

ANEXA 12

PLANUL DE DEZVOLTARE AL CAPACITĂȚII DE CERCETARE DEZVOLTARE INOVARE

**„Echipamente și tehnologii pentru fabricație inteligentă și
dezvoltare rapidă de produse noi- ETFIND”**



Împreună dezvoltăm regiunea!

Cuprins

1. ORGANIZAȚIA DE CERCETARE ȘI PARTENERII (dacă este cazul).....	3
Proiecte	13
Aplicații la competiții.....	16
Proiecte cu terți (contracte CDI cu finanțatori/companii)	16
Conferințe internaționale – direcții și exemple reprezentative.....	120
Manifestări științifice și cultural-artistice organizate sub egida centrului.....	122
Parteneriate și alte activități desfășurate în colaborare cu agenți din mediul socio-economic.....	122
2. INVESTIȚIA PROPUȘĂ	145
3. DESCRIEREA TEMEI (TEMELOR) DE CERCETARE CE FACE OBIECTUL FINANȚĂRII	199
4. PLANUL DE EXPLOATARE AL REZULTATELOR CERCETĂRII	261
5. PLANUL DE ACȚIUNE CU PRIVIRE LA DEZVOLTAREA INFRASTRUCTURII	278
Experiența în dezvoltarea și/sau gestionarea unei infrastructuri de cercetare	284
Experiența în mediul privat, în regiune, și cunoașterea mediului antreprenorial	284
Experiența în mediul academic, în regiune, și cunoașterea mediului academic	285
Potențialii parteneri viitori pentru colaborare în cadrul unor proiecte pe termen lung	285
6. ANALIZA ȘI PREVIZIUNEA FINANCIARĂ.....	333

Împreună dezvoltăm regiunea!

1. ORGANIZAȚIA DE CERCETARE ȘI PARTENERII (dacă este cazul)

1.1 *Precizați următoarele informații de identificare a solicitantului (Organizație de cercetare, respectiv partenerii, cu justificarea prezenței acestora, dacă este cazul)*

A. Organizație de cercetare

- Prezentarea detaliată a solicitantului.
- Denumirea Organizației de cercetare, respectiv categoria din care face parte:
 - a) institute naționale de cercetare-dezvoltare;
 - b) institute, centre sau stațiuni de cercetare-dezvoltare din subordinea Academiei Române, Academiei Oamenilor de Știință din România sau a academiilor de ramură;
 - c) alte institute, centre sau stațiuni de cercetare-dezvoltare organizate ca instituții publice ori de drept public, inclusiv institutele de cercetare-dezvoltare cu personalitate juridică ale instituțiilor de învățământ superior de stat acreditate;
 - d) instituții de învățământ superior de stat acreditate, institute sau structuri de cercetare-dezvoltare ale acestora, fără personalitate juridică, constituite conform Cartei universitare;
 - e) centre internaționale de cercetare-dezvoltare, cu sau fără personalitate juridică, înființate în baza unor acorduri internaționale;
 - f) alte instituții publice sau de drept public care au ca obiect de activitate și cercetarea-dezvoltarea ori structuri ale acestora legal constituite, cu sau fără personalitate juridică.
- Numele complet al reprezentantului legal al Organizației de cercetare și al partenerilor, dacă este cazul.
- Structura organizatorică - organigrama, filiale, sucursale, puncte de lucru (subunitate cu personalitate juridică/ subunitate fără personalitate juridică.)
- Patrimoniul, activele imobilizante, circulante totale și capitaluri proprii. Se vor menționa : echipamente de cercetare-dezvoltare-inovare relevante; laboratoare de încercări acreditate/neacreditate; instalații experimentale/ instalații-pilot/ microproducție/ prototipuri; instalațiile și obiectivele de interes național.
- Conducerea organizației de cercetare și a partenerilor, dacă este cazul.
- Domeniul de specialitate al institutului național.
- Actul prin care a fost acreditată entitatea de CDI, respectiv perioada valabilitate a acreditării.
- Istoricul activităților de cercetare dezvoltare inovare prestate.
- Experiența anterioară în derularea proiectelor cu finanțare publică.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Solicitant:**UNIVERSITATEA „LUCIAN BLAGA” DIN SIBIU**

Tip organizație: Instituție de învățământ superior de stat acreditată

Entitate de drept public

Sibiu, Bulevardul Victoriei nr.10

Data înființare: 11-08-1993

Nume Reprezentant legal: Radu Sorin

Actul prin care a fost acreditată entitatea de CDI, respectiv perioada valabilitate a acreditării:

Centrul de Studii și Cercetări pentru Deformări Plastice (CSCDP) funcționează în cadrul Universității „Lucian Blaga” din Sibiu (ULBS), ca unitate de cercetare distinctă, fără personalitate juridică. Centrul se numără printre primele structuri de acest tip din învățământul superior românesc, fiind înființat sub egida programului european de cooperare interuniversitară TEMPUS (JEP 2766-91), **prin Ordinul Ministrului Învățământului și Științei nr. 8541/1991**. Structura și activitățile centrului au fost definite în mod similar celor ale institutelor de deformări plastice din cadrul universităților din Stuttgart și Hanovra (Germania), respectiv Institut fuer Umformtechnik Stuttgart și Institut fuer Umformtechnik und Umformmaschinen Hanovra. Dezvoltarea continuă a centrului a permis evaluarea în anul 2002 după criteriile CNCSIS și recunoașterea sa ca centru de cercetare.

Misiune și orientare

Misiunea Centrului de Studii și Cercetări pentru Deformări Plastice este de a organiza și coordona activități de cercetare științifică aplicativă în domeniile asumate și de a disemina pe scară cât mai largă rezultatele obținute. Activitatea centrului este orientată către dezvoltarea de soluții tehnologice și metodologii cu aplicabilitate industrială, integrarea cercetării cu formarea de resurse umane (prin implicarea studenților, masteranzilor și doctoranzilor) și transferul de cunoștințe către mediul economic și academic. Centrul urmărește totodată valorificarea rezultatelor prin publicații științifice și activități de diseminare, precum și protecția proprietății intelectuale rezultate din activitatea de cercetare.

■ **Denumirea Organizației de cercetare, respectiv categoria din care face parte:**

Centrul de Studii și Cercetări pentru Deformări Plastice (CSCDP) – RO / Metal Forming Research Centre (MFRC) – EN

Website:

<http://centers.ulbsibiu.ro/cscdp/index.html> - găzduit pe site-ul Universității “Lucian Blaga” din Sibiu

<https://eertis.eu/errf-2300-000p-0520> - găzduit pe platforma open-acces Engage in the European Research and Technology Infrastructures System (EERTIS), care servește ca punct unic de acces pentru identificarea, rezervarea și gestionarea infrastructurilor, serviciilor și echipamentelor de cercetare și tehnologie publice și private din întreaga Europă.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Categoria din care face parte centrul:

d) instituții de învățământ superior de stat acreditate, institute sau structuri de cercetare-dezvoltare ale acestora, fără personalitate juridică, constituite conform Cartei universitare.

▪ **Numele complet al reprezentantului legal al Organizație de cercetare:**

Prof.univ.dr.habil. Sorin RADU, Rectorul Universității “Lucian Blaga” din Sibiu

▪ **Structura organizatorică - organigrama, filiale, sucursale, puncte de lucru (subunitate cu personalitate juridică/ subunitate fără personalitate juridică.)**

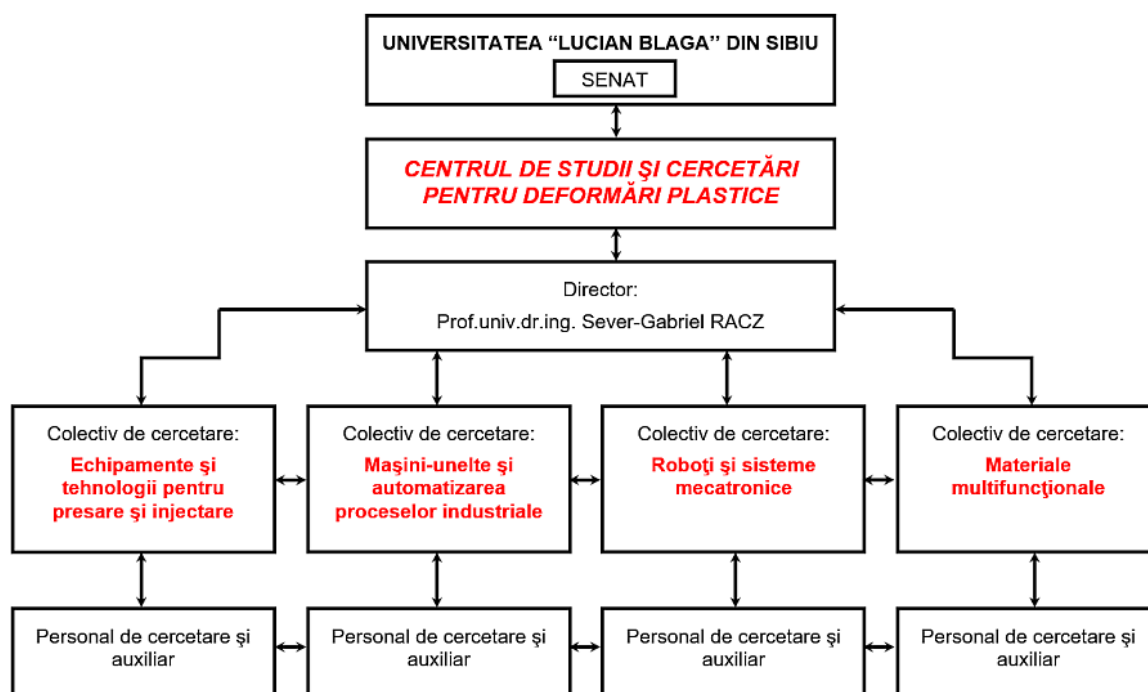
Din punct de vedere al structural CSCDP este împărțit în **colective de cercetare**, fiecărui colectiv corespunzându-i un **laborator de cercetare** având același nume.

Colectivele de cercetare asigură o repartizare a resursei umane (cercetători) pe anumite teme de cercetare, în timp ce *laboratoarele de cercetare* asigură resursa materială (echipamente) pentru tematicile de cercetare ale colectivelor.

Colectivele/laboratoarele de cercetare ale CSCDP sunt următoarele:

- **Echipamente și tehnologii de presare și injectare**
- **Mașini-unelte și automatizări**
- **Roboți și sisteme mecatronice**
- **Testare a materialelor multifuncționale**

Organigrama CSCDP este prezentată în figura de mai jos:



Organigrama CSCDP

Împreună dezvoltăm regiunea!

- **Patrimoniul, activele imobilizante, circulante totale și capitaluri proprii. Se vor menționa: echipamente de cercetare-dezvoltare-inovare relevante; laboratoare de încercări acreditate/neacreditate; instalații experimentale/ instalații-pilot/ microproducție/ prototipuri; instalațiile și obiectivele de interes național.**

Infrastructura de CD existentă este descrisă detaliat la punctul 1.2. Informații relevante despre aceasta pot fi găsite și pe cele două website-uri ale CSCDP:

<http://centers.ulbsibiu.ro/cscdp/index.html>

<https://eertis.eu/errf-2300-000p-0520>

Infrastructură generală (spații + IT)

- 4 baze experimentale autonome, fiecare de peste 200 m².
- 3 rețele de calculatoare (în total 24 posturi de lucru), plus dotări multimedia (videoproiectoare) și Smart-board pentru săli de curs/întâlniri.

Laborator mașini-unelte (așchiere / fabricație / reverse engineering)

- Centru de strunjire Haas ST15Y.
- Centru de prelucrare CNC 5 axe General Numeric 5AX (controller Linux CNC, arhitectură deschisă).
- Mașini-unelte manuale:
 - Strung Bernardo Profi 400 V (afișaj digital)
 - Mașină de găurit și frezat Bernardo KF 25 Pro (3 axe, afișaj digital)
 - Mașină de găurit de banc Bernardo TB 20 T
- Echipamente auxiliare:
 - Polizor de banc Bernardo DSA 200
 - Foarfecă de banc pentru tăiat tablă
 - Fierăstrău cu bandă Bernardo EBS 115
 - Compresor mobil Bernardo AC12
 - Seturi de scule: burghie, burghie în trepte, adâncitoare, alezoare, freze, cuțite de strung, mandrine ER40 (Ø 3–25 mm), tarozi și filiere
- Echipament combinat scanare 3D + frezare: Roland Modela MDX 15 (scanner 3D / mini-centru frezare; suport pentru inginerie inversă).

Laborator automatizări / mecatronică (didactic + cercetare)

- Software/sisteme didactice:
 - FluidSim 6
 - Festo Meclab (sistem mecatronic modular)
 - SMC MAP202 (motoare pas cu pas + motoare liniare pneumatice)
- Automatizări/embedded:
 - 12 PLC Siemens SIMATIC S7-1200
 - 12 stații TIA Portal v15 (pentru programare PLC)
 - 12 Arduino Nano + 12 Arduino Mega (ATmega AVR)
- Platforme/echipamente suplimentare:
 - Edutrainer

Împreună dezvoltăm regiunea!

- 6 switch-uri Siemens XB005 (Ethernet)
- Licențe TIA Portal V18
- PLC-uri / controllere: Siemens Simatic S7-300 (4 buc.), S7-200 (1 buc.), Omron CPM2A, Omron CP1E, Allen Bradley Micro 850, Telemecanique, Bernecker & Reiner, Moeller
- Software: STEP 7 MicroWin, Rockwell Factory Talk, Twidosoft, Omron Syswin
- Standuri control mișcare:
 - Sistem 3 axe cu motoare servo sincrone B&R + servo-drivere + software programare
 - Sistem 1 axă cu plăci Technosoft ISCM 4085 DSP.

Laborator roboți și sisteme mecatronice

- Roboți industriali (seriali): KUKA KR210, KUKA KR6-2, ABB 1400.
- 2 roboți ABB IRB 1200.
- Celulă FANUC:
 - robot FANUC ER-4iA
 - teach pendant
 - cameră CMOS SC130EF1 (alb-negru)
 - controller R-30iB Mate Plus
 - gripper Schunk EGP 40-N-N-B
 - 20 licențe Roboguide
- Roboți colaborativi:
 - UR3e + gripper Robotiq 2F-85 + cameră compactă + URSim
 - ABB Yumi Dual-arm IRB 14000
- Mobilitate & pneumatice:
 - robot mobil Robotino (Festo)
 - sisteme de achiziție date și acționări pneumatice/hidraulice (Festo, SMC) + stație Festo MPS
- Software menționat pentru activități/operare: Matlab & Simulink, B&R Automation Studio, ABB Robot Studio, software KUKA KRC, Technosoft Easy Motion Studio.

Stand experimental robotizat pentru deformare incrementală (SPIF/ISF)

- Robot industrial KUKA KR 210
- Sistem modular de fixare
- Măsurare forțe: HBM QuantumX MX840A
- Măsurare câmpuri de deformații + abateri geometrice față de CAD: ARAMIS (GOM)

Laborator echipamente și tehnologii de presare / injecție + metrologie

- Încercări mecanice:
 - Instron 5587
 - Instron 4303
- Sisteme metrologie / măsurare deformații:
 - GOM ARAMIS
 - ARGUS

Împreună dezvoltăm regiunea!

- ARAMIS 12M
- GOM ATOS CORE 200
- Rugozimetru Surftest SJ-411
- Echipament pentru curbe limită de formabilitate (FLD): Nakajima / Marciniak (menționat ca echipament dedicat).
- Injecție mase plastice:
 - Mașină injecție ARBURG 170-90-200
 - Mașină injecție ENGEL VC 210/50 (în custodie)
 - Periferice: aspirator Koch 608, dozator colorant KE-P4, chiller ONI LKKA 14
 - Module/funcții de control proces (ENGEL): IQ motion, IQ weight control, IQ hold control, IQ setpoint control, + EDGE Device
- Software simulare injecție:
 - CADMould 3D-F – 50 licențe
- Fabricare aditivă / prototipare (imprimare 3D):
 - Ultimaker 3
 - Ultimaker 3 Extended
 - CraftBot Flow IDEX XL
 - CraftBot Flow Gen2
 - Formlabs Form 2
 - Creality Ender 5 Pro
 - Markforged Mark Two
 - Mayku FormBox

Laborator testare materiale (mecanic + metrologie + textile)

- Mașini de încercări:
 - Mașină universală Galdabini Quasar 25
 - Mașină universală Titan 2 (model 710)
 - Mașină încercare la torsiune Wance ETT202X
- Măsurare/forțe:
 - Durimetru universal Insize
 - Traductor forță 3 direcții PCB Piezotronics 261A13
 - Amplificator digital HBM PACeline CMD600
- Metrologie microstructurală:
 - Microscop metalografic (cameră digitală, masă X/Y, set obiective etc. – conform descrierii din raport).
- Achiziție de date + analiză:
 - Sistem achiziție Spider 8
 - Sistem achiziție QuantumX MX840A
 - Software CATMAN
 - Stand fotoelastic
 - ABAQUS/Standard (12 licențe)
- Testare textile (în cadrul dotărilor menționate):
 - Stereomicroscop TRILUS + cameră 10 MP

Împreună dezvoltăm regiunea!

- MESDAN Labwrap
- Mașină țesut buzunare CNC ELTENS
- Tester frecare Crockmaster
- Tester NU-MARTINDALE (pilling/abraziune)

▪ **Conducerea organizației de cercetare și a partenerilor, dacă este cazul.**

Conducerea CSCDP este asigurată de către directorul centrului, prof. dr. ing. **Sever-Gabriel RACZ**

▪ **Domeniul de specialitate al centrului de cercetare**

Domeniul: științe ingineresti cu accent pe materiale, procese și produse inovative, incluzând cercetări fundamentale, experimentale și industriale, dezvoltare de materiale noi și aplicații în prelucrări avansate; competențe consolidate în deformări plastice, sisteme tehnologice, mecatronică, automatizare și utilizarea roboților industriali în procese de fabricație.

Tematicile principale de cercetare sunt prezentate mai jos:

CSCDP derulează cercetări și dezvoltare în domeniul deformărilor plastice și al fabricației avansate, având ca direcții majore:

- dezvoltarea de echipamente și tehnologii noi (convenționale și neconvenționale) pentru procesele de deformare plastică;
- cercetări privind procesul de deformare incrementală a tablelor și procese avansate de formare, strategii de creștere a preciziei pieselor prelucrate prin acest procedeu și extinderea acestuia către materiale/semifabricate avansate;
- dezvoltarea de noi sisteme de automatizare pentru echipamentele tehnologice și sisteme mecatronice inovative;
- cercetări privind utilizarea roboților industriali în procese tehnologice de prelucrare prin așchiere și deformare plastică, ca direcție de creștere a flexibilității și automatizării;
- studiul proprietăților și comportării materialelor metalice și nemetalice;
- utilizarea abordărilor CAD/CAE/CAM în deformarea plastică, pentru proiectare, analiză, simulare, optimizare și integrare tehnologică;
- optimizarea structurii mecanice a preselor și a altor echipamente tehnologice prin metoda analizei cu element finit;
- modelarea și simularea dinamică a proceselor tehnologice;
- studii privind performanța, precizia și siguranța echipamentelor și sistemelor cu comandă numerică CNC)
- dezvoltarea de materiale, produse și procese ecologice;
- evaluarea impactului asupra mediului al tehnologiilor industriale și managementul deșeurilor.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Profil și poziționare

În ansamblu, CSCDP se conturează ca un pol de competență în deformări plastice și fabricație avansată, cu infrastructură dedicată și tradiție instituțională, conectat la modele și practici internaționale și orientat către rezultate aplicabile industrial. Centrul îmbină cercetarea aplicativă, dezvoltarea de echipamente și tehnologii, digitalizarea prin CAD/CAE/CAM, automatizarea și integrarea soluțiilor mecatronice, precum și preocupările de sustenabilitate și impact de mediu. Prin activitatea sa de cercetare, diseminare, transfer tehnologic și formare, CSCDP susține dezvoltarea domeniului Ingineriei industriale și creează cadrul necesar pentru cercetare doctorală și postdoctorală, contribuind simultan la creșterea prestigiului Universității „Lucian Blaga” din Sibiu și la sprijinirea mediului economic prin servicii și competențe specializate.

- **Actul prin care a fost acreditată entitatea de CDI, respectiv perioada valabilitate a acreditării.**

- CSCDP a fost înființat prin Ordinul Ministrului Învățământului și Științei nr. 8541/1991
- a fost acreditat de către Consiliul Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior (CNCSIS) în anul 2002
- este evaluat conform unei proceduri interne a Universității “Lucian Blaga” din Sibiu și reacreditat (dacă este cazul) prin Hotărâri ale Senatului Universității (ultima din februarie 2026)

- **Istoricul activităților de cercetare dezvoltare inovare prestate.**

Evoluția activității CDI (sinteză pe etape):

- **2005–2011 – Consolidarea competențelor și a infrastructurii prin proiecte naționale și dezvoltarea resursei umane:** CSCDP a derulat contracte/proiecte naționale (CNCSIS/CEEX/CNMP/ANCS), care au întărit competențele în deformare plastică, modelare–simulare, tehnologii și echipamente, precum și infrastructura de testare. În paralel, CSCDP a participat la proiecte POSDRU pentru perfecționarea resursei umane (CAD/CAE/CAM și competențe de management tehnic).
- **2014–2015 – Intensificarea colaborărilor cu mediul economic și aplicații industriale:** CSCDP a derulat contracte/studii cu caracter industrial, orientate spre comportarea mecanică și încercări experimentale pentru ansambluri sudate de țevi și fittinguri.
- **2020–2024 – Atragere de finanțare prin competiții și transfer către industrie prin contracte cu terți:**
 - CSCDP/ULBS a depus 7 aplicații la competiții CDI, dintre care 2 au fost finanțate, 1 a fost în evaluare și 4 nu au fost finanțate. Cea mai recentă aplicație din această perioadă a fost depusă în iunie 2024, în competiția MAPS – SNSF, în consorțiu internațional, cu buget ULBS de 350.000 EUR.
 - CSCDP a derulat 6 contracte (cu terți și/sau prin alte linii de finanțare), dis-

Împreună dezvoltăm regiunea!

tribuite astfel: 3 în 2020, 2 în 2021 și 1 în 2023 (ex.: contract CDI privind proiectarea unei structuri robotice seriale cu control avansat și aplicabilitate industrială).

- La nivelul indicatorilor de performanță ai centrului pentru perioada 2020–2024, CSCDP a realizat: 2 proiecte CDI câștigate, 5 aplicații depuse la competiții și 5 contracte cu terți.
- **2024–2025 – Vizibilitate științifică, maturizare tehnologică și proprietate intelectuală:**
 - CSCDP a obținut rezultate de diseminare științifică, concretizate în 6 articole publicate în jurnale Q1 și 8 articole publicate în jurnale Q2.
 - CSCDP a participat la programul internațional ESAFORM Benchmark (ediția 2024), cu rezultate validate comparativ și valorificate prin publicare (2025).
 - Pentru standul experimental utilizat în deformarea incrementală (SPIF), CSCDP a demonstrat atingerea TRL 5 – tehnologie validată în mediu relevant, inclusiv printr-o campanie experimentală repetabilă, măsurări metrologice avansate, proceduri standardizate și comparabilitate inter-instituțională.
 - CSCDP a continuat dezvoltarea bazei materiale prin achiziții de echipamente didactice/de CDI (valoare cumulată peste 10.000 EUR pentru intervalul 01.07.2024–31.12.2025).
 - În domeniul proprietății intelectuale, CSCDP a obținut rezultate concrete, respectiv 1 propunere de brevet și 1 brevet; printre acestea se include un brevet acordat (Hotărârea 4.3/233 din 30.09.2025) și o cerere de brevet depusă în 2025.

▪ **Experiența anterioară în derularea proiectelor cu finanțare publică.**

CSCDP/ULBS are experiență relevantă în implementarea și/sau participarea la proiecte cu finanțare publică națională și internațională, acoperind atât proiecte de cercetare (CDI), cât și proiecte de dezvoltare instituțională/infrastructură și proiecte de formare/transfer de competențe. Experiența include roluri de director/coordonator, responsabil de grup, membru în echipă, precum și activități de management tehnic și financiar, achiziții, raportare și diseminare.

Proiecte cu finanțare publică – naționale

- **2023** – Granturi de excelență ULBS-HPI (LBUS-HPI-ERG-2023): „Îmbunătățirea performanțelor sistemelor tehnologice bazate pe roboți industriali utilizate în procesele de fabricație extractivă și aditive” – **proiect câștigat**, beneficiar ULBS.
- **2021–2024** – **TEHNE** (Contract nr. **28PFE/30.12.2021**): „Dezvoltarea de tehnologii noi și emergente în contextul stimulării cercetării de excelență în ULBS” – proiect instituțional, buget ULBS, **6.634.000 lei**.
- **2019** – Apel 1/AXA1/1.1.1.A (SMIS 2014+ **121359**, ID P_34_469): „Dezvoltarea departamentului de cercetare al societății COMPA S.A. și obținerea unor rezultate inovatoare în domeniul industriei auto” – **proiect câștigat**, echipă ULBS implicată; buget

Împreună dezvoltăm regiunea!

echipă ULBS: **100.000 lei.**

- **2018–2020 – PCCDI PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0446:** „*Tehnologii de fabricare inteligente pentru producția avansată a pieselor din industriile de automobile și aeronautică*” (ULBS partener; P3: Deformare incrementală pentru industria automotive) – **proiect de cercetare**, responsabil proiect ULBS; buget ULBS: **994.050 lei.**
- **2009–2011 – CNMP 72-206/2008:** „*AGAMIS – Sisteme agabaritice de control al mișcării plane și spațiale utilizabile în industria autovehiculelor*” – proiect de cercetare.
- **2009–2011 – POSDRU/39/3.2/G/22512:** „*Perfecționarea personalului cu pregătire superioară și medie din sectorul industriei prelucrătoare în domeniul tehnicilor de proiectare, fabricație și analiză tehnică asistată de calculator și dezvoltarea abilităților manageriale pentru coordonarea echipelor tehnice de lucru*” – proiect de formare cu finanțare publică.
- **2008 – ANCS 124/2007:** „*TESTMAT – Dezvoltarea infrastructurii de cercetare a unui laborator pentru testarea materialelor avansate utilizate în producția de caroserii auto*” – proiect de infrastructură CDI.
- **2007–2009 – CNMP 71-011/2007:** „*TINCOMP – Tehnologie integrată de evaluare și compensare a erorilor sistemelor de prelucrare*” – proiect de cercetare.
- **2007–2008 – CNCSIS 154/2007:** „*Contribuții privind analiza constructiv funcțională a sistemelor de debitare cu comandă numerică*” – proiect de cercetare.
- **2005–2007 – CNCSIS Contract A 752/2005:** „*Studii și cercetări privind optimizarea unor materiale ușoare*” – proiect de cercetare.
- **2005–2007 – CEEX 24/2005:** „*Sisteme inteligente de prelucrare prin deformare plastică la rece în construcție modulară*” – proiect de cercetare.
- **2005–2007 – CEEX 22/2005:** „*Metode de modelare, simulare și producție virtuală bazată pe tehnologia infor-mației și comunicării dedicată noii generații de sisteme de prelucrare reconfigurabile*” – proiect de cercetare.
- **2006–2008 – CEEX 130/2006:** „*Materiale, tehnologii și echipamente pentru profilări plane și spațiale*” – proiect de cercetare.
- **2006–2008 – CEEX 217/2006:** „*Tehnologii avansate de încălzire rapidă în infraroșu a matrițelor pentru prelucra-re la cald*” – proiect de cercetare.
- **2015–2016 – EEA Grants RO04 (SIDPOP, ID 66243):** proiect cu finanțare publică – rol: responsabil selecție echipamente.
- **2014–2015 – POSDRU/155/1.2/S/141894 (QUALITAS)** – expert (short time).
- **2014–2015 – POSDRU 159/1.5/S/133255 (BURSE DOC-POSTDOC)** – responsabil monitorizare doctoranzi.
- **2010–2013 – POSDRU/CPP107/DML5/S/76851** – expert (long time).
- **2001–2003 – CNCSIS Grant nr. 18/2000** – director proiect.
- **1999–2000** – proiecte CNCSIS (radon/thoron) – membru în echipă.

Proiecte cu finanțare publică – internaționale

- **2018–2020 – Erasmus+ Key Action 2 / Knowledge Alliances (588378-EPP-1-2017-1-DE-EPPKA2-KA):** *Dynamic – Towards responsive engineering curricula through Europeanisation of dual higher education* – proiect internațional.

Împreună dezvoltăm regiunea!

- **2014–prezent – H2020-2014-MSCA-NIGHT (Researchers' Night)** – rol „Key person”.
- **2018–2021** – proiecte în cadrul **JINR-RO / JINR Topical Plan** (mai multe teme 2018–2022) – roluri de director/responsabil grup ULBS.
- **1993 – TEMPUS (NIKHEF, Amsterdam)** – director proiect.

Aplicații depuse la competiții (finanțare publică) – experiență de atragere finanțare

- **PCE 2020** (PN-III-P4-ID-PCE-2020-2201).
- **KA2 2020** (2020-1-RO01-KA203-080085).
- **PCE 2021** (PN-III-P4-PCE-2021-0537).
- **PED 2021** (PN-III-P2-2.1-PED-2021-1674).
- **MAPS 2024 (SNSF)** – aplicație la competiție internațională.

Portofoliul de proiecte finanțate public demonstrează capacitatea CSCDP/ULBS de a gestiona proiecte CDI și proiecte conexe (infrastructură, formare, internaționalizare), pe perioade lungi și cu finanțatori diverși, asigurând experiență solidă pentru implementarea proiectului curent.

Proiecte

1. Breaz, R.-E. (2023). Îmbunătățirea performanțelor sistemelor tehnologice bazate pe roboți industriali utilizate în procesele de fabricație extractive și aditive [Proiect câștigat; Granturile de excelență ULBS-HPI (LBUS-HPI-ERG-2023); beneficiar ULBS; 2023]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
2. Dobrotă, D. (2023). Îmbunătățirea procesului de producție prin optimizare constructivă a pieselor „Fitting tip tranziție” [Proiect industrial]. S.C. FUSION S.R.L., România.
3. Dobrotă, D. (2022). Cercetări referitoare la oportunitățile de dezvoltare a SC System V& SRL în domeniul producției și comercializării de scule așchietoare (Contract nr. 3378/30.08.2022) [Proiect industrial]. SC System V& SRL, România.
4. Racz, G. (2021). Dezvoltarea de tehnologii noi și emergente în contextul stimulării cercetării de excelență în ULBS (TEHNE) (Contract nr. 28PFE/30.12.2021; 2021–2024). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
5. Dobrotă, D. (2020). Cercetări și studii tehnico-economice privind aplicarea tratamentelor termice de tip TENIFER la piese din structura echipamentelor electrice [Studiu/raport tehnic]. S.C. EUCHNER S.R.L., România.
6. COMPA S.A. (2019). Dezvoltarea departamentului de cercetare al societății COMPA S.A. și obținerea unor rezultate inovatoare în domeniul industriei auto (Apel 1/AXA1/1.1.1.A/18.05.2018; Cod SMIS 2014+: 121359; ID: P_34_469) [Proiect de cercetare câștigat; echipă ULBS implicată: S.-G. Racz, O. Bologa, R.-E. Breaz, V. Șt. Oleksik; buget echipă ULBS: 100.000 lei]. COMPA S.A.
7. Racz, S.-G. (2018–2020). Tehnologii de fabricare inteligente pentru producția avansată a pieselor din industriile de automobile și aeronautică (PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0446; competiția Proiecte complexe realizate în consorții CDI – PCCDI 2017; ULBS partener; Proiect P3: Prelucrarea prin deformare incrementală a pieselor din industria

Împreună dezvoltăm regiunea!

- automotive) [Proiect de cercetare; responsabil proiect ULBS; buget ULBS: 994.050 lei]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
8. Racz, G. (2018). Dynamic – Towards responsive engineering curricula through Europeanisation of dual higher education (Key Action 2: Knowledge Alliances; 588378-EPP-1-2017-1-DE-EPPKA2-KA; 2018–2020). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 9. Bologa, O. (2009). Sisteme agabaritice de control al mișcării plane și spațiale utilizabile în industria autovehiculelor (AGAMIS) (72-206/2008, CNMP; 2009–2011). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 10. Bologa, O. (2009). Perfecționarea personalului cu pregătire superioară și medie din sectorul industriei prelucrătoare în domeniul tehnicilor de proiectare, fabricație și analiză tehnică asistată de calculator și dezvoltarea abilităților manageriale pentru coordonarea echipelor tehnice de lucru (POSDRU/39/3.2/G/22512, AMPOSDRU; 2009–2011). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 11. Bologa, O. (2008). Dezvoltarea infrastructurii de cercetare a unui laborator pentru testarea materialelor avansate utilizate în producția de caroserii auto (TESTMAT) (124/2007, ANCS; 2008). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 12. Bologa, O. (2007). Tehnologie integrată de evaluare și compensare a erorilor sistemelor de prelucrare (TINCOMP) (71-011/2007, CNMP; 2007–2009). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 13. Biriș, C. (2007). Contribuții privind analiza constructiv funcțională a sistemelor de debitare cu comandă numerică (154/2007, CNCSIS; 2007–2008). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 14. Bologa, O. (2007). Studii și cercetări privind optimizarea unor materiale ușoare (Contract A 752/2005, CNCSIS; 2005–2007). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 15. Bologa, O. (2007). Sisteme inteligente de prelucrare prin deformare plastică la rece în construcție modulară (CEEX 24/2005, AMCSIT; 2005–2007). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 16. Bologa, O. (2007). Metode de modelare, simulare și producție virtuală bazată pe tehnologia informației și comunicării dedicată noii generații de sisteme de prelucrare reconfigurabile (CEEX 22/2005, CNMP; 2005–2007). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 17. Bologa, O. (2007). Materiale, tehnologii și echipamente pentru profilări plane și spațiale (MATEPROF) (CEEX 130/2006, AMCSIT; 2006–2008). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 18. Bologa, O. (2007). Tehnologii avansate de încălzire rapidă în infraroșu a matrițelor pentru prelucrare la cald (CEEX 217/2006, AMCSIT; 2006–2008). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 19. Chicea, D. (2021–2022). Dezvoltarea algoritmilor numerici avansați și a protocoalelor de calcul robuste pentru caracterizarea dimensională și structurală a nanostructurilor (HP-ERG-2020-6) [Director]. Lucian Blaga University of Sibiu, Sibiu, România.
 20. Chicea, D. (2021). Study of spatial distribution of particles in liquid media with different water content and energy parameters of ZrO₂ nanopowder dispersion system using DLS and SANS methods (JINR Topical Plan, Theme code: 03-4-1128-

Împreună dezvoltăm regiunea!

- 2017/2022; Follow-up Order No. 269, item 60; Order No. 268, item 57) [Director]. JINR, Dubna, Rusia.
21. Chicea, D. (2021). The crystalline and magnetic structure of materials developed for electrical engineering as studied by neutron scattering techniques (Follow-up, pos. 35; JINR Order No. 269/20.05.2020) [Responsabil grup ULBS]. JINR, Dubna, Rusia.
 22. Chicea, D. (2020). The study by DLS and RBS methods of structures and elemental composition of surface layer of nanoparticles ZrO_2 under hydration conditions (JINR-RO Topical Plan, Theme code: 03-4-1128-2017/2022) [Director]. JINR, Dubna, Rusia.
 23. Chicea, D. (2020). The crystalline and magnetic structure of materials developed for electrical engineering as studied by neutron scattering techniques (JINR Topical Plan, Theme code: 04-4-1121-2015/2020; Follow-up; pos. 30; JINR Order No. 396/27.05.2019) [Responsabil grup ULBS]. JINR, Dubna, Rusia.
 24. Chicea, D. (2019). The crystalline and magnetic structure of materials developed for electrical engineering as studied by neutron scattering techniques (JINR-RO Topical Plan, Theme code: 04-4-1121-2015/2020) [Responsabil grup ULBS]. JINR, Dubna, Rusia.
 25. Chicea, D. (2018). Advanced structural and magnetic investigations on $FeCo/Al_2O_3$ nanocomposites for novel soft magnetic materials for high frequency applications (JINR-RO 2018; Theme code: 04-4-1121-2015/2020) [Responsabil grup ULBS]. JINR, Dubna, Rusia.
 26. Chicea, D. (2018). Co-based magnetic nanostructured material with potential space applications – synthesis and complex characterisation for novel soft magnetic materials for high frequency applications (JINR-RO 2018; Theme code: 04-4-1121-2015/2020) [Responsabil grup ULBS]. JINR, Dubna, Rusia.
 27. Chicea, D. (2015–2016). Instrument suport pentru luarea deciziilor în domeniul managementului poluanților organici persistenți – studiu de caz: Bazinul hidrografic Mureș (SIDPOP; ID 66243; EEA Grants, Programul RO04) [Responsabil selecție echipamente]. România.
 28. Chicea, D. (2014–present). H2020-2014-MSCA-NIGHT (Researchers' Night) [Key person].
 29. Chicea, D. (2014–2015). Dezvoltarea și consolidarea culturii calității la nivelul sistemului de învățământ superior românesc – QUALITAS (POSDRU/155/1.2/S/141894) [Short time expert].
 30. Chicea, D. (2014, April 8–2015, October 30). Burse Universitare în România prin Sprijin European pentru doctoranzi și post-doctoranzi (BURSE DOC-POSTDOC) (POSDRU 159/1.5/S/133255) [Responsabil (monitorizare doctoranzi)].
 31. Chicea, D. (2010–2013, October 30). Armonizarea valențelor românești cu cele ale comunității europene (POSDRU/CPP107/DML5/S/76851) [Long time expert].
 32. Chicea, D. (2006–2008). Tehnologii moderne neconvenționale, conforme cu reglementările europene, de epurare a apelor uzate și tratare a nămolului rezidual în scopul reutilizării acestuia (CEEX) [Membru în echipă].

Împreună dezvoltăm regiunea!

33. Chicea, D. (2003, February 15–August 31). Studies on natural metallic uranium changes produced by hydrogen [Responsabil măsurători radiații nucleare]. Portland State University, SUA.
34. Chicea, D. (2001–2003). Studii asupra concentrației de metale grele și de elemente radioactive în sol și apă freatică și a acumulării lor în plante (CNCSIS, Grant nr. 18/2000) [Director].
35. Chicea, D. (1999, July 15–2000, January 31). The “KIT” project [Membru în echipă]. Nuclear Engineering Department, University of Illinois at Urbana–Champaign, SUA.
36. Chicea, D. (1999–2000). Studii asupra radonului și thoronului în sol, aer, apă și materiale de construcție: dozimetre personale și măsurători retrospective (CNCSIS) [Membru în echipă].
37. Chicea, D. (1993, June 1–August 31). An improved algorithm for event timing (TEMPUS) [Director]. NIKHEF, Amsterdam, Țările de Jos.

Aplicații la competiții

1. Vranceanu, N. (2020). Materiale textile inovative cu funcționalitate îmbunătățită, pentru eliminarea compușilor volatili (PN-III-P4-ID-PCE-2020-2201; Propunere nr. PCE-2020-2035) [Aplicație la competiție PCE; octombrie–noiembrie 2020]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
1. Vlad, D. (2020). SafeEngine – Blended Learning through Innovative Tools for Sustainable and Safety Engineering and Social Inclusion (Contract de finanțare nr. 2020-1-RO01-KA203-080085) [Aplicație la competiție KA2; 2020]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
2. Vranceanu, N. (2021). Materiale textile inovative cu funcționalitate îmbunătățită, pentru eliminarea fotocatalitică a compușilor organici volatili (PN-III-P4-PCE-2021-0537) [Aplicație la competiție PCE 2021; 2021]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
3. Vranceanu, N. (2021). Materiale textile noi fotocatalitice active pentru utilizări în spațiile închise (PN-III-P2-2.1-PED-2021-1674) [Aplicație la competiție PED; 2021]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
4. Breaz, R.-E. (2024). Integrated System of Autonomous Airborne, Ground, and Underwater Modules for Climate Change Monitoring in Urban and Hard-to-reach Areas [Aplicație la competiția MAPS (SNSF); 2024]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.

Proiecte cu terți (contracte CDI cu finanțatori/companii)

5. Crenganis, M. (2023). Studii și cercetări privind proiectarea unei structuri robotice seriale cu control avansat și aplicabilitate industrială [Proiect CDI cu terți; finanțator: SC HIDAROM SRL; noiembrie 2023–aprilie 2024]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
6. Chicea, A. L. (2021). Îmbunătățirea proprietăților fizice și chimice ale firelor folosite la tricotarea șosetelor de bumbac și tip bumbac [Proiect CDI cu terți; finanțator: SC

Împreună dezvoltăm regiunea!

Mondex Producție SRL; contract nr. 1075/19.03.2021; martie 2021–martie 2022].
Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.

7. Oleksik, V., & Avrigean, E. (2021). Studiu asupra comportării fittingurilor și țevilor de polietilenă sub acțiunea factorilor externi [Proiect CDI cu terți; finanțator: SC SIFEE ACTION SRL; contract nr. 3107/05.08.2021; august 2021–aprilie 2022]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
8. Chicea, A. L. (2020). Studiul privind îmbunătățirea materialelor din care sunt confecționate organele producătoare de ochiuri pentru tricotaje, respectiv platinele [Proiect CDI cu terți; finanțator: SC Mondex Producție SRL; iulie 2019–aprilie 2020]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
9. Oleksik, M., Oleksik, V. S., & Avrigean, E. (2020). Studii și cercetări asupra identificării problemelor apărute în timpul sudării prin electrofuziune și exploatarea fittingurilor din polietilenă din domeniul rețelelor de distribuție gaze naturale [Proiect CDI cu terți; finanțator: SC Instalsib Gazproiect SRL; contract nr. 4520/11.11.2020; decembrie 2020–aprilie 2021]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
10. Chicea, A.L. (director), Studiul privind reducerea cheltuielilor cu stocurile acelor și accesoriilor cât și îmbunătățirea managementului aprovizionării, S.C. Mondex Producție S.R.L, noiembrie 2018 - aprilie 2019, 25.800 lei;
11. Chicea, A.L. (director), Studiul privind îmbunătățirea materialelor din care sunt confecționate organele producătoare de ochiuri pentru tricotaje, respectiv platinele, S.C. Mondex Producție S.R.L., iulie 2019 - aprilie 2020, 25200 lei.
12. Avrigean, E. (co-autor), Realizarea de cercetări privind optimizarea parametrilor procesului de solicitare mecanică a ansamblurilor sudate de țevi și fittinguri de polietilenă de înaltă densitate, nr. 2969/2015, S.C. Proconfort S.R.L., 11.500 lei;
13. Avrigean, E. (director), Studii teoretice și experimentale asupra comportării mecanice a ansamblurilor sudate de țevi și fittinguri din polietilenă de înaltă densitate 1, nr. 1669/2014, S.C. Fusion Romania S.R.L., 10.400 lei;
14. Avrigean, E. (director), Studii teoretice și experimentale asupra comportării mecanice a ansamblurilor sudate de țevi și fittinguri din polietilenă de înaltă densitate 2., nr. 2238/2014 . S.C. EON Gaz Distribuție S.R.L., 10.625 lei;
15. Avrigean, E. (director), Studii teoretice și experimentale asupra comportării mecanice a ansamblurilor sudate de țevi și fittinguri din polietilenă de înaltă densitate 3, nr. 1964/2014, S.C. Proconfort S.R.L., 12.180 lei;

- **Certificări**
- Managementul datelor de cercetare (planuri de gestiune, metodologii, regulamente etc.) În cazul în care acesta nu este implementat la momentul depunerii cererii de finanțare, se va include în cadrul anexelor 12.1 și 12.2 ce se vor depune împreună cu planul de dezvoltare al capacității de CDI.
- **Certificări**

Universitatea Lucian Blaga – are implementat ISO 9001-Managementul calitatii.

Împreună dezvoltăm regiunea!

CSCDP are capacitate formală de instruire: organizează cursuri de perfecționare și specializare pentru personal cu pregătire tehnică superioară și medie, iar certificatele/diplomele eliberate sunt recunoscute de autoritățile competente. Centrul a derulat și programe de formare finanțate din fonduri europene (ex. POSDRU/39/3.2/G/22512, 2010–2011), cu rezultate cuantificabile în calificarea și perfecționarea participanților.

- **Managementul datelor de cercetare (planuri de gestiune, metodologii, regulamente etc.)** În cazul în care acesta nu este implementat la momentul depunerii cererii de finanțare, se va include în cadrul anexelor 12.1 și 12.2 ce se vor depune împreună cu planul de dezvoltare al capacității de CDI.

Există implementate la nivelul Universității "Lucian Blaga":

Instrucțiune de lucru privind planul de management al datelor de cercetare-

<https://cercetare.ulbsibiu.ro/wp-content/uploads/Instrucțiune-de-lucru-privind-planul-de-management-al-datelor-de-cercetare.pdf>

Regulamentul privind recunoașterea, înființarea și funcționarea unităților de cercetare în Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu, Regulament-ULBS-RIFUC-01- <https://senat.ulbsibiu.ro/activitate/hotararea-senatului-nr-392-din-29-01-2026-docx/>

- Prezența principalii indicatori economici-financiari ai solicitantului raportat la activitatea non-economică, respectiv economică, dacă este cazul (venituri din activitatea de cercetare-dezvoltare-inovare pe diferite surse de finanțare, venituri realizate din activități economice, respectiv cheltuieli).

Activitate neeconomică	
Activitățile de formare în vederea sporirii și îmbunătățirii calificării resurselor umane;	DA
Activitățile de cercetare și dezvoltare independentă în vederea dobândirii unor cunoștințe mai vaste și a unei înțelegeri mai bune, inclusiv proiectele de colaborare în domeniul cercetării și dezvoltării în cadrul cărora organizația de cercetare sau infrastructura de cercetare se angajează în colaborare efectivă;	DA
Diseminarea la scară largă a rezultatelor cercetării, în mod neexclusiv și nediscriminatoriu, de exemplu prin predarea acestora, prin baze de date cu acces liber, publicații deschise sau programe informatice gratuite;	DA
activitățile de transfer de cunoștințe, în cazul în care acestea sunt efectuate fie de organizația de cercetare sau de infrastructura de cercetare (inclusiv departamentele sau filialele acestora), fie în comun cu astfel de entități sau în numele acestora și în cazul în care toate profiturile din activitățile respective sunt reinvestite în activitățile de bază ale organizației de cercetare sau ale infrastructurii de cercetare.	DA
.....	
Activitate economică	NU
Închirierea de echipamente sau de laboratoare către entitatea CDI;	-

Împreună dezvoltăm regiunea!

Furnizarea de servicii către entitatea CDI;	-
Desfășurarea de activități de cercetare contractuală;	-
Formarea profesională a forței de muncă, în sensul normelor privind ajutorul de stat pentru ajutoarele în domeniul formării.	-
.....	

Activitățile non-economice, costurile, veniturile și finanțarea acestora trebuie să fie prezentate separat de activitățile economice, respectiv trebuie să fie în conformitate cu situațiile financiare anexate.

- Viziunea, misiunea, strategia și obiectivele pe termen scurt, mediu și lung (planului strategic de dezvoltare pentru următorii ani- perioada de implementare + ani de la finalizarea proiectului): Obiective și direcții strategice de dezvoltare; Strategia de resurse umane; dezvoltarea de noi subiecte și teme de cercetare; Planul de investiții în dotări. Se va avea în vedere Anexa 23 Metodologie de monitorizare a activității economice.

B. Parteneri

B.1 Întreprindere (dacă este cazul)

- Denumire
- J..., CUI...
- Structura acționariatului
- Cod CAEN principal și 2-3 coduri CAEN secundare autorizate
- Sector de specializare inteligentă în cadrul căruia își desfășoară activitatea
- Experiență în dezvoltarea de produse sau servicii inovatoare proprii sau în colaborare cu alte entități (universități, cercetare, IMM sau întreprinderi mari)
- Experiență în comercializarea de produse sau servicii inovatoare proprii, sau realizate în parteneriat cu alte entități (universități, cercetare, IMM sau întreprinderi mari)
- Experiență în derularea de proiecte cu finanțare nerambursabilă, și / sau în derularea de proiecte finanțate din surse private (e.g., capital de risc, *business angels*)
- Argumentarea participării în calitate de partener al organizației de cercetare, din perspectiva strategiei proprii de dezvoltare a întreprinderii

Universitatea Lucian Blaga prin Centrul de Studii și Cercetări pentru Deformări Plastice (CSCDP) are 2 parteneri în acest proiect: Universitatea Tehnică din Cluj Napoca prin Centrul de Fabricație Aditivă și Dezvoltare Rapidă de Produse (AMaRaP) din Alba Iulia și un IMM: NET Engineering RO SRL.

Întreprindere (IMM)

NET Engineering RO SRL

- J J32/288/2015
CUI RO34136954

Împreună dezvoltăm regiunea!

- **Structura acționariatului**

NET Engineering RO SRL este o întreprindere privată, cu capital integral românesc,

- **Cod CAEN principal și coduri CAEN secundare autorizate**

Cod CAEN principal:

7112 – Activități de inginerie și consultanță tehnică legate de acestea

Coduri CAEN secundare (relevante pentru proiect):

- **2553 – Operațiuni de mecanica generală**
- **7210 – Cercetare-dezvoltare în științe naturale și inginerie**

- **Sector de specializare inteligentă în cadrul căruia își desfășoară activitatea**

Activitatea NET Engineering se încadrează în domeniile RIS3 / SNCDI:

- Producție avansată
- Digitalizare industrială
- **Mecatronică și automatizări, în special pentru industria auto (automotive)**

Compania activează la intersecția dintre inginerie mecanică, automatizare industrială și integrare robotică, domenii prioritare pentru dezvoltarea industrială regională.

- **Experiență în dezvoltarea de produse sau servicii inovatoare proprii sau în colaborare cu alte entități (universități, cercetare, IMM sau întreprinderi mari)**

NET Engineering are experiență relevantă în dezvoltarea de soluții tehnice personalizate, inclusiv:

- proiectarea și realizarea de echipamente industriale speciale;
- integrarea de sisteme automatizate și robotizate în fluxuri de producție;
- implementarea sistemelor avansate de comandă și control în sistemele de fabricație modulare;
- dezvoltarea de soluții mecatronice adaptate cerințelor specifice ale clienților industriali;
- dezvoltarea de soluții de automatizare concentrate pe obținerea unor rezultate sustenabile pe termen lung;
- capacitatea de testare a componentelor hardware și software dezvoltate.

Activitatea companiei este orientată preponderent spre inovare incrementală și adaptivă, în strânsă legătură cu nevoile reale ale industriei, inclusiv în colaborare cu alte entități industriale și organizații de cercetare care au dus la materializarea a peste 400 de produse livrate la peste 20 de clienți. Câteva dintre aceste produse sunt descrise succint mai jos:

- sistem automatizat modular pentru manipularea bobinelor care integrează un robot industrial cu structură serială KUKA KR 10 împreună cu o axă lineară. Echipamentul a fost dezvoltat împreună cu compania AUMOVIO SYSTEMS ROMANIA SRL (fostă Continental Automotive SRL) parte a concernului multinațional Continental, producător de echipamente de comandă și control pentru industria auto ;

Împreună dezvoltăm regiunea!

- stație robotică destinată ambalării și paletizării care utilizează un robot industrial Kuka pentru manipularea pieselor. Sistemul integrează sisteme de control avansat care permit creșterea fluxului de producție. Echipamentul a fost dezvoltat împreună cu compania Siemens Sibiu SRL (parte a concernului multinațional Siemens);
- linie automatizată pentru imprimare cu laser și tampoprint se bazează pe o arhitectură modulară care oferă sistemului o înaltă flexibilitate în procesul de imprimare a pieselor. Echipamentul a fost dezvoltat împreună cu compania Siemens Sibiu SRL;
- echipament pentru asamblarea amortizoarelor prin operațiuni de montaj și înșurubare care se bazează pe un flux continuu de operații. Integrează sisteme de automatizare flexibile, concentrate pe controlul rapid și precis al operațiilor. Echipamentul a fost dezvoltat împreună cu compania Thyssenkrupp Bilstein Sibiu SRL (parte a concernului industrial multinațional Thyssenkrupp Bilstein);

Portofoliul de clienți include de asemenea companii industriale de anvergură, precum Siemens AG, Autoliv Inc., Continental AG, Saint-Gobain, Schaeffler Group, Thyssenkrupp Bilstein GmbH și Joyson Safety Systems., active în industrii precum auto (automotive), materiale de construcții, electronică și echipamente industriale.

Colaborarea anterioară cu Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu

Colaborarea dintre NET Engineering RO SRL și Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu (ULBS) s-a dezvoltat în timp pe baza unei relații funcționale între mediul academic și mediul industrial, având ca obiectiv principal aplicarea rezultatelor cercetării în contexte industriale reale și susținerea transferului tehnologic.

Această colaborare a valorificat complementaritatea competențelor celor două entități: ULBS, prin structurile sale de cercetare, a furnizat expertiză științifică, capacitate de cercetare aplicată și infrastructură experimentală, în timp ce NET Engineering a contribuit cu experiență practică în automatizare, robotică și integrarea sistemelor mecatronice, precum și cu înțelegerea cerințelor reale ale mediului industrial.

Un element concret al colaborării anterioare îl reprezintă derularea unui contract de cercetare între NET Engineering RO SRL și șef lucrări dr. ing. Rusu (căs. Popp) Gabriela-Petruța, cadru didactic și cercetător, membru al CSCDP.

În plus, NET Engineering a avut o contribuție tehnică directă la realizarea sistemului de prindere modular utilizat pe standul de deformare plastică incrementală al CSCDP, sistem dezvoltat și utilizat în cadrul grantului ESAFORM. Această contribuție a vizat proiectarea și implementarea unei soluții modulare, flexibile și reutilizabile, adaptată cerințelor experimentale ale procesului de deformare incrementală, facilitând testarea comparativă și validarea experimentală a tehnologiei în cadrul activităților ESAFORM.

- **Experiență în comercializarea de produse sau servicii inovatoare proprii, sau realizate în parteneriat cu alte entități (universități, cercetare, IMM sau întreprinderi mari)**

NET Engineering comercializează:

- servicii de inginerie și integrare industrială;
- soluții de automatizare și robotică;

Împreună dezvoltăm regiunea!

- echipamente și instalații industriale personalizate, dezvoltate pe baza cerințelor beneficiarilor.

Produsele și serviciile companiei sunt implementate direct în mediul industrial, demonstrând capacitatea de valorificare economică a soluțiilor tehnice dezvoltate.

NET Engineering RO SRL are o experiență solidă și demonstrată în **comercializarea de soluții industriale inovatoare**, dezvoltate intern sau în strânsă colaborare cu clienți industriali de anvergură. Compania este orientată către livrarea de **echipamente speciale, celule robotizate și soluții de automatizare personalizate**, concepute pentru aplicații industriale complexe, ceea ce presupune un nivel ridicat de inovare aplicată și integrare tehnologică.

În acest context, NET Engineering a comercializat soluții industriale către companii multinaționale și furnizori de prim rang, precum **Siemens AG, Autoliv Inc., Continental AG, Saint-Gobain, Schaeffler Group, Thyssenkrupp Bilstein GmbH și Joyson Safety Systems**. Pentru acești beneficiari, compania a livrat soluții „la cheie”, incluzând linii automatizate, echipamente robotizate, stații de asamblare și sisteme de testare și control.

Produsele și serviciile comercializate au fost dezvoltate fie pe baza unor **concepțe proprii de inginerie**, fie în regim de **co-dezvoltare cu beneficiarii industriali**, implicând adaptarea soluțiilor la cerințe specifice de proces, calitate și productivitate. În aceste proiecte, NET Engineering a asigurat întregul lanț de valoare, de la proiectare și integrare până la punere în funcțiune și suport post-implementare.

Pe lângă livrarea de echipamente, compania comercializează **servicii inovatoare cu valoare adăugată ridicată**, precum integrarea și programarea roboților industriali pentru aplicații non-standard, modernizarea și digitalizarea echipamentelor existente, precum și servicii de testare, validare și optimizare a fluxurilor de producție. Aceste servicii sunt utilizate efectiv în exploatare industrială și contribuie la creșterea performanței și competitivității clienților.

Experiența acumulată în colaborarea cu companii industriale de top demonstrează **capacitatea NET Engineering RO SRL de a transforma rezultate tehnice și concepțe inovatoare în soluții comerciale funcționale**, validate în mediu industrial real. Această capacitate este esențială pentru rolul companiei în proiectul ETFIND, unde rezultatele R1–R4 pot fi ulterior valorificate prin integrare industrială, servicii specializate și transfer tehnologic către alți beneficiari din mediul economic.

- **Experiență în derularea de proiecte cu finanțare nerambursabilă, și / sau în derularea de proiecte finanțate din surse private (e.g., capital de risc, business angels)**

Compania are experiență în:

- derularea de proiecte finanțate din surse private, în relație directă cu beneficiari industriali;
- implementarea de contracte comerciale complexe care presupun proiectare, execuție, instalare și punere în funcțiune.

Această experiență oferă companiei capacitatea administrativă și tehnică necesară pentru participarea în proiecte CDI cu finanțare publică, în parteneriat cu organizații de cercetare.

Împreună dezvoltăm regiunea!

NET Engineering RO SRL este **beneficiar al unui proiect finanțat prin Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR)**, Componenta C9 – *Suport pentru sectorul privat, cercetare, dezvoltare și inovare*, Investiția I3 – *Scheme de ajutor pentru sectorul privat*, axa dedicată **digitalizării IMM-urilor**

Proiectul a avut ca obiectiv principal **creșterea competitivității companiei prin adoptarea tehnologiilor digitale**, modernizarea proceselor interne și alinierea la indicatorii **DESI (Digital Economy and Society Index)**, cu impact direct asupra eficienței operaționale și a capacității de livrare a soluțiilor industriale complexe. În cadrul proiectului, NET Engineering a implementat soluții digitale pentru proiectare, managementul producției și integrarea fluxurilor de date, urmărind o **creștere a productivității muncii de aproximativ 20%**, conform obiectivelor asumate

Această experiență demonstrează **capacitatea companiei de a gestiona proiecte cu finanțare nerambursabilă**, de a respecta cerințele administrative și tehnice specifice programelor europene și de a implementa soluții digitale avansate în contexte industriale reale. Mai mult, proiectul PNRR a contribuit la consolidarea competențelor interne ale NET Engineering în domeniul digitalizării, automatizării și integrării sistemelor inteligente.

În contextul proiectului **ETFIND**, această experiență este esențială pentru rolul NET Engineering RO SRL ca **partener IMM**, întrucât:

- compania este familiarizată cu implementarea tehnologiilor digitale avansate și cu cerințele de raportare și monitorizare ale proiectelor finanțate public;
- contribuie activ la cercetarea industrială și asigură un **transfer eficient al rezultatelor cercetării către aplicații industriale reale**, valorificând experiența acumulată în proiectul PNRR.

Prin urmare, proiectul PNRR de digitalizare constituie un **argument solid privind maturitatea organizațională și tehnologică** a NET Engineering RO SRL și justifică implicarea sa ca partener industrial strategic în proiectul ETFIND.

- **Argumentarea participării în calitate de partener al organizației de cercetare, din perspectiva strategiei proprii de dezvoltare a întreprinderii**

Participarea NET Engineering în calitate de **partener IMM** este justificată prin:

- **alinierea proiectului cu strategia proprie de dezvoltare a companiei**, orientată spre extinderea competențelor în domeniul fabricației inteligente, mecatronicii și digitalizării industriale;
- interesul direct pentru **acces la infrastructuri CDI avansate** și pentru validarea de soluții tehnologice inovatoare în colaborare cu mediul academic;
- rolul de **utilizator și validator industrial** al rezultatelor proiectului, contribuind la creșterea nivelului de maturitate tehnologică (TRL) și la adaptarea soluțiilor la cerințe reale de piață;
- potențialul de **transfer tehnologic și exploatare economică** a rezultatelor proiectului în activitatea curentă a companiei și în relația cu alți clienți industriali.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Prin această colaborare, NET Engineering contribuie direct la obiectivele proiectului privind **cooperarea cercetare-industrie, transferul tehnologic și creșterea competitivității IMM-urilor**.

Participarea NET Engineering RO SRL în proiectul **ETFIND** ca partener al organizației de cercetare este pe deplin justificată din perspectiva **strategiei proprii de dezvoltare a întreprinderii**, orientată către creșterea competitivității prin **digitalizare, automatizare avansată și integrarea tehnologiilor Industry 4.0** în soluțiile industriale furnizate clienților.

Strategia de dezvoltare a companiei vizează extinderea portofoliului de soluții automotivă și de automatizare către **aplicații industriale complexe, flexibile și inteligente**, adaptate cerințelor actuale ale pieței pentru personalizare, eficiență energetică și trasabilitate digitală. În acest context, participarea într-un proiect CDI de tip colaborativ permite NET Engineering să acceseze **cunoaștere avansată, metodologii de cercetare aplicată și infrastructură CDI**, care nu pot fi dezvoltate exclusiv prin resurse interne.

Implicarea în proiectul ETFIND este o **continuare logică a procesului de digitalizare** inițiat de companie prin proiectul finanțat prin PNRR – Digitalizarea IMM-urilor, prin care NET Engineering și-a consolidat competențele în integrarea soluțiilor digitale și în managementul proiectelor cu finanțare nerambursabilă. Proiectul ETFIND permite valorificarea acestor competențe într-un cadru de cercetare-dezvoltare orientat spre **validare tehnologică (TRL 6)** și transfer către industrie.

Din punct de vedere strategic, colaborarea cu organizația de cercetare:

- accelerează **dezvoltarea de soluții inovatoare proprii**, bazate pe platforme robotizate seriale și sisteme inteligente de monitorizare;
- reduce riscurile tehnologice asociate adoptării unor tehnologii emergente (deformare incrementală, procese hibride, control adaptiv);
- permite testarea și validarea soluțiilor în medii relevante, înainte de introducerea lor în oferta comercială.

În cadrul proiectului, NET Engineering are un rol activ în **definirea cerințelor industriale**, în **validarea practică a rezultatelor** și în **adaptarea acestora la nevoile reale ale clienților**, asigurând astfel orientarea cercetării către piață. Această implicare contribuie direct la consolidarea poziției companiei ca furnizor de soluții industriale avansate și la creșterea capacității sale de a livra servicii cu valoare adăugată ridicată.

În concluzie, participarea NET Engineering RO SRL ca partener al organizației de cercetare este pe deplin aliniată cu strategia sa de dezvoltare pe termen mediu și lung, bazată pe inovare, digitalizare și colaborare cu mediul academic, și reprezintă un instrument esențial pentru transformarea rezultatelor CDI în **avantaj competitiv real pe piață**.

Rol general al NET Engineering în proiect

NET Engineering RO SRL participă în proiect în calitate de partener IMM aplicativ, cu rol esențial în:

- definirea cerințelor industriale reale și participarea activă la cercetare industrială;
- validarea tehnologiilor dezvoltate în mediu industrial relevant;
- facilitarea transferului tehnologic și a exploatării rezultatelor.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Rolul și contribuția NET Engineering RO SRL la realizarea rezultatelor exploatabile ale proiectului ETFIND

NET Engineering RO SRL participă în proiectul ETFIND în calitate de partener IMM cu profil AUTOMOTIVE- automatizare, robotică și integrare de sisteme industriale, contribuind în mod direct la orientarea aplicativă, validarea industrială și exploatarea rezultatelor obținute.

NET Engineering RO SRL are un rol esențial în realizarea rezultatelor exploatabile ale proiectului ETFIND, prin contribuția sa aplicativă și prin conectarea directă a cercetării cu cerințele reale ale mediului economic. În cadrul consorțiului, partenerul IMM asigură perspectiva industrială necesară pentru orientarea rezultatelor către aplicații concrete, utilizabile și valorificabile în sectorul Automotive și în industriile conexe. Prin experiența sa în automatizare industrială, robotică și integrare de sisteme mecatronice, compania contribuie la corelarea rezultatelor cercetării cu nevoile pieței, la validarea acestora în mediu relevant și la pregătirea condițiilor pentru exploatarea economică ulterioară.

Contribuția NET Engineering RO SRL este importantă și din perspectiva transferului tehnologic, a atragerii utilizatorilor timpurii și a lansării pe piață a rezultatelor proiectului. Prin relațiile sale cu mediul industrial și prin portofoliul de colaborări cu companii relevante, partenerul IMM facilitează identificarea primilor utilizatori/clienti, susține demonstrarea aplicativă a rezultatelor și contribuie la transformarea acestora din rezultate CDI validate în soluții cu potențial real de valorificare. În acest mod, NET Engineering RO SRL nu este doar beneficiar al proiectului, ci și un vector activ al exploatării rezultatelor și al consolidării impactului economic al proiectului ETFIND.

În conformitate cu criteriile aplicabile colaborării efective dintre organizațiile de cercetare și întreprinderi, relația dintre **CSCDP – ULBS, AMaRaP – UTCN și NET Engineering RO SRL în cadrul proiectului ETFIND îndeplinește cumulativ condițiile necesare pentru a fi calificată drept colaborare efectivă**, și nu o simplă relație de subcontractare sau prestare de servicii. Parteneriatul este construit pe un obiectiv comun, pe o diviziune clară și complementară a muncii, pe contribuții reale și cuantificabile ale fiecărei părți, pe partajarea riscurilor tehnologice și pe participarea fiecărui partener la realizarea, protejarea și valorificarea rezultatelor exploatabile.

Obiectivul proiectului este definit în mod comun de către parteneri și constă în **dezvoltarea și validarea la TRL 6 a trei rezultate tehnologice cu potențial de exploatare industrială**, în domeniul fabricației inteligente, dezvoltării rapide de produse noi și fabricației aditive. Acest obiectiv nu este stabilit unilateral de organizațiile de cercetare, ci rezultă din corelarea dintre:

- nevoile industriale reale identificate de NET Engineering RO SRL, în special în materie de integrare robotică, automatizare, digitalizare și fiabilitate industrială;
- competențele științifice și infrastructura de cercetare ale CSCDP și AMaRaP;
- necesitatea obținerii unor rezultate transferabile și utilizabile în fluxuri industriale concrete.

Prin urmare, obiectivul urmărit nu este unul exclusiv academic, ci unul comun, orientat către generarea unor soluții aplicabile și valorificabile economic.

Parteneriatul se bazează pe o distribuție explicită și coerentă a responsabilităților, fiecare partener având un rol distinct și complementar în realizarea activităților și a rezultatelor exploatabile:

Împreună dezvoltăm regiunea!

- CSCDP – ULBS contribuie prin coordonare științifică, integrare tehnologică, dezvoltarea și validarea soluțiilor de control adaptiv și evaluarea performanțelor proceselor și sistemelor tehnologice;
- AMaRaP – UTCN contribuie prin dezvoltarea și integrarea tehnologiilor de fabricație aditivă și prototipare rapidă, precum și prin expertiza sa în materiale compozite și metale, modelare și validare experimentală;
- NET Engineering RO SRL contribuie prin definirea cerințelor industriale și a specificațiilor funcționale, integrarea soluțiilor de automatizare și control în arhitectură industrială, testarea și validarea în scenarii reale, furnizarea de feedback tehnic pentru optimizare și pregătirea condițiilor de exploatare comercială.

Această împărțire a rolurilor demonstrează **existența unei diviziuni reale a muncii**, în care fiecare partener execută o componentă proprie, necesară și complementară activității comune.

Obiectivele tehnice, arhitectura soluțiilor, specificațiile funcționale și scenariile de validare sunt definite și ajustate în mod colaborativ pe parcursul proiectului. Cerințele industriale sunt formulate împreună cu partenerul IMM, soluțiile tehnice sunt dezvoltate de organizațiile CDI, iar optimizările sunt realizate iterativ, pe baza testelor și validărilor efectuate în mediu relevant. În consecință, programul de lucru și configurația rezultatelor nu sunt impuse unilateral de o singură parte, ci rezultă dintr-un proces comun de proiectare, decizie și adaptare.

Contribuția fiecărui partener la implementarea proiectului este una reală, substanțială și cuantificabilă.

- CSCDP și AMaRaP contribuie cu infrastructură de cercetare, echipamente, laboratoare, expertiză științifică, rezultate preliminare, capacitate de proiectare, testare, integrare și validare;
- NET Engineering RO SRL contribuie cu know-how industrial, experiență în automatizare, digitalizare și integrare PLC/HMI/SCADA, scenarii reale de utilizare, validare funcțională, perspectivă de piață și capacitate de pregătire a exploatarei economice.

Prin urmare, fiecare partener alocă resurse umane, tehnice și intelectuale proprii pentru realizarea activităților și pentru obținerea rezultatelor exploatabile, ceea ce confirmă caracterul efectiv al colaborării.

Riscurile asociate proiectului sunt asumate și gestionate în comun de parteneri, în special cele privind integrarea tehnologică, validarea în mediu relevant, atingerea performanțelor tehnice asumate și valorificarea ulterioară a rezultatelor. **Organizațiile CDI și partenerul IMM participă împreună la reducerea riscurilor tehnologice**, fiecare prin aportul propriu: cercetare, testare, integrare, validare și feedback industrial. Astfel, parteneriatul nu transferă riscul în mod unilateral asupra unei singure părți, ci presupune o asumare comună a incertitudinilor și a efortului de dezvoltare.

Partenerii au **acces efectiv la rezultatele generate în cadrul activităților comune** și participă la **definirea strategiilor de protecție și exploatare a acestora**. Drepturile de proprietate intelectuală vor reflecta contribuția efectivă a fiecărei părți la realizarea rezultatelor și vor fi corelate cu activitățile desfășurate și cu aportul tehnic și științific al fiecăruia. În acest sens, accesul la rezultate, protejarea lor și drepturile de exploatare sunt parte integrantă a colaborării și nu reprezintă consecința unei simple relații contractuale de furnizare de servicii.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Organizațiile de cercetare își păstrează dreptul de a publica și disemina rezultatele științifice obținute în cadrul proiectului, cu respectarea termenelor necesare pentru protecția proprietății intelectuale și a intereselor legitime ale partenerului industrial. Nu există restricții unilaterale nejustificate privind publicarea, ci doar mecanisme rezonabile de corelare între diseminarea științifică și protejarea rezultatelor exploatabile. Acest aspect este, de asemenea, specific unei colaborări reale de cercetare-dezvoltare și nu unui raport de subcontractare.

Parteneriatul dintre CSCDP – ULBS, AMaRaP – UTCN și NET Engineering RO SRL reprezintă o **colaborare autentică de cercetare-dezvoltare, în care toate părțile contribuie efectiv la definirea obiectivelor, la desfășurarea activităților, la asumarea riscurilor, la protejarea rezultatelor și la pregătirea exploatării lor economice**. Relația dintre parteneri nu are caracterul unei subcontractări sau al unei simple prestări de servicii, ci corespunde pe deplin cerințelor privind colaborarea efectivă prevăzute în ghid și cadrului aplicabil ajutorului de stat pentru activități de cercetare, dezvoltare și inovare.

B.2 Organizații de cercetare (dacă este cazul)

- Denumirea Organizație de cercetare, respectiv categoria din care face parte (corelat cu categoriile de parteneri eligibili conform Ghidului Solicitantului)
- Numele complet al reprezentantului legal al Organizație de cercetare.
- Structura organizatorică - organigrama, filiale, sucursale, puncte de lucru (subunitate cu personalitate juridică/ subunitate fără personalitate juridică.)
- Patrimoniul, activele imobilizante, circulante totale și capitaluri proprii. Se vor menționa : echipamente de cercetare-dezvoltare-inovare relevante; laboratoare de încercări acreditate/neacreditate; instalații experimentale/ instalații-pilot/ microproducție/ prototipuri; instalațiile și obiectivele de interes național.
- Conducerea organizației de cercetare.
- Domeniul de specialitate.
- Actul prin care a fost acreditată entitatea de CDI, respectiv perioada valabilitate a acreditării (dacă este cazul).
- Istoricul activităților de cercetare dezvoltare inovare realizate.
- Experiența anterioară în derularea proiectelor cu finanțare publică.
- Prezența principalii indicatori economici-financiari ai solicitantului raportat la activitatea non-economică, respectiv economică, dacă este cazul (venituri din activitatea de cercetare-dezvoltare-inovare pe diferite surse de finanțare, venituri realizate din activități economice, respectiv cheltuieli).

Activitate neeconomică

Activitățile de formare în vederea sporirii și îmbunătățirii calificării resurselor umane;

Activitățile de cercetare și dezvoltare independentă în vederea dobândirii unor cunoștințe mai vaste și a unei înțelegeri mai bune, inclusiv proiectele de colaborare în domeniul cercetării și dezvoltării în cadrul cărora organizația de cercetare sau infrastructura de cercetare se angajează în colaborare efectivă;

Împreună dezvoltăm regiunea!

Diseminarea la scară largă a rezultatelor cercetării, în mod neexclusiv și nediscriminatoriu, de exemplu prin predarea acestora, prin baze de date cu acces liber, publicații deschise sau programe informatice gratuite;
activitățile de transfer de cunoștințe, în cazul în care acestea sunt efectuate fie de organizația de cercetare sau de infrastructura de cercetare (inclusiv departamentele sau filialele acestora), fie în comun cu astfel de entități sau în numele acestora și în cazul în care toate profiturile din activitățile respective sunt reinvestite în activitățile de bază ale organizației de cercetare sau ale infrastructurii de cercetare.
.....
Activitate economică
Închirierea de echipamente sau de laboratoare către entitatea CDI;
Furnizarea de servicii către entitatea CDI;
Desfășurarea de activități de cercetare contractuală;
Formarea profesională a forței de muncă, în sensul normelor privind ajutorul de stat pentru ajutoarele în domeniul formării.
.....

Activitățile non-economice, costurile, veniturile și finanțarea acestora trebuie să fie prezentate separat de activitățile economice, respectiv trebuie să fie în conformitate cu situațiile financiare anexate.

Viziunea, misiunea, strategia și obiectivele pe termen scurt, mediu și lung. Se va avea în vedere Anexa 23 Metodologie de monitorizare a activității economice și prevederile Ghidului Solicitantului

Argumentația participării ca partener.

Partener 1: Universitatea Tehnica din Cluj Napoca prin Centrul de Fabricație Aditivă și Dezvoltare Rapidă de Produse (AMaRaP) din Alba Iulia, fara personalitate juridica.

Tip organizație: Instituție de învățământ superior de stat acreditată

Entitate de drept public

Nume Reprezentant legal: Prof.univ.dr.ing. Vasile ȚOPA, Rectorul Universității Tehnice din Cluj-Napoca

Centru de cercetări: Fabricație Aditivă și Dezvoltare Rapidă de Produse (AMaRaP) – RO / Additive Manufacturing and Rapid Product Development (AMaRaP) – EN

Adresa: ALBA IULIA, Str. Alexandru Ioan Cuza nr.23 Corp B/Univ. Alba Iulia

Website:

<https://amarap.utcluj.ro/> - găzduit pe site-ul Universității Tehnice din Cluj Napoca

<https://eertis.eu/erlb-2300-000m-5639> - găzduit pe platforma open-acces Engage in the European Research and Technology Infrastructures System (EERTIS), care servește ca **punct unic de acces pentru identificarea, rezervarea și gestionarea infrastructurilor, serviciilor și echipamentelor de cercetare și tehnologie publice și private din întreaga Europă.**

Împreună dezvoltăm regiunea!

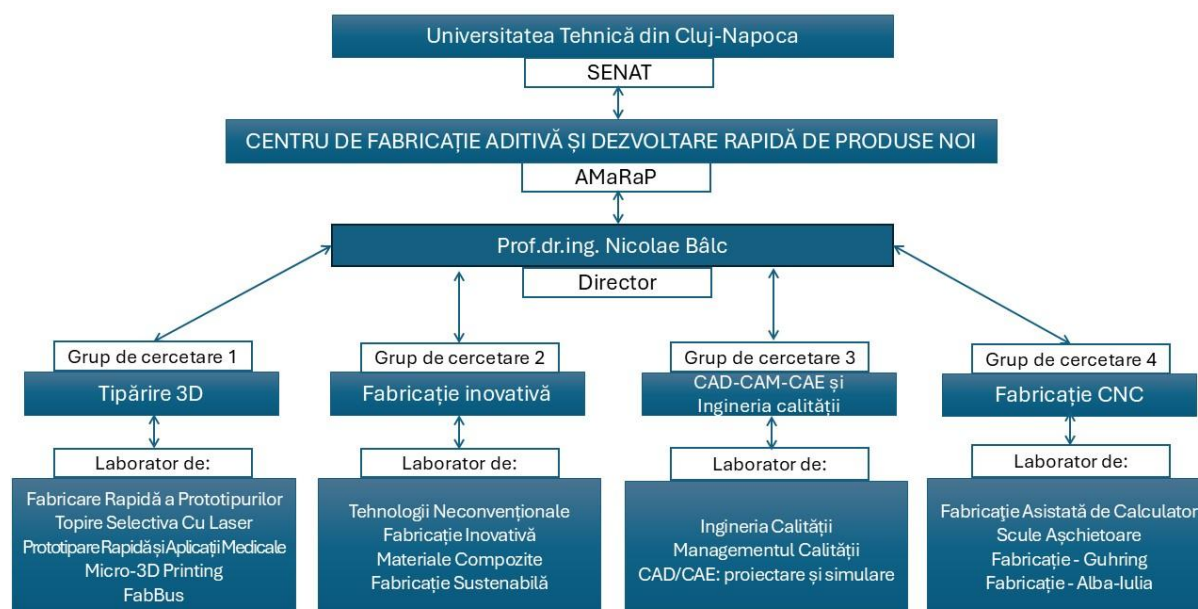
- **Structura organizatorică - organigrama, filiale, sucursale, puncte de lucru (subunitate cu personalitate juridică/ subunitate fără personalitate juridică.)**

Centrul AMaRaP este organizat în 14 laboratoare, dintre care 13 localizate în Cluj-Napoca (12 în spații ale Universității Tehnice din Cluj-Napoca, 1 în spațiul unei companii partenere din Cluj Napoca, și unul în filiala Universității din Alba Iulia)

- Patrimoniul, activele imobilizante, circulante totale și capitaluri proprii. Se vor menționa : echipamente de cercetare-dezvoltare-inovare relevante; laboratoare de încercări acreditate/neacreditate; instalații experimentale/ instalații-pilot/ microproducție/ prototipuri; instalațiile și obiectivele de interes național.

Laboratoare Centru AMaRaP

Organigrama AMaRaP este prezentată în figura de mai jos:



Organigrama AMaRaP

De asemenea, în tabelul de mai jos sunt prezentate sintetic laboratoarele centrului:

	Centrul AMaRaP	Sala
1.	Laborator de Fabricare Rapidă a Prototipurilor	B 05, B 06
2.	Laborator de Topire Selectivă cu Laser	B 09
3.	Laborator de Tehnologii Neconvenționale	G 14
4.	Laborator de Prototipare Rapidă și Aplicații Medicale	05 - Simtex
5.	Laborator de Fabricație Inovativă	01- Simtex

Împreună dezvoltăm regiunea!

6.	Laborator de Fabricație Sustenabilă	19- Simtex
7.	Laborator de Micro-3D Printing	12- Simtex
8.	Laborator de Fabricație Asistată de Calculator	G 15
9.	Laborator Scule Așchietoare	M 16
10.	Laborator Ingineria Calității	C 05
11.	Laborator Managementul Calității	B 204
12.	Laborator mobil de tipărire 3D (FabBus)	- lângă sala G 15
13.	Laborator Guhring	Guhring
14.	Laborator de fabricație Alba-Iulia	Corp B/Univ.Alba Iulia

Laborator de Fabricare Rapidă a Prototipurilor

Tur virtual: <https://my.matterport.com/show/?m=v3hTFg6Maaz> (Sala B 05, B 06)

Laboratorul de Fabricare Rapidă a Prototipurilor este un laborator didactic și de cercetare dedicat tehnologiilor de prototipare rapidă și fabricație aditivă, având ca obiectiv **dezvoltarea, realizarea și validarea prototipurilor funcționale și a pieselor cu geometrie complexă**. Laboratorul asigură infrastructura necesară pentru parcurgerea completă a dezvoltării de produse noi, de la proiectare la produs fizic (prototip), utilizând tehnologii moderne de fabricație.

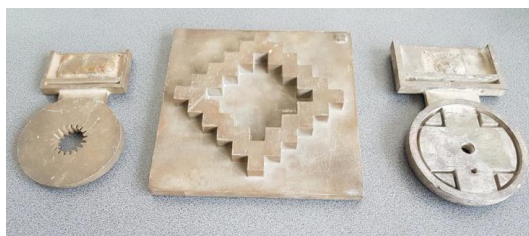
Laboratorul este dotat cu un echipament de Sinterizare Selectivă cu Laser (SLS), imprimante 3D FDM (Fused Deposition Modeling) și SLA (Stereolithography), precum și cu sisteme pentru realizarea matrițelor din cauciuc siliconic, permițând realizarea rapidă de prototipuri, piese funcționale și piese în serii mici de fabricație.

Echipamente:

- Echipament de Sinterizare Selectivă cu Laser (SLS), de tipul DTM Sinterstation 2000 – care utilizează un laser pentru a sinteriza particule mici de pulbere (din plastic, metal sau ceramică). Piese se realizează strat cu strat, pornind de la un model virtual. Cost echipament 250.000 \$.
- Imprimanta 3D Leapfrog - Creatr HS – prin tehnologia FDM se fabrică piese, folosind un filament continuu de material termoplastic sau compozit. Materialul este topit și extrudat, apoi este depus strat cu strat pe masa de lucru, după o strategie definită din soft-ul de printare.
- Imprimante 3D de tip AnyCubic Kobra 2 Max, Bambu lab X1 Carbon și altele – prin tehnologia FDM se fabrică piese, folosind un filament continuu de material termoplastic sau compozit.
- Cuptor pentru polimerizare, MCP - utilizat pentru solidificarea rapidă a cauciucului siliconic și a rășinilor compuse și/sau armate.
- Sistem Donaldson Torit pentru colectare reciclare pulberi.
- Sistem Trumpf HL 54L pentru debitare laser a tablelor.
- Scaner tridimensional cu laser de tip Roland LPX-600 ce permite scanarea 3D a pieselor cu ajutorul laserului.
- Imprimantă SLM de tip AnyCubic Photon M3 Max și sistem de întărire a rășinii de tip AnyCubic Wash & Cure 3 Plus. Această tehnologie permite fabricare pieselor din rășini având o precizie ridicată și o rugozitate redusă a suprafețelor printate.

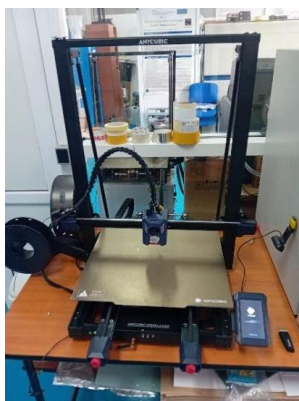
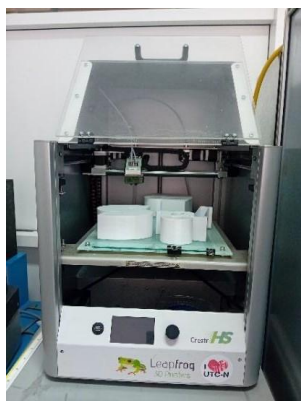
Împreună dezvoltăm regiunea!

Rășina lichidă este polimerizată cu un laser UV, după o strategie definită din soft-ul de printare.

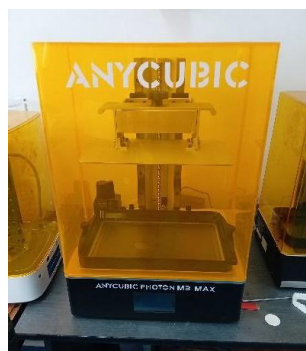


Echipament de Sinterizare Selectivă cu Laser - DTM Sinterstation 2000 și aplicații dezvoltate

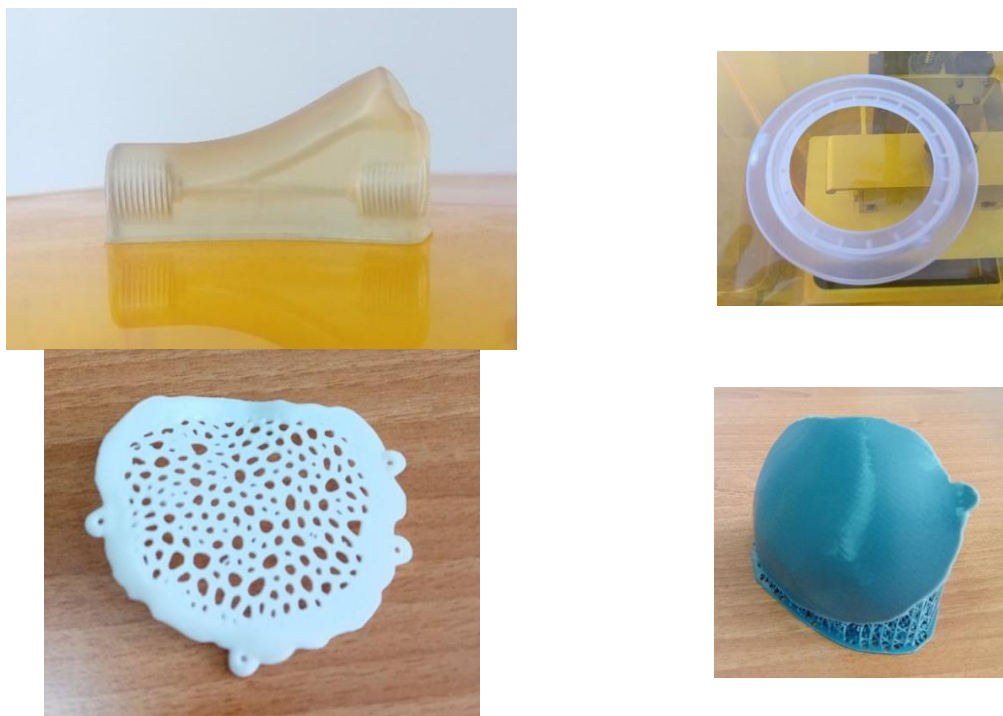
Împreună dezvoltăm regiunea!



Imprimante 3D cu tehnologie FDM: Leapfrog Creatr HS, AnyCubic Kobra 2 Max și Bambu lab X1 Carbon. Aplicații dezvoltate cu aceste imprimante



Împreună dezvoltăm regiunea!



Imprimantă 3D cu tehnologie SLA: AnyCubic Photon M3 Max și aplicații dezvoltate

Activități de cercetare și aplicații practice

- tehnologii de prototipare rapidă (SLS, FDM, SLA);
- dezvoltarea și optimizarea proceselor de fabricație aditivă;
- studii privind influența parametrilor de proces asupra calității și preciziei prototipurilor și a pieselor în serii mici de fabricație;
- realizarea de prototipuri funcționale și modele de validare;
- activități de cercetare aplicativă și proiecte experimentale;
- cercetare doctorală, lucrări de licență și disertație.

Servicii oferite mediului economic

- dezvoltarea și realizarea de prototipuri rapide și piese funcționale;
- fabricația pieselor în serii mici de piese prin tehnologii aditive;
- utilizarea prototipurilor la fabricarea matrițelor siliconice, pentru turnarea pieselor cu geometrie complexă;
- suport tehnic și consultanță în prototipare rapidă și dezvoltare de produse noi;
- testarea și validarea tehnologică a prototipurilor;
- activități demonstrative și transfer de know-how către mediul industrial.

Laborator de Topire Selectivă cu Laser

Tur virtual: <https://my.matterport.com/show/?m=jVuVkecYLtj> (B 09) Echipamente:

- Echipament SLM - Realizer SLM 250
 - Tehnologie: Topire selectivă cu laser

Împreună dezvoltăm regiunea!

- Spațiul de lucru: 250x250x250 mm
- Putere laser (maxim): 200 W, Nd:YAG
- Viteza de lucru: 100-1500 mm/s
- Precizie (rezoluție): 0.05- 0.10 mm
- Grosimea straturilor: 0.02 - 0.10 mm
- Materiale: Titan pur si aliaje, CoCr, oțel inoxidabil 316L
- Fierastrau sabie DeWalt,
- Masa recilare pulbere Cisa BA 200N
- Site analitice Cisa cu diferite gauri 45, 63, 80 ,100, 120 um
- Dezumidificator Trotek TTK 170S
- Truse scule
- Biax electric Proxxon D54343 si accesorii specifice pentru finisare
- Balanta Analitica Kern EMS
- Baie cu ultrasunete
- **Aspirator umed-uscă profesional NT 80/1 B1 M S care detine** aprobare europeană conform 94/9 CE (ATTEX) destinate utilizării în atmosfere potențial exploziv.

Produse și Servicii

1. Proiectarea și fabricarea implanturilor medicale și a protezelor dentare personalizate

Proiectarea și fabricarea prin tehnologii de fabricație aditivă, a implanturilor medicale și a protezelor dentare personalizate, adaptate cerințelor anatomice, biomecanice și clinice ale fiecărui pacient.

Aplicații medicale:

- Implant cranian personalizat (cranioplastie)
- Reconstrucții cranio-maxilo-faciale și mandibulare
- Implanturi ortopedice
- Dispozitive medicale specializate cu structuri poroase și proprietăți mecanice controlate

Aplicații dentare:

- Coroane și punți dentare
- Bare și structuri pentru implanturi dentare
- Schelete pentru proteze parțiale mobilizabile
- Structuri protetice fixe realizate din aliaje CoCr și Titan

Valoare adăugată:

- Integrarea imaginilor medicale (CT/CBCT) în procesul de proiectare CAD
- Proiectarea structurilor de tip "lattice" pentru osteointegrare
- Fabricație prin SLM (PBF-LB/M) din materiale biocompatibile certificate
- Optimizarea suprafețelor și a post-procesării pentru utilizare clinică

2. Reproiectare pentru Fabricația Aditivă (DfAM) a componentelor industriale

Reproiectarea componentelor industriale pentru fabricația aditivă, facilitând tranziția de la tehnologiile convenționale la tehnologiile AM (Additive Manufacturing).

Servicii principale:

- Reproiectare geometrică și funcțională pentru compatibilitate SLM

Împreună dezvoltăm regiunea!

- Optimizare topologică și reducerea masei componentelor
- Integrarea canalelor interne, structurilor de tip “lattice” și a gradientelor funcționale
- Integrarea funcțională și reducerea numărului de componente.

Beneficii:

- Reducerea consumului de material și a timpului de fabricație
- Creșterea performanței mecanice și termice
- Flexibilitate ridicată în design și personalizare
- Fabricație directă pe echipamente SLM industriale.

3. Cercetare științifică și inovare în ingineria biomedicală

Activități de cercetare aplicată și fundamentală în domeniul ingineriei biomedicale, cu accent pe materiale avansate și fabricație aditivă.

Direcții de cercetare:

- Aliaje metalice avansate (Ti, CoCr) și materiale compozite
- Materiale funcționale cu proprietăți antibacteriene (Ti-grafen)
- Structuri poroase și hibride cu proprietăți fizico-mecanice controlate
- Corelarea proces–microstructură–proprietăți în SLM

4. Optimizarea procesului SLM și creșterea productivității industriale

Servicii avansate de optimizare a procesului SLM, având ca obiectiv creșterea productivității echipamentelor fără compromiterea proprietăților mecanice sau a calității pieselor.

Echipamente vizate: SLM Solutions, Realizer, Sisma, TRUMPF, Concept Laser, etc.

Obiective:

- Creșterea vitezei de fabricație și a gradului de utilizare a mașinilor
- Reducerea rugozității suprafețelor și a necesarului de post-procesare
- Îmbunătățirea preciziei dimensionale și a repetabilității
- Obținerea unor densități ridicate și microstructuri controlate

5. Evaluare, validare și consultanță tehnică

Evaluarea independentă și consultanță tehnică pentru produse, tehnologii și proiecte de cercetare, dezvoltare și inovare.

Servicii oferite:

- Evaluarea tehnică a proceselor și pieselor fabricate prin AM
- Validarea rezultatelor experimentale
- Analiza nivelului de maturitate tehnologică (TRL)

6. Programe de formare profesională și educație avansată

Programele de formare sunt dedicate specialiștilor din industrie și cercetare.

Domenii de instruire:

- Sisteme CAD moderne și design integrat
- Design pentru Fabricația Aditivă (DfAM)
- Rapid Tooling și tehnologii hibride
- Fabricație aditivă metalică (SLM/PBF)
- Industrie 4.0 și fabricație digitală

7. Aplicații aerospațiale și de apărare

Împreună dezvoltăm regiunea!

Proiectarea, optimizarea și fabricația aditivă a componentelor complexe și suprasolicitate pentru domeniul aerospațial și de apărare, unde fiabilitatea și performanța sunt critice.

Aplicații aerospațiale:

- Componente structurale și funcționale cu geometrii complexe
- Piese din aliaje de aluminiu (AlSi10Mg) și titan (Ti-6Al-4V ELI)
- Structuri ușoare, optimizate pentru solicitări termice și mecanice ridicate
- Calificarea procesului SLM pentru aplicații aerospațiale

Aplicații în domeniul militar:

- Componente mecanice cu rezistență ridicată și masă redusă
- Structuri interne pentru absorbția șocurilor și vibrațiilor
- Reproiectare pentru fabricație aditivă a pieselor critice
- Adaptarea tehnologiilor AM la cerințe de fiabilitate și trasabilitate

Valoare adăugată:

- Experiență în contracte de cercetare finanțate de ESA (European Space Agency)
- Abordare bazată pe validare experimentală și caracterizare avansată
- Integrarea cerințelor de siguranță, performanță și durabilitate

Laborator de Tehnologii Neconvenționale

Tur virtual: <https://my.matterport.com/show/?m=Qm9xrQKNdRJ> (Sala G 14)

Laboratorul de Tehnologii Neconvenționale este destinat activităților didactice și de cercetare în domeniul proceselor moderne de prelucrare neconvențională, cu accent pe tăierea cu jet de apă abraziv și prelucrarea prin electroeroziune (EDM).

Prin utilizarea acestor tehnologii, laboratorul permite realizarea de piese complexe dintr-o gamă variată de materiale, precum metale, materiale compozite, ceramice sau polimeri, cu precizie ridicată și detalii fine. Tăierea cu jet de apă abraziv potrivita pentru orice tip de materiale cu forme complexe, în timp ce prelucrarea prin EDM permite obținerea unor suprafețe netede și toleranțe stricte, chiar și în cazul geometriilor dificile. Laboratorul sprijină dezvoltarea competențelor practice ale studenților și cercetătorilor, oferind expertiză în proiectarea, implementarea și optimizarea proceselor de prelucrare neconvențională. De asemenea, mediul laboratorului încurajează inovarea, permitând testarea de noi metode și parametri de prelucrare pentru aplicații industriale și cercetare avansată.

În concluzie, Laboratorul de Tehnologii Neconvenționale reprezintă un instrument esențial pentru formarea practică și dezvoltarea științifică, combinând tehnologiile de vârf cu oportunitățile de cercetare aplicată în prelucrarea materialelor.

Echipamente:

a) Mașină de tăiere cu jet de apă și agent abraziv OMAX 2626, având o cursă de prelucrare de 500 × 500 × 100 mm, echipată cu sistem de comandă OMAX.

b) Mașină de prelucrat prin electroeroziune cu electrod masiv Werner EDM 450, cursă pe axele X, Y și Z: 450 × 350 × 200 mm, echipată cu sistem de comandă Werner.

Împreună dezvoltăm regiunea!



a.



b.

Activități de cercetare și aplicații practice

- Cercetări privind îmbunătățirea caracteristicilor de calitate ale pieselor prelucrate cu jet de apă. Astfel, sunt studiate procese care utilizează jetul de apă împreună cu abraziv, cum ar fi găurirea, frezarea și tăierea.
- Studiul influenței caracteristicilor jetului asupra mecanismului de îndepărtare a materialului.
- Optimizarea parametrilor de proces (presiune, debit de abraziv, viteză de avans) în vederea creșterii calității prelucrării și reducerii timpului de prelucrare.
- Analiza calității suprafeței (rugozitate, conicitate, deviație dimensională).
- Cercetări privind tăierea materialelor compozite și stratificate.
- Modelarea fenomenului de eroziune și a jetului bifazic apă-abraziv.



Piese industriale, fabricate prin tăierea cu jet de apă abraziv

- Cercetări privind îmbunătățirea prelucrării prin procesul de electroeroziune cu electrod masiv;

Împreună dezvoltăm regiunea!

- Studiul influenței parametrilor de proces (curent, tensiune, durată impuls, etc.) asupra caracteristicilor de calitate;
- Analiza uzurii electrodului și optimizarea strategiilor de compensare;
- Prelucrarea materialelor cu duritate ridicată și a aliajelor speciale;
- Modelarea procesului de descărcare electrică și a stabilității arcului;
- Optimizarea procesului cu scopul îmbunătățirii preciziei dimensionale și a toleranțelor la cavități complexe;

Servicii oferite mediului economic

- Debitare cu jet de apă abraziv pentru piese complexe din diferite materiale (oțel, aliaje neferoase, materiale compozite, ceramică, sticlă și materiale plastice);
- Execuție piese unicat și serii mici cu geometrie complexă;
- Realizare matrițe, ștanțe și cavități prin electroeroziune (EDM);
- Realizarea de studii tehnologice și teste de prelucrare pentru companii;
- Optimizarea parametrilor proceselor de prelucrare (AWJ, EDM);
- Dezvoltarea și validarea de procese tehnologice personalizate.
- Asistență tehnică și consultanță pentru creșterea eficienței și calității proceselor de fabricație neconvenționale
- Training și instruire profesională în domeniul tehnologiilor de fabricație neconvenționale
- Transfer tehnologic și suport pentru implementarea soluțiilor inovative
- Suport în derularea proiectelor de cercetare-dezvoltare în parteneriat cu mediul industrial.

Laborator de Prototipare Rapidă și Aplicații Medicale

Tur virtual: <https://my.matterport.com/show/?m=KxrMhj6vYkj> (Sala 05, parter – Simtex)

Laboratorul de Prototipare Rapidă și Aplicații Medicale este un laborator didactic și de cercetare dedicat dezvoltării de **soluții avansate de prototipare rapidă și fabricație personalizată**, cu aplicații în **domeniul medical și industrial**. Laboratorul oferă infrastructura necesară pentru **realizarea, testarea și validarea pieselor complexe**, utilizând tehnologii de fabricație aditivă, fabricație hibridă și procese complementare de turnare sub vid.

Laboratorul este dotat cu echipamente de fabricație aditivă multimaterial (Stratasys J35 Pro), echipament hibrid CNC în 5 axe, care depune material și apoi îl frezează, imprimantă 3D pentru materiale biocompatibile, echipament de turnare sub vid și cuptor pentru polimerizare, permițând realizarea completă a procesului, de la concept la produs funcțional.

Echipamente:

- Echipament de fabricație aditivă Stratasys J35 Pro – prin procesul PolyJet se depune material sub forma de picături (rășină lichidă), care se solidifică cu o lumină UV. Se pot fabrica piese multi-material. Este una dintre cele mai rapide și mai precise tehnologii de imprimare 3D disponibile în prezent.
- Echipament hibrid 5XM600 - mașina CNC în 5 axe (5AXISMAKER) este capabilă să fabrice piese complexe, prin depunere de material topit și apoi să frezeze.
- Imprimanta 3D, CreatBot Peek 300 3D – pentru aplicații medicale

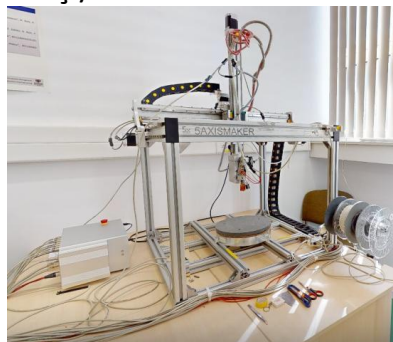
Împreună dezvoltăm regiunea!

personalizate, din materiale biocompatibile.

- Imprimanta 3D, Stratasys FDM 1650 (Zimbru) - Echipament de fabricație aditivă, care depune material topit. Materialul este sub formă de filament de plastic.
- Echipament de turnare sub vid MCP 001 PLC - utilizat atât pentru fabricația matrițelor din cauciuc siliconic, cât și pentru utilizarea acestor matrițe la turnarea sub vid a pieselor complexe, în serii mici de fabricație.
- Cuptor pentru polimerizare, MCP - utilizat pentru solidificarea rapidă a cauciucului siliconic și a rășinilor compuse și/sau armate.



Imprimanta 3D - Stratasys J35 Pro, Polyjet



Echipament hibrid 5X M600



Imprimanta 3D - Creatbot PEEK 300



Echipament de depunere de material topit, "Zimbru" (FDM 1650)



Echipament de turnare sub vid MCP 001
PLC



Matriță fabricată din cauciuc siliconic

Activități de cercetare și aplicații practice

- prototiparea rapidă și fabricația aditivă pentru aplicații medicale sau industriale;
- dezvoltarea și optimizarea tehnologiilor de realizare a implantelor personalizate;

Împreună dezvoltăm regiunea!

- studii privind utilizarea materialelor biocompatibile și a structurilor complexe;
- cercetări aplicative în domeniul dispozitivelor medicale;
- cercetări doctorale, proiecte aplicative, lucrări de licență și disertație.

Servicii oferite mediului economic

- realizarea de prototipuri și piese funcționale pentru aplicații medicale sau industriale;
- fabricația personalizată de dispozitive medicale din materiale biocompatibile;
- realizarea de matrițe din cauciuc siliconic și piese turnate sub vid în serii mici;
- dezvoltarea și optimizarea proceselor de fabricație hibridă;
- suport tehnic și consultanță pentru dezvoltarea de produse medicale.

Laborator de Fabricație Inovativă

Tur virtual: <https://my.matterport.com/show/?m=TYmzpwmSydy> (Sala 01, parter – Simtex)

Laboratorul de Fabricație Inovativă este utilizat pentru dezvoltarea și validarea tehnologiilor inovative de fabricație, precum **turnarea sub vid a pieselor metalice cu forme complexe**. Laboratorul oferă infrastructura necesară pentru cercetare aplicativă, formare de competențe avansate și **transfer tehnologic către mediul industrial**.

Laboratorul este dotat cu echipamente specializate pentru turnare sub vid a pieselor metalice, fabricarea și uscarea formelor ceramice, precum și cu o mașină semiautomată de injecție mase plastice în matrițe „moi”, realizate prin tehnologii avansate, permițând realizarea rapidă de prototipuri și serii mici.

Echipamente:

- Echipament Indutherm VC 1000 D – utilizat pentru turnarea sub vid a a pieselor metalice cu formă complexă
- Sistem pentru realizarea formei ceramice utilizată la turnarea sub vid, KWS EB 20/70
- Cuptor pentru uscarea formei ceramice, utilizată la turnarea sub vid, TC 507
- MCP 100 KSA - Mașină semiautomată de injecție materiale plastice, în matrițe „moi”, fabricate prin pulverizare de metal topit



Unitatea de mixare
KWS EB 20/70



Cuptor pentru uscarea
formelor ceramice TC
507



Echipament de turnare sub vid
Indutherm - VC 1000 D

Împreună dezvoltăm regiunea!



Mașina de injectat mcp 100 KSA

Activități de cercetare și didactice

- Activități didactice privind tehnologiile de turnare sub vid a metalelor;
- Studii experimentale asupra influenței parametrilor de proces asupra calității pieselor;
- Dezvoltarea și optimizarea tehnologiilor de realizare a pieselor cu forme complexe;
- Analize comparative între tehnologiile inovative și metodele convenționale de fabricație;
- Realizarea de proiecte aplicative, lucrări de licență, disertație și cercetare doctorală.

Laboratorul poate oferi firmelor următoarele servicii:

- realizarea de prototipuri și serii mici de piese metalice prin turnare sub vid;
- dezvoltarea și optimizarea proceselor tehnologice pentru piese cu geometrie complexă;
- suport tehnic și consultanță în implementarea tehnologiilor inovative de fabricație.

Laborator de Fabricație Sustenabilă

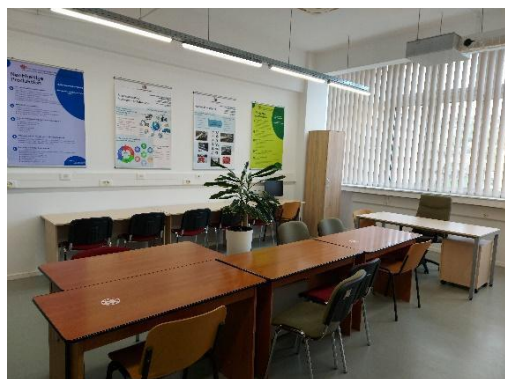
Tur virtual: <https://my.matterport.com/show/?m=nCWGAtPN3CN> (Sala 19, etaj II – Simtex)

Laboratorul de Fabricație Sustenabilă constituie o infrastructură didactică și de cercetare, dedicată **evaluării performanțelor de mediu ale produselor, proceselor și serviciilor prin metodologia Life Cycle Assessment (LCA)**. Este dotat cu 12 calculatoare, configurate special pentru rularea soluțiilor software de referință SimaPro și GaBi.

Aceste programe permit modelarea complexă a inventarelor de ciclu de viață (LCI) și cuantificarea impactului asupra ecosistemelor, sănătății umane și resurselor, utilizând baze de date internaționale extinse (Ecolnvent, GaBi Database).

Componenta computațională este dublată de o mini-bibliotecă cu cărți de specialitate din domeniul sustenabilității și dezvoltării durabile, care asigură fundamentul teoretic și metodologic necesar pentru validarea modelelor matematice și interpretarea corectă a indicatorilor de sustenabilitate obținuți prin simulare.

Împreună dezvoltăm regiunea!



Laborator de Micro-3D Printing

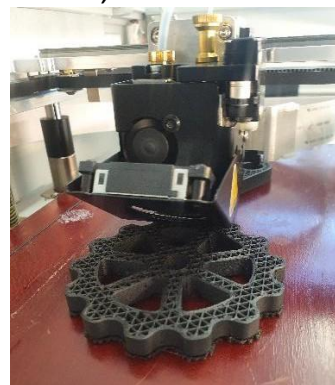
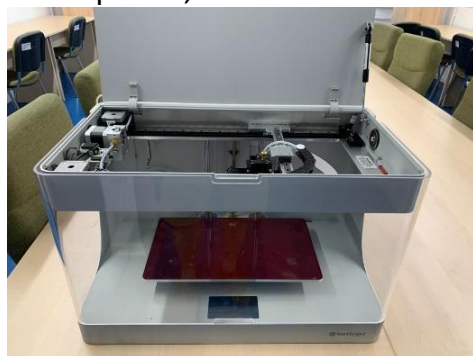
Tur virtual: <https://my.matterport.com/show/?m=VFeZ8fYEwXJ> (Sala 12, etaj I – Simtex)

Laboratorul de Micro 3D Printing este un laborator didactic și de cercetare cu rol strategic în dezvoltarea și validarea tehnologiilor de **fabricație aditivă** avansată pentru piese din **materiale compozite**. Laboratorul asigură infrastructura necesară pentru realizarea de prototipuri funcționale, caracterizarea calității pieselor și transferul tehnologic către mediul industrial, contribuind la creșterea nivelului de inovare și competitivitate.

Laboratorul este dotat cu un **echipament Markforged Mark Two pentru printare 3D cu fibră continuă** (fibră de carbon, sticlă, kevlar), un aparat digital de măsurare a rugozității Mitutoyo SJ- 210, un sistem de analiză metalografică (microscop XDS 3MED și cameră Optikam Pro5) și echipamente suport pentru activități didactice și de diseminare.

Laboratorul de Micro-3D Printing dispune de următoarea infrastructură:

- Echipament Markforged Mark Two – utilizat la printarea 3D a pieselor din materiale compozite, utilizând fibră continuă (fibră de carbon, sticlă sau kevlar).



Imprimantă 3D - Markforged Mark Two

- Aparat digital de măsurare a rugozității, Mitutoyo SJ-210 – utilizat la măsurarea rugozității suprafeței pieselor și analiza comparativă a proceselor.

Împreună dezvoltăm regiunea!



Aparat digital de măsurare a rugozității, Mitutoyo SJ-210

- Sistem analiza metalografică (microscop XDS 3MED, camera Optikam Pro5) - utilizat pentru analiza structurii interne a pieselor realizate prin diferite metode de prelucrare.
- Video-proiector Benq.

Activități de cercetare și aplicații practice

- Fabricarea pieselor din materiale compozite prin printare 3D;
- Analiza calității suprafețelor și a structurii interne a pieselor;
- Studiul influenței parametrilor de proces asupra performanțelor pieselor;
- Aplicații didactice și de cercetare în fabricația aditivă avansată.

Servicii oferite mediului economic

- realizare de prototipuri și piese funcționale din materiale compozite;
- optimizarea parametrilor de printare 3D pentru aplicații industriale;
- măsurarea rugozității și analiza calității suprafeței pieselor;
- analiză microstructurală și evaluarea structurii interne;
- suport tehnic și consultanță pentru adoptarea fabricației aditive.

Laborator de Fabricație Asistată de Calculator

Tur virtual: <https://my.matterport.com/show/?m=tGDaXJsuPm4> (Sala G15)

Laboratorul de Fabricație Asistată de Calculator (FAC) reprezintă un spațiu modern dedicat atât activităților didactice, cât și cercetării aplicate în domeniul prelucrărilor asistate de calculator și al tehnologiilor CNC avansate. Scopul principal al laboratorului este de a oferi studenților și cercetătorilor un mediu complet echipat pentru dezvoltarea competențelor practice în proiectarea, programarea și realizarea pieselor complexe, utilizând echipamente de ultimă generație.

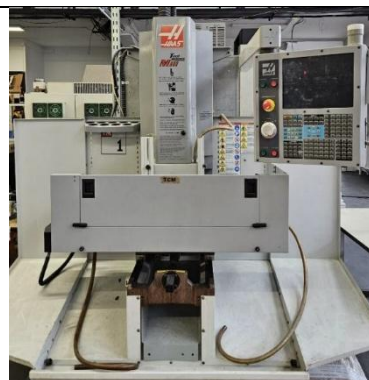
Laboratorul facilitează studiul și aplicarea tehnologiilor moderne de fabricație, cum ar fi prelucrarea în 3, 4 și 5 axe, prototiparea rapidă și robotica industrială, oferind totodată suport în analiza și optimizarea proceselor de fabricație. Prin combinarea experienței practice cu metodele digitale de proiectare și simulare CAD-CAM, laboratorul contribuie la formarea unor specialiști capabili să răspundă cerințelor actuale și viitoare ale industriei.

Împreună dezvoltăm regiunea!

De asemenea, laboratorul sprijină colaborarea cu mediul economic prin furnizarea de servicii de testare, validare și optimizare a proceselor de fabricație, precum și prin implementarea conceptelor de Industria 4.0, cum ar fi automatizarea proceselor și integrarea celulelor robotizate (Mașina CNC – Robot) . Astfel, FAC nu doar că pregătește studenții pentru provocările reale ale industriei moderne, dar devine și un partener valoros pentru companiile care doresc să inoveze și să își eficientizeze procesele de fabricație.

Echipamente:

- Centru de frezare CNC în 5 axe DMG DMU50, cu magazie pentru 16 scule, cursa 500 x 500 mm, turație 7.000 rot/min, echipament de comandă Sinumerik 810D.
- Centru de strunjire CNC LYNX 220, cu cap revolver pentru 12 scule, cursa 320 x 430 mm, turație 6.000 rot/min, echipament de comandă FANUC Oi-TB.
- Centru de frezat CNC Haas TM-1, cu 3 axe, cursa 762 x 305 x 406 mm, turație 4.000 rot/min, echipament de comandă Haas.
- Centru de frezat CNC Haas VF2, cu 3 axe, cursa 762 x 406 x 508 mm, turație 12.000 rot/min, echipament de comandă Haas.
- Robot KUKA KR6, cu șase cuple de rotație, capacitate maximă de încărcare 6 kilograme, precizie de poziționare 1 mm, sistem de comandă și control KUKA KRC2.



c.

d.

Împreună dezvoltăm regiunea!



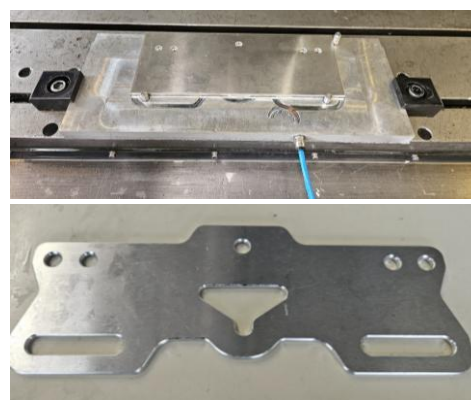
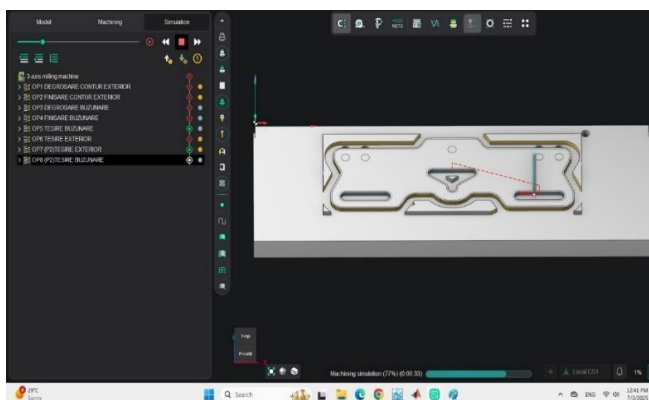
d.



e.

Activități de cercetare și aplicații practice

- Cercetări în domeniul fabricației prin așchiere și al tehnologiilor CNC avansate.
- Studiul posibilităților de programare CAD-CAM a pieselor cu forme complexe.
- Dezvoltarea și testarea strategiilor de prelucrare CNC în 3, 4 și 5 axe.
- Optimizarea regimurilor de așchiere pentru diferite materiale (oțeluri, aliaje ușoare, materiale dificile).
- Monitorizarea proceselor de fabricație (prin vibrații, emisii acustice, forțe etc.).
- Analiza caracteristicilor de calitate a pieselor prelucrate (rugozitate, precizie dimensională etc.).
- Testarea și validarea proceselor de fabricație pentru aplicații industriale.
- Proiectarea proceselor de fabricație pentru diferite piese, realizarea dispozitivelor și fabricarea unui lot pilot în vederea implementării ulterioare în cadrul mediului economic.



- Fabricarea de prototipuri funcționale.
- Implementarea conceptelor de Industria 4.0 în procesele de fabricație.
- Cercetări privind dezvoltarea celulelor robotizate Mașină CNC – Robot.

Servicii oferite mediului economic

- Consultanță în prelucrare CNC și fabricație prin așchiere. Analiză și optimizare a proceselor de prelucrare. Alegerea strategiilor de prelucrare pentru diferite materiale și tipuri de piese.
- Proiectare procesului de fabricație pentru piese complexe și programare CAD-CAM. Dezvoltarea programelor pentru mașini CNC în 3, 4 și 5 axe. Simularea

Împreună dezvoltăm regiunea!

proceselor de prelucrare pentru prevenirea erorilor.

- Testarea și validarea proceselor de fabricație. Realizarea de prototipuri funcționale și loturi pilot.
- Optimizarea proceselor de prelucrare CNC pentru creșterea productivității și reducerea costurilor de fabricație.
- Proiectarea și realizarea de dispozitive și scule speciale. Fabricarea dispozitivelor de fixare. Suport în implementarea de soluții personalizate pentru producție.
- Implementarea conceptelor de Industria 4.0 . Dezvoltarea de celule robotizate CNC-Robot. Automatizarea proceselor și integrarea tehnologiilor smart manufacturing.
- Servicii de cercetare aplicată. Testarea de noi strategii și tehnologii pentru prelucrarea materialelor. Dezvoltarea de soluții inovative pentru probleme specifice ale industriei.

Laborator Scule Așchietoare

Tur virtual: <https://my.matterport.com/show/?m=JTSvd35T1dT> (Sala M16)

Laboratorul de Scule Așchietoare este destinat studiului, proiectării, măsurării și optimizării sculelor utilizate în procesele de prelucrare prin așchiere. Laboratorul susține dezvoltarea competențelor în domeniul geometriei sculelor, controlului dimensional și analizei performanței acestora în procesele de fabricație.

Infrastructura laboratorului include:

- Microscop universal 30
- Microscop universal tip TM505 Mitutoyo
- Microscop universal tip MF-A 1020H Mitutoyo
- Truse de instrumente de masura, mecanice si digitale, pentru masurarea dimensiunilor liniare si unghiulare ale sculelor aschietoare
- Profilometru pentru studiul si analiza profilului la sculele aschietoare
- Sisteme de calcul:
- Sistem de achizitii de date QM Data200
- Retea de calculatoare, pentru prelucrarea și analiza rezultatelor.



Laborator de Scule Așchietoare

Împreună dezvoltăm regiunea!



Echipamente destinate măsurării sculelor așchiitoare

Activități didactice și de cercetare

- activități didactice privind geometria și parametrii constructivi ai sculelor așchiitoare;
- măsurarea și verificarea dimensiunilor și unghiurilor caracteristice ale sculelor;
- analiza profilului și a preciziei geometrice a sculelor;
- studii privind influența geometriei sculei asupra procesului de așchiere;
- cercetări privind optimizarea parametrilor constructivi ai sculelor;
- realizarea de proiecte aplicative, lucrări de licență, disertație și cercetare doctorală.

Servicii oferite mediului economic

- măsurarea și verificarea dimensională a sculelor așchiitoare;
- analiză geometrică și evaluarea uzurii sculelor;
- măsurarea profilului și controlul calității sculelor;
- suport tehnic pentru optimizarea geometriei sculelor;
- consultanță în alegerea și utilizarea sculelor pentru aplicații specifice;

Laborator Ingineria Calității

Tur virtual: <https://my.matterport.com/show/?m=uW4PHQPi7HC> (Sala C 05)

Laboratorul de Ingineria Calității este destinat măsurării, analizei și controlului dimensional al produselor industriale, utilizând echipamente de înaltă precizie și software specializat pentru inspecție și analiză metrologică. Laboratorul contribuie la dezvoltarea competențelor în domeniul asigurării calității, metrologiei industriale și controlului proceselor de fabricație.

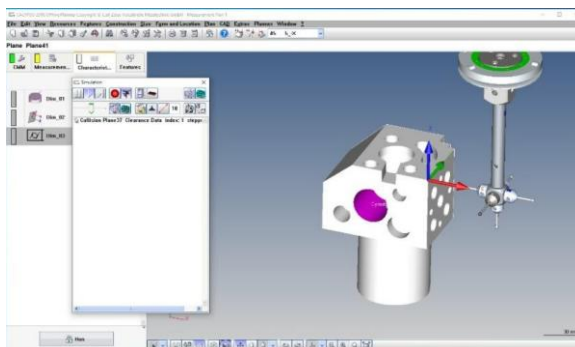
Laboratorul are următoarele dotări:

- **Mașină de măsurat în coordonate tactilă Zeiss PRISMO** (precizie $0.9 + L/350 \mu m$ și volum de măsură de 7/9/5)
- <https://www.zeiss.com/metrology/en/systems/cmms/bridge-type-cmms/prismo-family/zeiss-prismo.html#technical-data>
- Software: **Calypso Planner 2016**, **GOM Inspect 2018**, **Zeiss Optical Inspect** (licențe educaționale)

Împreună dezvoltăm regiunea!



Mașina de măsurat in
coordonate Prismo



Programul Zeiss Calypso

Împreună dezvoltăm regiunea!

Activități de cercetare și aplicații practice

- activități didactice privind metrologia dimensională și utilizarea mașinilor CMM;
- instruire în programarea și planificarea inspecțiilor prin software specializat;
- realizarea de măsurători dimensionale și verificări de toleranțe geometrice;
- studii privind capabilitatea proceselor și analiza abaterilor dimensionale;
- cercetări privind optimizarea strategiilor de măsurare și control al calității;
- realizarea de proiecte aplicative, lucrări de licență, disertație și doctorat.

Servicii oferite mediului economic

- măsurători dimensionale de înaltă precizie cu CMM;
- verificarea toleranțelor geometrice și întocmirea rapoartelor de inspecție;
- analiză comparativă CAD–piesă măsurată;
- evaluarea capabilității proceselor (analize statistice);
- suport tehnic și consultanță în implementarea sistemelor de control al calității;
- instruire pentru personal tehnic în utilizarea echipamentelor de măsurare.

Laborator Managementul Calității

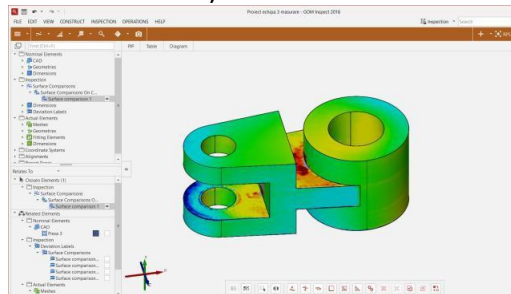
Tur virtual: <https://my.matterport.com/show/?m=r95PD212tvb> (Sala B 204)

Laboratorul de Managementul Calității este un laborator dedicat implementării și dezvoltării metodelor moderne de asigurare, control și îmbunătățire a calității produselor și proceselor industriale. Laboratorul integrează tehnologii digitale de măsurare și analiză 3D cu metode specifice managementului calității, susținând formarea de competențe avansate și activități de cercetare aplicativă.

Infrastructura laboratorului include un **scanner 3D GOM Scan 1** (6 milioane puncte/sca-nare, arie de măsurare 200 × 125 mm², rezoluție 0,060 mm, https://www.handson-metrology.com/products/gom-scan-1/#Technical_Data), precum și o **rețea de calcu-latoare** pentru procesarea, analiza și interpretarea datelor obținute.



Scanner stereoscopic GOM Scan 1



GOM Inspect

Activități de cercetare și aplicații practice

- instruire în utilizarea tehnologiilor de scanare 3D pentru control dimensional;
- analiză comparativă CAD–piesă reală și evaluarea abaterilor geometrice;
- studii privind capabilitatea proceselor și analiza statistică a calității;
- aplicarea metodelor și instrumentelor managementului calității;
- cercetări privind integrarea tehnologiilor digitale în sistemele de management al calității;
- realizarea de proiecte aplicative, lucrări de licență, disertație și cercetare doctorală.

Servicii oferite mediului economic

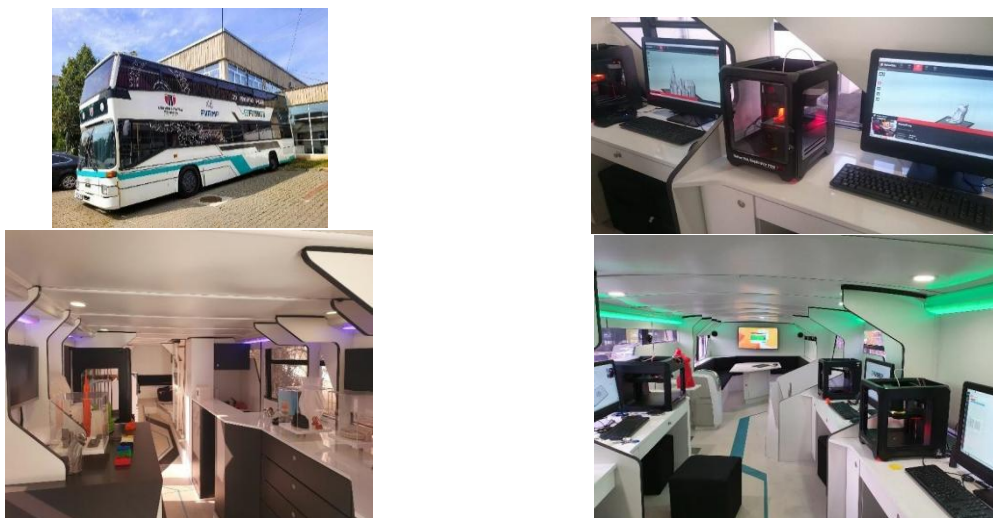
Împreună dezvoltăm regiunea!

- scanare 3D și inspecție dimensională a pieselor;
- analiză comparativă CAD–model scanat și generare de rapoarte de neconformitate;
- evaluarea capacității proceselor și analize statistice ale calității;
- suport în implementarea și optimizarea sistemelor de management al calității;
- consultanță pentru îmbunătățirea proceselor și reducerea neconformităților;
- instruire pentru personal în domeniul controlului și managementului calității.

Laborator mobil de tipărire 3D (FabBus)

Laboratorul mobil de tipărire 3D (FabBus) este destinat promovării fabricației aditive și a competențelor digitale, având rolul de a facilita accesul la tehnologii moderne de proiectare și tipărire 3D. Caracterul mobil al laboratorului permite desfășurarea activităților educaționale și experimentale atât în mediul universitar, cât și în afara acestuia, în colaborare cu școli, instituții și mediul socio-economic.

Laboratorul este dotat cu imprimante 3D, de tip FDM (Fused Deposition Modeling), conectate la calculatoare echipate cu software CAD și software de printare 3D, permițând parcurgerea completă a fluxului digital de la modelarea virtuală la realizarea fizică a pieselor.



FabBus - Laborator mobil de printare 3D

Activități didactice și de cercetare

- activități didactice pentru inițierea și formarea competențelor în proiectare CAD și tipărire 3D;
- realizarea de piese funcționale și prototipuri prin fabricație aditivă;
- studii privind influența parametrilor de tipărire asupra calității și preciziei pieselor;
- activități de cercetare aplicativă în domeniul fabricației aditive FDM;
- ateliere practice, demonstrații și activități educaționale interactive;
- sprijin pentru proiecte studentești, lucrări de licență și disertație.

Laborator Guhring

Tur virtual: <https://my.matterport.com/show/?m=tGDaXJsuPm4> (Sala Guhring)

Laboratorul Guhring este un laborator modern, care deservește atât activități didactice, cât și activități de cercetare în domeniul fabricației. Acesta permite acomodarea a

Împreună dezvoltăm regiunea!

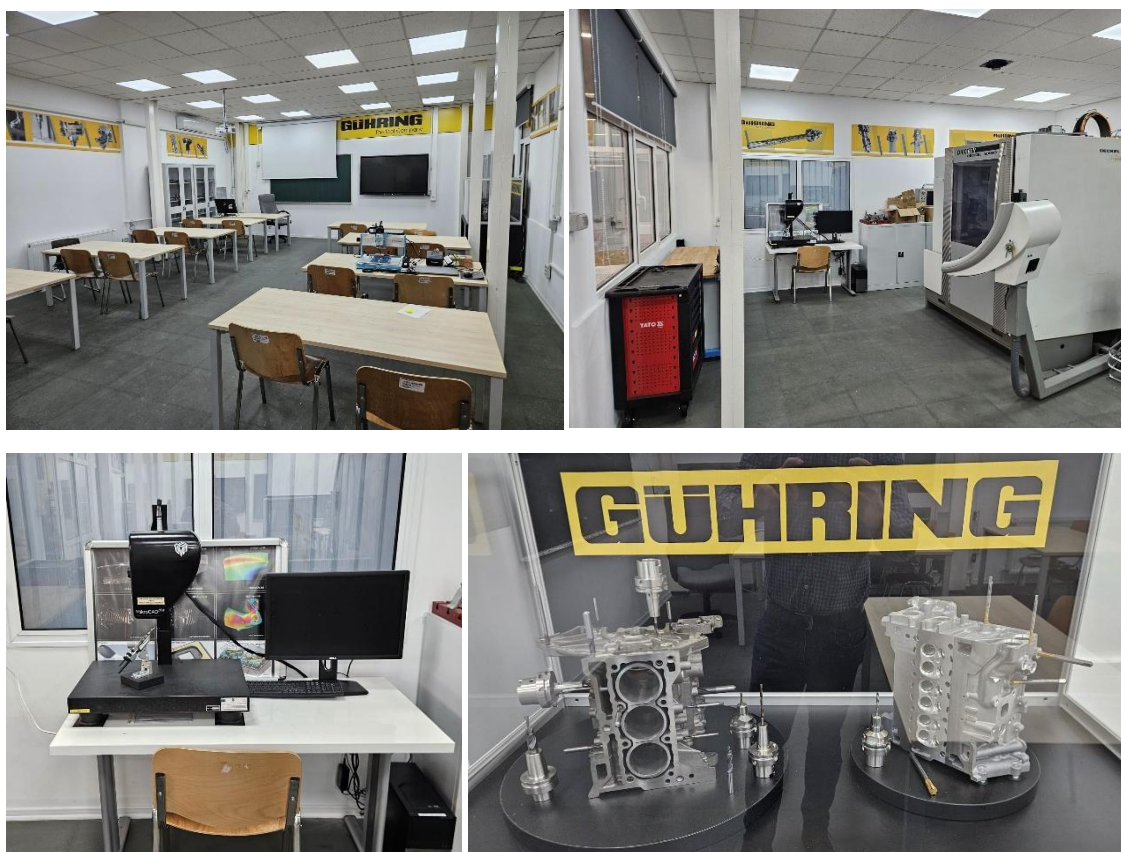
aproximativ 30 de persoane, fiind potrivit pentru activități de predare, training și transfer tehnologic către mediul economic. Pentru desfășurarea activităților didactice, laboratorul este dotat cu videoproiector, calculator pentru realizarea prezentărilor, tablă inteligentă și sistem audio.

Pe lângă activitatea didactică, în cadrul acestui laborator se desfășoară și activități de cercetare aplicativă în domeniul sculelor așchietoare și al fabricației avansate. Astfel, utilizarea unui centru de prelucrare prin frezare CNC în 4 axe, de tip DMG DMC 63V, permite desfășurarea de cercetări în domeniul fabricației.

Laboratorul este dotat cu seturi de scule de ultimă generație, furnizate de compania germană Gühring. Pentru analiza caracteristicilor de calitate ale sculelor utilizate, este folosit un microscop digital de ultimă generație, de tip MicroCAD.

Echipamente principale:

- a) Centru de prelucrare vertical DMC 63V, 4 axe, magazie cu 24 de scule, curse: 800 × 600 × 500 mm, echipament SINUMERIK 810D
- b) Microscop digital MicroCAD



Activități de cercetare și aplicații practice

- Cercetări aplicative în domeniul fabricației prin așchiere cu scule performante și a tehnologiilor CNC avansate;
- Proiectarea proceselor de fabricație prin așchiere;
- Cercetări privind dezvoltarea sculelor așchietoare personalizate;
- Studiul performanțelor sculelor așchietoare (uzură, durabilitate etc.);
- Optimizarea regimurilor de așchiere pentru diferite materiale;
- Analiza caracteristicilor de calitate a proceselor de așchiere (rugozitate, precizie)

Împreună dezvoltăm regiunea!

dimensională etc.);

Servicii oferite mediului economic

- Consultanță în prelucrarea prin așchiere cu scule performante și tehnologii CNC avansate. Analiza și optimizarea proceselor de fabricație pentru creșterea productivității și reducerea costurilor;
- Proiectarea proceselor de fabricație prin așchiere. Elaborarea de strategii eficiente de prelucrare pentru piese complexe. Simularea proceselor pentru prevenirea defectelor și optimizarea timpilor de fabricație;
- Dezvoltarea și personalizarea sculelor așchietoare;
- Proiectarea și testarea de scule speciale adaptate nevoilor industriei;
- Cercetări privind creșterea durabilității și performanței sculelor pentru procese specifice;
- Testarea performanțelor sculelor așchietoare;
- Măsurarea uzurii, durabilității și eficienței sculelor în condiții reale de lucru;
- Recomandări pentru alegerea parametrilor optimi de tăiere. Optimizarea regimurilor de așchiere pentru diferite materiale;
- Asistență tehnică și consultanță în optimizarea proceselor de prelucrare prin așchiere;
- Training și instruire profesională în domeniul programării CNC;
- Testarea și evaluarea sculelor așchietoare pentru aplicații industriale;
- Transfer tehnologic și suport pentru implementarea soluțiilor inovative;
- Suport în derularea de proiecte de cercetare-dezvoltare cu parteneri industriali.

Laborator de fabricație Alba-Iulia

(Corp B – UTCN Alba-Iulia)

Laboratorul de Fabricație de la Alba-Iulia este un laborator didactic și de cercetare cu rol strategic în dezvoltarea competențelor avansate în domeniul tehnologiilor moderne de fabricație, digitalizării proceselor industriale și transferului tehnologic către mediul economic. Laboratorul asigură infrastructura necesară pentru desfășurarea activităților de cercetare aplicativă, inovare și formare de specialiști în prelucrări mecanice avansate și control al calității.

Laboratorul este dotat cu **centre de strunjire și frezare CNCHAAS, simulatoare CNC**, sisteme optice și stereoscopice de măsurare și scanare 3D, echipamente pentru analiză microstructurală, termografie și monitorizarea vibrațiilor mecanice, permițând abordarea integrată a întregului flux de fabricație, de la proiectare la control final.

- Model: TL-1-EDU,
- Sistem de comanda CNC: HAAS
- Programare CNC cu deplasare simultană în 2 axe
- Set de scule pentru strunjire de la firma Sandvik,

Împreună dezvoltăm regiunea!



Centru de strunjire CNC HAAS

- Model: Mini Mill – EDU
- Sistem de comanda CNC: HAAS
- Menghina Mecanica NovaGrup MM 150;
- Programare CNC cu deplasare simultană in 3 axe
- Set de scule pentru frezare de la firma Guhring
- Şublere Mitutoyo, ceas comparator Mitutoyo, calibre pentru filet



Centru de frezare Haas Mini Mill – EDU

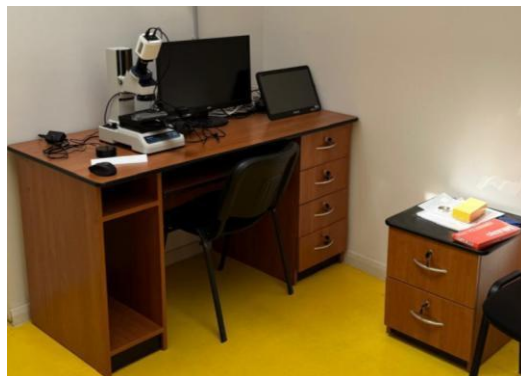


Simulatoare HAAS

Împreună dezvoltăm regiunea!

Simulatoarele HAAS - permit introducerea, editarea și rularea programelor CNC folosind aceleași coduri și subprograme ca în realitate (G și M codes).

Simulare grafică 2D/3D: se poate vizualiza traiectoria sculei și execuția operației în mod grafic.



Microscop Mitutoyo

Microscopul Mitutoyo este utilizat pentru măsurarea suprafețelor și a profilelor sculelor așchietoare.

Activități de cercetare și inovare

- dezvoltarea și optimizarea proceselor de fabricație CNC cu grad ridicat de precizie și eficiență;
- digitalizarea proceselor de fabricație și integrarea conceptelor Industry 4.0;
- monitorizarea și analiza comportării dinamice și termice a mașinilor-unelte și a proceselor de prelucrare;
- scanare 3D, inspecție dimensională și control optic al calității pieselor;
- realizarea de studii experimentale pentru creșterea fiabilității și calității produselor industriale;
- cercetare aplicativă și validare experimentală pentru soluții tehnologice destinate mediului industrial.

Activități didactice și formare profesională

- formarea practică a studenților și masteranzilor în domeniul fabricației moderne și al mașinilor CNC;
 - activități de instruire în programare, simulare și operare CNC;
 - realizarea de proiecte aplicative și lucrări de licență, disertație și doctorat;
 - stagii practice și diferite activități în colaborare cu industria.
- Servicii și transfer tehnologic către mediul economic**
- realizare de prototipuri și serii mici de piese pe echipamente CNC;
 - programare CNC, optimizare de procese și simulare tehnologică;
 - scanare 3D, măsurători dimensionale și control al calității;
 - analize experimentale (vibrații mecanice, termografie, microanaliză);
 - consultanță tehnologică și suport pentru implementarea soluțiilor avansate de fabricație;
 - sprijin pentru transfer tehnologic și valorificarea rezultatelor cercetării.

■ Conducerea organizației de cercetare.

Conducerea AMArAP este asigurată de către directorul centrului, prof. dr. ing. Nicolae BÂLC.

Împreună dezvoltăm regiunea!

▪ **Domeniul de specialitate.**

Tehnologii și echipamente de fabricație în general, cu accent pe tehnologii și echipamente pentru fabricație aditivă în particular. Centrul de Fabricație Aditivă și Dezvoltare Rapidă de Produse Noi (AMaRaP) este principalul pol de excelență în ceea ce privește fabricația aditivă la nivel național.

▪ **Actul prin care a fost acreditată entitatea de CDI, respectiv perioada valabilitate a acreditării (dacă este cazul).**

Centrul de Fabricație Aditivă și Dezvoltare Rapidă de Produse Noi (AMaRaP) este acreditat periodic prin acte interne ale Universității Tehnice din Cluj-Napoca.

▪ **Istoricul activităților de cercetare dezvoltare inovare realizate.**

În continuare este prezentată o listă de **brevete** obținută de membrii AMaRaP.

Brevete Internaționale

1. Actuating Device – **USA patent**, Autori: DE-STA-CO Company, N. Bâlc, D. Leordean, ș.a., Domeniul: Inginerie Industrială, Nr. US9199358 B2, Data: 1 Dec 2016; <http://www.google.ch/patents/US9199358>;
2. Betätigungsvorrichtung – **European patent**, Autori: DE-STA-CO Company, D. Leordean, N. Bâlc, ș.a., Domeniul: Inginerie Industrială, Nr. EP2433750 A1, Data: Mar 28, 2012; <http://www.google.com/patents/EP2433750A1?cl=en>;

Brevete Naționale

3. Metoda și dispozitiv de pozitionare și fixare al cadrului circular neurochirurgical stereotaxic, Autori: N. Balc și A. Donca, Nr. 129623, Data: 30.03.2020;
4. Metodă de realizare a suporturilor utilizați în topire selectivă cu laser prin scanare diferențiată, Autori: S. C. Cosma, N.O. Bâlc, A.I. Popan, R.E. Hendea, Brevet OSIM Romania, nr. RO 134105 B1, 2023;
5. Procedeu și dispozitiv de obținere a plăcilor din materiale compozite polimerice armate cu fibre, Bere P., Berce P., Nemeș O., Bâlc N., Nr. A/00540/2012, Data: 29.05.2015, <http://pub.osim.ro/publication-server/pdf-document?PN=RO128093%20RO%20128093&iDocId=6900&iepoch=.pdf>;
6. Method and Composite Material for Ornamental synthetic plates manufacturing, Autori: E. Sabău, N. Balc, P. Bere, RO130062-A2, <http://research.utcluj.ro/index.php/cereri-de-brevete-2012-2015.html>.
7. Brevet OSIM Romania, nr. RO 132908 B1, titlul “Procedeu de fabricație a implanturilor medicale personalizate multi-structurale prin tehnologii de adăugare de material”, inventatori: Dan Leordean, Adrian Sever, Cosmin Cosma, et al., 2024.
8. Propunere Brevet OSIM Romania, nr. A 2024 00109, titlul “Metodă de realiza a implanturilor personalizate din compozitul titan-grafenă având caracteristici mecanice controlabile prin topire selectivă cu laser”, inventatori: Cosmin Cosma, Nicolae Bâlc, Petru Berce, 2024.

În continuare este prezentată o listă de **lucrări științifice** publicate de membrii AMaRaP.

A. Lucrări publicate în jurnale ISI cu factor de impact

1. Resanovic, D.; Balc, N. An Automated ML Anomaly Detection Prototype. Appl. Sci. 2025, 16(1), 337.

Împreună dezvoltăm regiunea!

2. Eichler, F.; Bâlc, N.; Bremen, S.; Sauren, J. Influence of Adjusted Melt Pool Geometries on Residual Stress in 316L LPBF Processes. *Metals* 2025, 15(9), 1010.
3. Riti, R.I.; Abrudan, C.I.; Bacali, L.; Bâlc, N. Command Redefined: Neural-Adaptive Leadership in the Age of Autonomous Intelligence. *AI* 2025, 6(8), 176.
4. Eichler, F.; Bâlc, N.; Bremen, S.; Nink, P. Investigation of Laser Powder Bed Fusion Parameters with Respect to Their Influence on the Thermal Conductivity of 316L Samples. *J. Manuf. Mater. Process.* 2024, 8(4), 166.
5. Abbas, K.; Hedwig, L.; Bâlc, N.; Bremen, S. Advanced FFF of PEEK: Infill Strategies and Material Characteristics for Rapid Tooling. *Polymers* 2023, 15(21), 4293.
6. Pascu, S.; Bâlc, N. Process Parameter Optimization for Hybrid Manufacturing of PLA Components with Improved Surface Quality. *Polymers* 2023, 15(17), 3610.
7. Rotaru, H.; Stan, H.; Florian, I.S.; Schumacher, R.; Park, Y.T.; Kim, S.G.; Chezan, H.; et al. Cranioplasty with Custom-Made Implants: Analyzing the Cases of 10 Patients. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2012, 70(2), e169–e176.
8. Jucan, O.D.; Gădălean, R.V.; Chicinaș, H.F.; Hering, M.; Bâlc, N.; Popa, C.O. Study on the Indirect Selective Laser Sintering (SLS) of WC–Co/PA12 Powders for the Manufacturing of Cemented Carbide Parts. *Int. J. Refract. Met. Hard Mater.* 2021, 96, 105498.
9. Perini, M.; Bosetti, P.; Bâlc, N. Additive Manufacturing for Repairing: From Damage Identification and Modeling to DLD. *Rapid Prototyp. J.* 2020, 26(5), 929–940.
10. Tunc, L.T.; Sheikhi, M.; Moldovan, C.; Guțiu, E.; Bâlc, N. Non-Planar 5-Axis Directional Additive Manufacturing of Plastics: Machine, Process, and Tool Path. *Manuf. Lett.* 2024, 41, 959–964.
11. Leordean, D.V.; Dudescu, C.; Marcu, T.; Berce, P.; Bâlc, N. Customized implants with specific properties, made by selective laser melting. *Rapid Prototyping J.* 2015, 21(1), 98–104.
12. Marcu, T.; Todea, M.; Maines, L.; Leordean, D.; Berce, P.; Popa, C. Metallurgical and mechanical characterisation of titanium based materials for endosseous applications obtained by selective laser melting. *Powder Metall.* 2012, 55(4), 309–314.
13. Leordean, D.; Radu, S.A.; Frățilă, D.; Berce, P. Studies on design of customized orthopedic endoprostheses of titanium alloy manufactured by SLM. *Int. J. Adv. Manuf. Technol.* 2015, 79(5), 905–920.
14. Marcu, T.; Menapace, C.; Girardini, L.; Leordean, D.; Popa, C. Selective laser melting of Ti6Al7Nb with hydroxyapatite addition. *Rapid Prototyping J.* 2014, 20(4), 301–310.
15. Leordean, D.; Vilău, C.; Dudescu, M.C. Generation of computational 3D models of human bones based on STL data and CAD software packages. *Appl. Sci.* 2021, 11(17), 7964.
16. Armencea, G.; Berce, C.; Rotaru, H.; Bran, S.; Stefan, V.; Leordean, D.; Jula, C.A.; et al. Titanium alloys with hydroxyapatite or SiO₂ + TiO₂ coatings used in bone reconstruction. *Optoelectron. Adv. Mater. Rapid Commun.* 2015, 9.
17. Saplontai, V.; Saplontai, M.; Roman, I.; Leordean, D.; Trusca, R.; Toth, T.R.; et al. Electrochemical and structural investigation on Ti6Al7Nb alloy, coated with hydroxyapatite and titanium dioxide. *Rev. Chim.* 2014, 65, 1249–1252.
18. Dinu, C.; Berce, C.; Todea, M.; Vulpoi, A.; Leordean, D.; Bran, S.; Mitre, I.; et al. Bone quality around implants: A comparative study of coating with hydroxyapatite and SiO₂–TiO₂ of Ti6Al7Nb implants. *Particulate Sci. Technol.* 2020, 38(8), 944–951.

Împreună dezvoltăm regiunea!

19. Burde, A.V.; Cuc, S.; Radu, A.; Rusu, M.A.; Cosma, C.S.; Campian, R.S.; et al. Microstructural analysis of the interface between some superalloys and composite/ceramic materials. *Stud. Univ. Babeş-Bolyai Chem.* 2016, 61(2).
20. Armencea, G.; Berce, C.; Todea, M.; Vulpoi, A.; Leordean, D.; Bran, S.; Dinu, C.; et al. Innovative chemical coating protocol for titanium alloy implants. *Stud. Univ. Babeş-Bolyai Chem.* 2019, 64(1).
21. Bere, P.; Dudescu, M.C.; Bâlc, N.; Berce, P.; Iurian, A.M.; Nemeş, O. Design and Analysis of Carbon/Epoxy Composite Bicycle Handlebar. *Mater. Plast.* 2014, 51(2), 145–149.
22. Radu, S.A.; Leordean, D.V.; Bâlc, N.; Nemeş, O. Resin type influence on moulded parts final dimensions. *Stud. Univ. Babeş-Bolyai Chem.* 2015, 60(2), 219–228.
23. Leordean, D.V.; Cosma, C.; Bâlc, N.; Dudescu, M.C. Evaluating the reliability of powder bed fusion for biomedical materials: An experimental approach. *Appl. Sci.* 2025, 15(8), 4542.
24. Marcu, T.; Nemes, O.; Todea, M.; Leordean, D.; Popa, C. Characterization of hydroxyapatite coatings on different pretreated Ti6Al7Nb alloy substrates. *Stud. Univ. Babeş-Bolyai Chem.* 2012, 57(4).
25. Cojocaru, I.; Moldovan, M.; Sarosi, C.; Leordean, D.; Alb, C. Morphological biodegradation and the cytotoxicity effect of some experimental biomaterials. *Mater. Plast.* 2015, 52(3), 321–324.
26. Rotaru, H.; Armencea, G.; Spîrchez, D.; Berce, C.; Marcu, T.; Leordean, D.; et al. In vivo behavior of surface modified Ti6Al7Nb alloys used in selective laser melting for custom-made implants. A preliminary study. *Rom. J. Morphol. Embryol.* 2013, 54(3 Suppl), 791–796.
27. Geler, M.I.; Leordean, D. Research on the design for protecting the Arduino-Mega microcontroller used at aquatic exploration. *Acta Tech. Napoc.* 2024.
28. Balázs, D.E.; Leordean, D. Research on improving the functional characteristics of the double bas bow. *Acta Tech. Napoc.* 2024.
29. Maticu, D.; Leordean, D. Theoretical optimization of an industrial vacuum cleaner tank for the separation of light and heavy particles. *Acta Tech. Napoc.* 2024.
30. Ispas, A.; Cosma, C.; Craciun, A.; Constantiniuc, M.; Lascu, L.; Leordean, D.; Vilau, C. Influence of Ti-Ceramic or Ti-Composite Crown on Stress Distribution: Finite Element Study and Additive Manufacturing. *J. Optoelectron. Adv. Mater.* 2016, 18(9–10).
31. Cosma, C.; Balc, N.; Moldovan, M.; Morovic, L.; Gogola, P.; Borzan, C. Post-Processing of Customized Implants Made by Laser Beam Melting from Pure Titanium. *J. Optoelectron. Adv. Mater.* 2017, 19(11–12), 738–747.
32. Burde, A.; Gasparik, C.; Moldovan, M.; Baciuc, S.; Cosma, C. In Vitro Evaluation of Accuracy of Single Dies Captured by Two Intraoral Digital Scanners. *Rev. Mater. Plast.* 2018, 55(2).
33. Armencea, G.; Cosma, C.; Dinu, C.; Onisor, F.; Lazar, M.; Berce, P.; Balc, N.; Baciut, M.; Bran, S. Technical Queries of a 3D Design Custom-Made Implant Made from Titanium Particles for Maxillofacial Bone Reconstruction. *Part. Sci. Technol.* 2020, 38, 676–684.
34. Cosma, C.; Kessler, J.; Gebhardt, A.; Campbell, I.; Balc, N. Improving the Mechanical Strength of Dental Applications and Lattice Structures SLM Processed. *Materials* 2020, 13(4), 905. IF 3.0
35. Cosma, C.; Drstvensek, I.; Berce, P.; Prunean, S.; Legutko, S.; Popa, C.; Balc, N. Physical–Mechanical Characteristics and Microstructure of Ti6Al7Nb Lattice Structures Manufactured by Selective Laser Melting. *Materials* 2020, 13.

Împreună dezvoltăm regiunea!

36. Moldovan, M.; Bosca, A.B.; Roman, C.R.; Rotaru, H.; Prejmorean, C.; Prodan, D.; Bere, P.; Cosma, C.; Festila, D.; Ghergie, M. Bone Reaction to a Newly Developed Fiber-Reinforced Composite Material for Craniofacial Implants. *Mater. Plast.* 2020, 57(2), 131–139.
37. Ostas, M.; Hedesiu, C.; Roman, C.; Ciurea, M.; Cosma, C.; Rotaru, H. Design Workflow for Mandibular Reconstruction: Opportunities and Limitations of In-House Virtual Surgical Planning. *J. Med. Biol. Eng.* 2021, 41.
38. Cuc, S.; Burde, A.; Cosma, C.; Leordean, D.; Rusu, M.; Balc, N.; Moldovan, M.; Ene, R. Adhesion between Biocomposites and Different Metallic Structures Additive Manufactured. *Coatings* 2021, 11.
39. Cosma, C.; Moldovan, M.; Simion, M.; Balc, N. Impact of Laser Parameters on Additively Manufactured Cobalt-Chromium Restorations. *J. Prosthet. Dent.* 2022.
40. Cosma, C.; Teusan, C.; Gogola, P.; Simion, M.; Gabalcova, Z.; Trif, A.; Berce, P.; Balc, N. Investigation of the Interface between Laser-Melted CoCr and a Stainless Steel Substrate. *Metals* 2022, 12(6), 965.
41. Rusu, M.; Balc, N.; Moldovan, M.; Cuc, S.; Petean, I.; Cosma, C.; Leordean, D. Recycled PET Composites Reinforced with Stainless Steel Lattice Structures Made by AM. *Polymers* 2023, 15, 4591.
42. Cosma, C.; Apostu, D.; Vilau, C.; Popan, A.; Oltean-Dan, D.; Balc, N.; Tomoaie, G.; Benea, H. Finite Element Analysis of Different Osseocartilaginous Reconstruction Techniques in Animal Model Knees. *Materials* 2023, 16, 2546.
43. Popan, I.A.; Cosma, C.; Popan, A.I.; Panc, N.; Filip, D.; Balc, N. Correction of Shape Error at Cut-In and Cut-Out Points in Abrasive Waterjet Cutting of Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP). *Machines* 2023, 11(8), 800.
44. Avram, S.E.; Birle, B.V.; Cosma, C.; Tudoran, L.B.; Moldovan, M.; Cuc, S.; Borodi, G.; Petean, I. Ecological Building Material Obtained through the Moderate Thermal Consolidation of Ceramic Slurry Collected from Industrial Waste Waters. *Materials* 2025, 18, 1715.
45. Cosma, C.; Melichar, M.; Libu, S.; Popan, A.; Contiu, G.; Teusan, C.; Berce, P.; Balc, N. The Effect of Drag Finishing on Additively Manufactured Customized Dental Crowns. *Metals* 2025, 15, 471.
46. Borzan, C.S.M.; Dudescu, M.C.; Ceclan, V.; Trif, A.; Ridzon, M.; Berce, P. PA 2200 vs. PMMA: Comparison between the mechanical proprieties obtained for the 2 biocompatible materials. *Mater. Plast.* 2016, 53(1), 1–5.
47. Fleşeriu, C.; Cosma, S.A.; Bocăneţ, V. Values and planned behaviour of the Romanian organic food consumer. *Sustainability* 2020, 12(5), 1722.
48. Bud, E.S.; Bocanet, V.I.; Muntean, M.H.; Vlasa, A.; Bucur, S.M.; Păcurar, M.; et al. Accuracy of three-dimensional (3D) printed dental digital models generated with three types of resin polymers by extra-oral optical scanning. *J. Clin. Med.* 2021, 10(9), 1908.
49. Bud, E.S.; Bocanet, V.I.; Muntean, M.H.; Vlasa, A.; Păcurar, M.; Zetu, I.N.; et al. Extra-oral three-dimensional (3D) scanning evaluation of three different impression materials—An in vitro study. *Polymers* 2022, 14(17), 3678.
50. Bocanet, V.I.; Brown, K.; Uukkivi, A.; Soares, F.; Lopes, A.P.; Cellmer, A.; Serrat, C.; et al. Change in gap perception within current practices in assessing students learning mathematics. *Sustainability* 2021, 13(8), 4495.
51. Popan, I.A.; Bocăneţ, V.I.; Softic, S.; Popan, A.I.; Panc, N.; Bâlc, N. Artificial intelligence model used for optimizing abrasive water jet machining parameters to minimize delamination in carbon fiber-reinforced polymer. *Appl. Sci.* 2024, 14(18), 8512.

Împreună dezvoltăm regiunea!

52. Vlasa, A.; Bocanet, V.I.; Muntean, M.H.; Bud, A.; Dragomir, B.R.; Rosu, S.N.; et al. Accuracy of three-dimensional printed dental models based on ethylene di-methacrylate stereolithography (SLA) vs. digital light processing (DLP). *Appl. Sci.* 2023, 13(4), 2664.
53. Panc, N.A.; Bocanet, V.; Vilău, C.; Chezan, H.; Popan, I.A.; Conțiu, G. New method of fixturing the low-rigidity parts by adhesive clamping. *Int. J. Adv. Manuf. Technol.* 2023, 129(5), 2591–2600.
54. Borzan, C.S.M.; Moldovan, M.; Bocanet, V. Evaluation of surface modification of PA 2200 parts made by selective laser sintering process. *Rev. Chim.* 2018, 69(4), 886–889.
55. Gheorghita, F.I.; Bocanet, V.I.; Iantovics, L.B. Machine learning-based drug–drug interaction prediction: A critical review of models, limitations, and data challenges. *Front. Pharmacol.* 2025, 16, 1632775.
56. Badea, A.G.; Bocanet, V.I.; Badea, I.C.; Chifor, R.; Duma, L.T.; Borzan, C.M. Relationship between behavior and periodontal health self-perception in diabetic and non-diabetic patients from Transylvania, Romania—A self-report study. *Medicina* 2023, 59(8), 1419.
57. Ionașcu, A.E.; Bocanet, V.I.; Asaloș, N.; Lazăr, C.M.; Spătariu, E.C.; Barbu, C.A.; et al. Shifting perceptions and behaviors: The impact of digitalization on banking services. *J. Theor. Appl. Electron. Commer. Res.* 2025, 20(4), 295.
58. Gheorghita, I.F.; Bocanet, V.I.; Iantovics, L.B. Fine-tuning BiomedBERT with LoRA and pseudo-labeling for accurate drug–drug interactions classification. *Appl. Sci.* 2025, 15(15), 8653.
59. Turturica, N.C.; Badea, M.E.; Bocanet, V.I.; Chifor, R.; Badea, I.C. Pain perception and psychoemotional responses across different scaling technologies: A comparative pilot clinical study. *Dent. J.* 2025, 13(12), 597.
60. Grozav, S.D.; Sterca, A.D.; Kočiško, M.; Pollák, M.; Ceclan, V. Artificial neural network-based predictive model for finite element analysis of additive-manufactured components. *Machines* 2023, 11(5), 547.
61. Grozav, S.D.; Sterca, A.D.; Kočiško, M.; Pollák, M.; Ceclan, V. Feasibility of predictive models for the quality of additive manufactured components based on artificial neural networks. *Machines* 2022, 10(2), 128.
62. Pollák, M.; Kočiško, M.; Petrus, J.; Grozav, S.D.; Ceclan, V. Research into the impact of spindle speed and feed rate changes on the life of a deep-drilling technology tool. *Machines* 2022, 10(4), 268.
63. Kočiško, M.; Pollák, M.; Grozav, S.D.; Ceclan, V. Influence of coolant properties and chip former geometry on tool life in deep drilling. *Appl. Sci.* 2023, 13(14), 8360.
64. Pollák, M.; Kočiško, M.; Grozav, S.D.; Ceclan, V.; Bogdan, A.D. Suitability of UR5 robot for robotic 3D printing. *Appl. Sci.* 2024, 14(21), 9845.
65. Șerban, F.M.; Grozav, S.; Ceclan, V.; Turcu, A. Artificial neural networks model for springback prediction in the bending operations. *Teh. Vjesn.* 2020, 27(3), 868–873.
66. Ceclan, V.A.; Bere, P.; Borzan, M.; Grozav, S.; Borzan, C. Development of environmental technology for carbon fibre reinforced materials recycling. *Mater. Plast.* 2013, 50(2).
67. Popan, A.; Popan, I.A.; Cosma, C.; Ceclan, V.; Bâlc, N. Experimental study on 3D printed parts made of continuous fiberglass reinforced polymer. *Acta Tech. Napoc.-Ser. Appl. Math. Mech.* 2021.
68. Miron-Borzan, C.S.; Dudescu, M.C.; Abd Elghany, K.; Ceclan, V.; Berce, P. Analysis of mechanical proprieties of selective laser sintered polyamide parts obtained on different equipment. *Mater. Plast.* 2015, 39–42.

Împreună dezvoltăm regiunea!

69. Willing, B.; Fuşlea, S.G.; Poszvek, G.; Grozav, S.D.; Păcurar, R.; Ceclan, V.; et al. Research on constructive design of strut-based lattice structures for load-bearing orthopaedic implants manufactured by selective laser melting (SLM) technology. In Proc. Int. Symp. Prod. Res.; 2023; pp. 347–359.
70. Popan, I.A.; Bâlc, N.; Popan, A.I. Avoiding carbon fibre reinforced polymer delamination during abrasive water jet piercing: A new piercing method. Int. J. Adv. Manuf. Technol. 2022, 119, 1139–1150.
71. Popan, I.A.; Cosma, C.; Popan, A.I.; Bocăneţ, V.I.; Bâlc, N. Monitoring equipment malfunctions in composite material machining: Acoustic emission-based approach for abrasive waterjet cutting. Appl. Sci. 2024, 14, 4901.
72. Fratila, D.; Caizar, C. Application of Taguchi method to selection of optimal lubrication and cutting conditions in face milling of AlMg3. J. Clean. Prod. 2011, 19, 640–645.
73. Fratila, D. Evaluation of near-dry machining effects on gear milling process efficiency. J. Clean. Prod. 2009, 17, 839–845.
74. Fratila, D. Macro-level environmental comparison of near-dry machining and flood machining. J. Clean. Prod. 2010, 18, 1031–1039.
75. Frăţilă, D.; Caizar, C. Investigation of the influence of process parameters and cooling method on the surface quality of AISI-1045 during turning. Mater. Manuf. Process. 2012, 27, 1123–1128.
76. Frăţilă, D.; Caizar, C. Assessment of cooling effect and surface quality to face milling of AlMg3 using several cooling lubrication methods. Mater. Manuf. Process. 2012, 27, 291–296.
77. Fratila, D. Numerical and experimental approach of cutting temperatures to green turning of 42CrMo4 steel. Mater. Manuf. Process. 2016, 31, 657–666.
78. Fratila, D.; Radu, A. Modeling and comparing of steady thermal state at gear milling by conventional and environment-friendly cooling method. Int. J. Adv. Manuf. Technol. 2010, 47, 1003–1012.
79. Frăţilă, D.F. Minimization of cutting fluids ecological impact by near dry machining. Environ. Eng. Manag. J. 2009, 8, 231–236.
80. Fratila, D.F. Research of environment-friendly techniques influence on gear accuracy in context of sustainable manufacturing. Proc. Rom. Acad. Ser. A 2013.
81. Radu, S.A.; Fratila, D.F. Simulation and experimental research on the vacuum casting of non-metallic complex parts using flexible molds. Proc. Rom. Acad. Ser. A 2012.
82. Fratila, D.F.; Radu, S.A.; Contiu, G. An energy and emissions assessment approach for the sustainable turning process of Ti alloys. J. Adv. Manuf. Syst. 2025, 1–22.
83. Popan, I.A.; Bocăneţ, V.I.; Softic, S.; Popan, A.I.; Panc, N.; Balc, N. Artificial Intelligence Model Used for Optimizing Abrasive Water Jet Machining Parameters to Minimize Delamination in CFRP. Appl. Sci. 2024, 14(18), 8512.
84. Sabău, E.; Udriou, R.; Bere, P.; Buranský, I.; Miron-Borzan, C.Ş. A Novel Polymer Concrete Composite with GFRP Waste: Applications, Morphology, and Porosity Characterization. Appl. Sci. 2020, 10(6), 2060.
85. Stanković, Z.Z.; Rajic, M.N.; Božić, Z.; Milosavljević, P.; Păcurar, A.; Borzan, C.; et al. The Volatility Dynamics of Prices in the European Power Markets during the COVID-19 Pandemic Period. Sustainability 2024, 16(6), 2426.

Împreună dezvoltăm regiunea!

86. Mitić, J.; Vitković, N.; Trajanović, M.; Górski, F.; Păcurar, A.; Borzan, C.; Sabău, E.; et al. Utilizing Artificial Neural Networks for Geometric Bone Model Reconstruction in Mandibular Prognathism Patients. *Mathematics* 2024, 12(10), 1577.
87. Băilă, D.I.; Păcurar, R.; Savu, T.; Zaharia, C.; Truşcă, R.; Nemeş, O.; et al. Mechanical and Wetting Properties of Ta₂O₅ and ZnO Coatings on Alloy Substrate of Cardiovascular Stents Manufactured by Casting and DMLS. *Materials* 2022, 15(16), 5580.
88. Sabău, E.; Bere, P.; Moldovan, M.; Petean, I.; Miron-Borzan, C. Evaluation of Novel Ornamental Cladding Resistance, Comprised of GFRP Waste and Polyester Binder, within an Acid Environment. *Polymers* 2021, 13(3), 448.

B. Lucrări publicate și indexate ISI Proceedings

1. Rus, A.; Leordean, V.D.; Berce, P. Silver Nanoparticles (AgNP) impregnated filters in drinking water disinfection. *MATEC Web Conf.* 2017, 137, 07007.
2. Rusu, M.A.; Leordean, D.; Cosma, C.; Filip, M.; Moldovan, M.; et al. Characterization polyethylene terephthalate nanocomposites mixing with nano-silica and titanium oxide. *MATEC Web Conf.* 2017, 137, 08005.
3. Mager, V.; Bâlc, N.; Leordean, D.; Dudescu, M.C.; Fockele, M. Research on producing complex metal parts with lattice structure by selective laser melting. *Appl. Mech. Mater.* 2013, 371, 280–284.
4. Coman, A.; Gebhardt, A.; Patalita, C.; Leordean, D.V. Industrial parts for investment casting built on the rapid prototyping systems. *Appl. Mech. Mater.* 2013, 371, 250–254.
5. Coman, A.; Rodean, S.; Leordean, D.V.; Patalita, C. Dimensional accuracy of the molds built on rapid prototyping under the influence of the investment casting heat processes. *Appl. Mech. Mater.* 2013, 371, 188–192.
6. Vilău, C.; Bâlc, N.; Leordean, D. Design and analyses to determine the minimum acting force of a gripper for handling the parts with robots. *Appl. Mech. Mater.* 2015, 808, 264–270.
7. Sarca, A.; Leordean, D.A.N.; Vilău, C. Studies regarding redesign and optimization of the main shaft of a naval winch. *Appl. Mech. Mater.* 2015, 808, 271–279.
8. Bâlc, N.; Cosma, S.C.; Kessler, J.; Mager, V. Research on Improving the Outer Surface Quality of the Parts Made by SLM. In *Applied Mechanics and Materials*; Trans Tech Publications: Zurich, Switzerland, 2015.
9. Popan, I.A.; Popan, A.I.; Cosma, C.; Carean, A. Analyses of Process Parameters Influence on the Drilling Process by Using Carbide Drills for Steel St52-3. *MATEC Web Conf.* 2017, 94, 02011.
10. Pacurar, A.; Rau, M.; Pacurar, R.; Gutiu, E.; Bacali, L.; Cosma, C. Research Regarding the Design and Manufacturing of Hand Orthosis by Using Fused Deposition Modeling Technology. *MATEC Web Conf.* 2019, 299.
11. Birleanu, C.; Pustan, M.; Cosma, C.; Merie, V.; Dranda, O. Tribological Behaviour of Sealing Materials. *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.* 2020, 724, 012017.
12. Turcin, I.; Abdallah, A.; Pauritsch, M.; Cosma, C.; Bâlc, N. Integrating Electronic Components into 3D Printed Parts to Develop a Digital Manufacturing Approach. In *IFIP Advances in Production Management Systems*; Springer: Cham, Switzerland, 2020.
13. Tica, D.; Cosma, S.C.; Bodur, O.; Durakbasa, N.M.; Grozav, S.; Ceclan, V.; Rehor, J.; et al. Effects of Drag Finishing on a SLM-Manufactured Titanium Reconstruction Plate. In *Proceedings of the International Symposium for Production Research*; 2022; pp. 462–472.

Împreună dezvoltăm regiunea!

14. Popan, I.A.; Bâlc, N.; Popan, A.; Frațilă, D.; Trif, A. Surface roughness prediction during dry turning of austenitic stainless steel AISI 304. *Appl. Mech. Mater.* 2015, 808, 54–59.
15. Trif, A.; Borzan, M.; Popan, A.; Frațilă, D.; Rus, A.; Nedezki, C. Researches regarding the influence of cutting regime on processed surface in aluminum alloys turning process. *Appl. Mech. Mater.* 2015, 808, 15–20.
16. Popan, I.A.; Popan, A.I.; Carean, A.; Fratila, D.; Trif, A. Study on chip fragmentation and hole quality in drilling of aluminium 6061 alloy with high pressure internal cooling. *MATEC Web Conf.* 2019, 299, 04014.
17. Turcin, I.; Softic, S.; Traussnigg, U.; Trif, A. Initial study on the state of the art solutions for the simulation of the thermoregulatory sweating conditions. *MATEC Web Conf.* 2017, 137, 01016.
18. Pustan, M.; Birleanu, C.; Trif, A.; Garabagiu, S.; Marconi, D.; Barbu-Tudoran, L. Effect of the deposition conditions on titanium oxide thin films properties. In *Proc. Int. Semiconductor Conf. (CAS)*; 2018; pp. 83–86.
19. Julean, D.; Nedezki, C.; Curta, R.; Trif, A. Experimental study on turning commercially pure titanium (CPTi). In *Proc. Int. Conf. Production Research – Regional Conf.*; 2014.
20. Brown, K.; Uukkivi, A.; Soares, F.; Lopes, A.P.; Cellmer, A.; Feniser, C.; et al. A European educational math project—Comparative needs analysis in partner institutions. In *EDULEARN19 Proceedings*; 2019; pp. 742–749.
21. Uukkivi, A.; Brown, K.; Lopes, A.P.; Bilbao, J.; Cellmer, A.; Feniser, C.; Safiulina, E.; et al. Mathematics online learning model in engineering education. In *INTED2019 Proceedings*; 2019; pp. 8941–8947.
22. Soares, F.; Lopes, A.P.; Cellmer, A.; Uukkivi, A.; Feniser, C.; Safiulina, E.; Kelly, G.; et al. Innovative teaching methodologies for an online engineering mathematics course. In *INTED2021 Proceedings*; 2021; pp. 8568–8577.
23. Soares, F.; Lopes, A.P.; Cellmer, A.; Uukkivi, A.; Rebollar, C.; Varela, C.; et al. Developing interactive e-contents for a mathematic Erasmus+ project—Challenges and experiences. In *INTED2020 Proceedings*; 2020; pp. 477–485.
24. Soares, F.; Lopes, A.P.; Bocanet, V.I.; Brown, K.; Cellmer, A.; Kierkosz, I.; et al. Students' international competition: Promoting engagement and social skills. In *EDULEARN22 Proceedings*; 2022; pp. 76–85.
25. Serrat, C.; Alsina, G.; Bruguera, M.M.; Estela, M.R.; Marcote, X.; Guàrdia, J.; et al. Towards an optimal quality assessment methodology of open educational resources. In *EDULEARN24 Proceedings*; 2024; pp. 5216–5216.
26. Soares, F.; Lopes, A.P.; Uukkivi, A.; Serrat, C.; Softic, S.; Bocanet, V.I.; et al. MATH beyond borders: Empowering global collaboration through SIC—The students' international competition. In *ICERI2025 Proceedings*; 2025; pp. 7624–7624.
27. Serrat, C.; Alsina, G.; Bruguera, M.M.; Uukkivi, A.; Labanova, O.; et al. A critical analysis of open educational resources assessment strategies. In *INTED2024 Proceedings*; 2024; pp. 5620–5620.
28. Bocanet, V.I.; Muntean, M.H.; Fratila, D. AI-enhanced quality assurance reporting of surface deviation data in optical 3D inspection. In *IFIP Int. Conf. Advances in Production Management Systems*; 2025.
29. Bocanet, V.I.; Muntean, M.H.; Fleseriu, C. Multi-agent framework for AI-supported collaborative root cause analysis in quality assurance. In *IFIP Int. Conf. Advances in Production Management Systems*; 2025.

Împreună dezvoltăm regiunea!

30. Rakic, S.; Slavic, D.; Softic, S.; Turcin, I.; Bocanet, V.; Arioli, V.; Sala, R.; Medic, N. Mapping the intersection of product-service systems, Industry 5.0, and the sustainable development goals: A bibliometric study. In IFIP Int. Conf. Advances in Production Management Systems; 2025; pp. 3–16.
31. Gheorghita, F.I.; Bocanet, V.I.; Iantovics, L.B. Graph–vector hybrid model for predicting synergistic drug–drug interactions toward clinical decision support integration. *Procedia Comput. Sci.* 2025, 270, 4563–4572.
32. Bilbao, J.; Bravo, E.; García, O.; Rebollar, C.; Varela, C.; Uukkivi, A.; Labanova, O.; Bocanet, V.I.; et al. Bringing mathematics to engineering: Online learning-teaching model. In *Proc. Int. Conf. Mathematics and Computers in Science and Engineering*; 2020.
33. Bocăneț, V.; Vaida, L.; Constantin, C.; Afrăsinei, M.; Damaschin, V. Verifying of the step response of a combined mechano-hydraulic group used in mobile applications. In *Proc. Int. Salon of Hydraulics and Pneumatics*; 2012.
34. Ceclan, V.; Grozav, S. Determination of the force required for the hydroforming of Al 99.5. *MATEC Web Conf.* 2018, 244, 01003.
35. Gabrian, S.S.; Grozav, S.D.; Ciușcă, G.N.; Ceclan, V.A.; Turcu, A.; et al. New materials obtained by rubber recycling from industrial waste. *MATEC Web Conf.* 2019, 299, 05010.
36. Ceclan, V.; Popan, A.; Grozav, S.; Popan, A. Study on milling strategies influence on the quality characteristics in case of composite material. *MATEC Web Conf.* 2019, 299, 04012.
37. Grozav, S.D.; Ciușcă, G.N.; Ceclan, V. The lack of uniformity of the deformations and the degree of deforming in case of orbital deformation. *MATEC Web Conf.* 2017, 137, 05002.
38. Frățilă, D.; Rotaru, H. Additive manufacturing—A sustainable manufacturing route. *MATEC Web Conf.* 2017, 94, 03004.
39. Popan, I.A.; Bâlc, N.; Popan, A.I. Preliminary study on occurrence of composite material delamination processed by abrasive water jet cutting. *MATEC Web Conf.* 2017, 121, 02010.
40. Popan, I.A.; Bocanet, V.; Bâlc, N.; Popan, A.I. Investigation on feed rate influence on surface quality in abrasive water jet cutting of composite materials, monitoring acoustic emissions. In *Advances in Manufacturing Engineering and Materials*; 2018.
41. Fratila, D.; Palfinger, W.; Bou, S.; Almansa, A.; Mann, W.; Wogerer, C.; Most, R. A method for measurement and characterization of microdispensing process. In *Proc. IEEE Int. Symp. Assembly and Manufacturing*; 2007, 209–214.
42. Slavic, D.; Romero, D.; Pezzotta, G.; Marjanovic, U.; Savkovic, B.; Popan, I.A.; et al. Towards Human-Centric Digital Services. In *IFIP Adv. Prod. Manag. Syst.* 2024.
43. Popan, I.A.; Conțiu, G.; Campbell, I. Investigation on Standoff Distance Influence. *MATEC Web Conf.* 2017, 137, 01009.
44. Popan, I.A.; Bâlc, N.; Popan, A.I. Preliminary Study on Composite Delamination. *MATEC Web Conf.* 2017, 121, 02010.
45. Bere, P.; Sabău, E.; Dudescu, C.; Neamtu, C.; Fărtan, M. Experimental Research Regarding Carbon Fiber/Epoxy Material Manufactured by Autoclave Process. *MATEC Web Conf.* 2019, 299, 06005.
46. Sabău, E.; Popescu, A.; Vilău, C. Mechanical Behavior of Composite Materials Using the Finite Element Analysis. *MATEC Web Conf.* 2017, 137, 08006.
47. Sabău, E.; Vilău, C.; Bere, P.; Popescu, A. Finite Element Simulation of Delamination Process in Composite Materials. *MATEC Web Conf.* 2019, 299, 06003.

Împreună dezvoltăm regiunea!

48. Miron-Borzan, C.Ș.; Sabău, E.; Mera, M.; Berce, P. Research Regarding the Manufacturing through AM Technologies of an Implant for Cervical Disc Replacement. MATEC Web Conf. 2017, 137, 02008.
49. Păcurar, R.; Bere, P.; Sabău, E.; Comșa, D.S.; Borzan, C.; Vitkovic, N.; et al. Research on Design and Manufacturing of PEKK-Based Mandibular Implants by Fused Deposition Modeling. Int. Sci.-Tech. Conf. MANUFACTURING 2024, 108–120.
50. Sterca, A.D.; Calin, R.A.; Cristian, L.N.; Walcher, E.M.; Bodur, O.; Ceclan, V.; et al. Evaluation of fused deposition modeling process parameters influence on 3D printed components by high precision metrology. In Digitizing Production Systems: Selected Papers from ISPR2021; 2021.
51. Turcin, I.; Abdallah, A.; Thiebet, T.; Zavec, D.; Cosma, C.; Bâlc, N. Sweat Glands Module with Integrated Sensors Designed for Additive Manufacturing. MATEC Web Conf. 2019, 299, 01011.
52. Bâlc, N.; Gebhardt, A.; Luft, A. Challenges of Additive Manufacturing in Production Systems. MATEC Web Conf. 2019, 299, 01003.
53. Bâlc, N.; Vilău, C. Design for Additive Manufacturing, to Produce Assembled Products, by SLS. MATEC Web Conf. 2017, 121, 04002.
54. Tripa, M.; Șolea, G.; Sorcoi, D.; Florescu, I.; Sorcoi, A.; Păunescu, D.; Bâlc, N.; et al. About Buckling Calculus of Straight Bars on Elastic Environment by Transfer-Matrix Method (TMM) for Dental Implants. MATEC Web Conf. 2018, 178, 0400
55. Berce, P.; Chezan, H.; Bâlc, N. The Application of Rapid Prototyping Technologies for Manufacturing the Custom Implants. In Proceedings of ESAFORM Conference; 2005; pp. 679–682.
56. Păcurar, R.; Bâlc, N.; Prem, F. Research on How to Improve the Accuracy of the SLM Metallic Parts. AIP Conf. Proc. 2011, 1353(1), 1385–1390.
57. Kessler, J.; Bâlc, N.; Gebhardt, A.; Abbas, K. Basic Design Rules of Unit Cells for Additive Manufactured Lattice Structures. MATEC Web Conf. 2017, 137, 02005.
58. Thurn, L.K.; Bâlc, N.; Gebhardt, A.; Kessler, J. Education Packed in Technology to Promote Innovations: Teaching Additive Manufacturing Based on a Rolling Lab. MATEC Web Conf. 2017, 137, 02013.

C. Lucrări publicate și indexate BDI

1. Cosma, S.C.; Bâlc, N.; Leordean, D.; Moldovan, M.; Dudescu, M.C.; et al. Customized medical applications of selective laser melting manufacturing. Acad. J. Manuf. Eng. 2015, 13(1).
2. Armencea, G.; Berce, C.; Rotaru, H.; Bran, S.; Leordean, D.; Coada, C.; Todea, M.; et al. Micro-CT and histological analysis of Ti6Al7Nb custom made implants with hydroxyapatite and SiO₂–TiO₂ coatings in a rabbit model. Clujul Med. 2015, 88(3), 408–414.
3. Leordean, D.; Marcu, T.; Radu, S.A.; Berce, P. Porous metal structures from Ti alloys produced by SLM technology. Acad. J. Manuf. Eng. 2011, 9(3).
4. Borzan, C.Ș.; Berce, P.; Leordean, V.D.; Luca, A.; Miron, A.V.; Morovic, L. Study of a tridimensional model of a custom implant in cranio-maxillofacial surgery. Acad. J. Manuf. Eng. 2013, 11, 38–43.
5. Vilău, C.; Bâlc, N.; Leordean, D.; Cosma, C. Static analysis to redesign the gripper, using CREO parametric software tools. Acad. J. Manuf. Eng. 2015, 13(1), 77.

Împreună dezvoltăm regiunea!

6. Mager, V.; Saplontai, V.; Saplontai, M.; Leordean, D.; Bâlc, N. Research on infiltrating biocompatible fillers to produce composite implants. Acad. J. Manuf. Eng. 2013, 11(4).
7. Khlil, S.; Leordean, D.; Berce, P. Microstructure and mechanical properties of medical implant made from titanium alloys. Acta Tech. Napoc. 2012.
8. Leordean, D.; Purdea, F.A.; Țepeș, M.; Valach, A.V. Designing a testing device for customized hip prosthesis. MATEC Web Conf. 2019, 299, 03008.
9. Józsa, L.; Leordean, D.; Vilău, C. Studies on designing and testing of a customized medical implant for the maxillofacial area. Acad. J. Manuf. Eng. 2017, 15(1).
10. Vilău, C.; Moldan, D.; Leordean, D. Researches on the buckling test of a tripod components used in emergencies. Acta Tech. Napoc. 2015.
11. Vilău, C.; Bâlc, N.; Leordean, D. Design and dynamic analysis of gripper for the KUKA KR6 robot. Acad. J. Manuf. Eng. 2015, 13(2).
12. Moldan, D.I.; Vilău, C.; Berce, P.; Leordean, D. Designing and testing of a tripod used for emergency situations. Acad. J. Manuf. Eng. 2015, 13(1).
13. Saplontai, V.; Mager, V.; Saplontai, M.; Leordean, D.; Toth, T.R.; Cojocaru, I.; et al. Microstructure and cytotoxicity of the titanium alloys by SEM microscopy. Acad. J. Manuf. Eng. 2013, 11(3).
14. Khlil, S.; Berce, P.; Leordean, D.; Rodean, S. Direct fabrication of metal components using laser forming techniques. Acta Tech. Napoc. 2012.
15. Prem, F.; Leordean, D.; Bâlc, N.; Păcurar, R. The influence of working parameters of SLM technology on surface quality and precision of stainless steel parts. In: Proc. Modern Technologies in Manufacturing (MTeM); 2011.
16. Leordean, D.; Marcu, T.; Prem, F.; Radu, S.A.; Berce, P. Researches regarding manufacturing of porous metal structures for medical application produced by selective laser melting (SLM). In: Proc. Modern Technologies in Manufacturing (MTeM); 2011.
17. Radu, S.A.; Nicolae, P.; Leordean, V.D. CAE simulation and response surface methodology for optimization of vacuum casting process. Acta Tech. Napoc. 2011.
18. Radu, A.; Berce, P.; Leordean, D. Rapid manufacturing of complex parts using silicone rubber molds by vacuum casting technology. In: Proc. Modern Technologies in Manufacturing (MTeM); 2009.
19. Leordean, D.; Berce, P.; Bâlc, N. Rapid prototyping of customized implants using SLS and SLM processes. In: Proc. Modern Technologies in Manufacturing (MTeM); 2009.
20. Păcurar, R.; Berce, P.; Leordean, D.; Radu, A. Rapid manufacturing of silicone rubber molds as complex shapes for food products. In: Proc. International Doctoral Seminar; Smolenice, Slovakia, 17–19 May 2009.
21. Cosma, C.; Mera, M.; Turcin, I.; Bâlc, N. Manufacturing Technologies for Gear Prototypes. J. Emerg. Top. Ind. Eng. 2022.
22. Mester, A.; Cosma, C. State of the Art of Advanced CNC Machining Techniques Using Special Cutting Tools. J. Emerg. Top. Ind. Eng. 2024.
23. Pecora, E.; Cosma, C.; Turcin, I.; Vilău, C.; Bâlc, N. Investigation on Tough Resin Fabricated by Low-Cost SLA Printers. J. Emerg. Top. Ind. Eng. 2024.
24. Panc, N.; Conțiu, G.; Bocăneț, V.; Thurn, L.; Sabău, E. The influence of cutting technology on surface wear hardness. Acad. J. Manuf. Eng. 2019, 17(3), 205–210.
25. Bulgaru, M.; Bocăneț, V.; Muntean, M. Research regarding tactile scanning versus optical scanning. In MATEC Web Conf. 2019, 299, 04013.

Împreună dezvoltăm regiunea!

26. Panc, N.; Bocăneț, V.; Bulgaru, M.; Beldean, C. Research on holes finishing operations performance by cutting. *Acta Tech. Napoc.* 2014.
27. Popan, I.A.; Bocăneț, V.; Bâlc, N.; Popan, A.I. Investigation on feed rate influence on surface quality in abrasive water jet cutting of composite materials, monitoring acoustic emissions. In *Adv. Manuf. Eng. Mater.* 2018.
28. Bulgaru, M.; Fulea, L.; Borzan, M.; Bocăneț, V.; Ilas, S. Using Six Sigma methodology to reduce nonconformities. *Appl. Mech. Mater.* 2015, 809, 1287–1292.
29. Fulea, L.G.; Bocăneț, V.; Bulgaru, M.; Borzan, M. Contributions regarding the FMEA analysis of a CMM measuring process. *Acta Tech. Napoc.* 2015.
30. Fulea, L.G.; Bocăneț, V.; Bulgaru, M.; Borzan, M. Developing of an application methodology of a FMEA analysis of a CMM measuring process. *Acta Tech. Napoc.* 2014.
31. Popescu, A.; Bocăneț, V.; Sabău, E.; Băcilă, C.G. Determination of the mechanical characteristics of polyamide 6.6 plastic reinforced with short glass fibers 30%. *Acta Tech. Napoc.* 2022.
32. Bocăneț, V.; Vaida, L.; Denes-Pop, M. Simulation of a combined mechano-hydraulic drive used in mobile applications. *Acta Tech. Napoc.* 2012.
33. Bocăneț, V.; Abăitanței, H.; Chiriță, C.; Denes-Pop, M.; Bărnăuțiu, L. Dynamic analysis of a hydraulic actuation system of very slow moving devices. *Bull. Politeh. Inst. Iasi* 2011.
34. Fleșeriu, C.; Kostelić, K.; Bocăneț, V. Consumer ethnocentrism influence in choosing a hotel in domestic tourism—Evidence from Romania and Croatia. *Ekon. Vjesn.* 2023.
35. Jerzy, J.; Kuric, I.; Grozav, S.; Ceclan, V. Calibration of 5-axis CNC machine tool with 3D QuickSET measurement system. *Acad. J. Manuf. Eng.* 2014, 12(1).
36. Jerzy, J.; Kuric, I.; Grozav, S.; Ceclan, V. Diagnostics of CNC machine tool with rapid metal casting process system. *Acad. J. Manuf. Eng.* 2014, 12(1).
37. Popan, A.; Bâlc, N.; Carean, A.; Luca, A.; Ceclan, V. Developing a new program to calculate the optimum water jet cutting parameters. *Acad. J. Manuf. Eng.* 2011, 9(3).
38. Ceclan, V.A. Calculation of the contact surface in the orbital deformation of the cylindrical workpiece. *Acta Tech. Napoc.-Ser. Appl. Math. Mech. Eng.* 2018.
39. Ceclan, V.; Grozav, S.; Bâlc, N. Quality of bending aluminium tubes at 45°. *Calitatea* 2012, 13(5), 315.
40. Ceclan, V.A.; Grozav, S.D.; Kuric, I. Research on inner surface of tubes hydroformed. *Adv. Sci. Technol. Res. J.* 2017, 11(4), 311–317.
41. Miron-Borzan, C.S.; Sabau, E.; Vilău, C.; Ceclan, V. A comparative study using finite element analyses for cervical disc implants. *Acad. J. Manuf. Eng.* 2020, 18, 5–11.
42. Ceclan, V.A.; Nicolae, B.; Achimaș, G. Analysis of the factors having influence on the quality of bent tubular parts by finite element simulation of the forming process. *Acta Tech. Napoc.-Ser. Appl. Math. Mech.* 2011.
43. Ceclan, A.M.C.G.G.A.V. The adherence study of the disposed lasers in the reconditioning of the Sulzer type 6–12 LDA 28 engine which equips diesel-hydraulic locomotives. *Acta Tech. Napoc.* 2008, 2(51).
44. Ceclan, V.A.; Bâlc, N.; Grozav, S.; Bere, P.; Borzan, C.S. Quality of the hydroformed tubular parts. *Adv. Eng. Forum* 2013, 8, 215–224.
45. Miron-Borzan, C.S.; Popan, A.; Ceclan, V.A.; Popescu, A.; Berce, P. Custom implants: Manufacturing principles and determination of psychological price. *Appl. Mech. Mater.* 2015, 808, 169–174.

Împreună dezvoltăm regiunea!

46. Ceclan, V.A.; Popan, I.A.; Grozav, S.D.; Miron-Borzan, C.S.; Kuric, I. The analyses of working parameters for a 3D complex part manufacturing by CNC machine. *Appl. Mech. Mater.* 2015, 808, 286–291.
47. Cisar, M.; Kuric, I.; Ceclan, V.A. Device for training of machine tool diagnostic routines under various conditions. *Appl. Mech. Mater.* 2015, 808, 3–8.
48. Gheorghe, A.; Lucian, L.; Mioara, G.F.; Adrian, C.V. Investigations on springback of bent tubes using design of experiment and artificial neural networks. *IFAC Proc. Vol.* 2007, 40(18), 331–336.
49. Groze, F.M.; Achimas, G.; Lazarescu, L.; Ceclan, V.A. Springback prediction of the V bending process using finite element simulation. *Sci. Bull. Ser. C* 2007.
50. Ceclan, V.A.; Achimas, G.; Lazarescu, L.; Groze, F.M. Finite element simulation of tubes press bending process. *Sci. Bull. Ser. C* 2007.
51. Groze, F.M.; Achimas, G.; Lazarescu, L.; Ceclan, V. Artificial intelligence application in the bending process. *Ann. DAAAM Proc.* 2007, 307–309.
52. Ceclan, V.A.; Achimas, G.; Lazarescu, L.; Groze, F. Influence of the internal pressure on the change of the wall thickness in the case of tubes subjected to bending. *Ann. DAAAM Proc.* 2007, 133–135.
53. Cristian, L.N.; Bodur, O.; Walcher, E.; Grozav, S.; Ceclan, V.; Durakbasa, N.M.; et al. Study of improving spur gears with the generative design method. In *Proc. Int. Symp. Prod. Res.*; 2022; pp. 473–485.
54. Ciușcă, G.N.; Potra, T.; Ceclan, V.; Grozav, S.D. Determination of field temperature for composite materials using empirical methods. In *Proc. Int. Conf. Prod. Res.*; 2019; pp. 416–421.
55. Ceclan, V.; Bâlc, N.; Achimaș, G. Determination of the mechanical characteristics of tubular specimens used in the automotive industry. In *Proc. XXV microCAD Int. Sci. Conf.*; 2011; pp. 23–28.
56. Mureșan, V.C.A.; Gyenge, C.; Achimaș, G. Reconditioning of the Sulzer type 6–12LDA 28 engine piston. In *Proc. Building Services, Mechanical and Building Industry Days*; 2008.
57. Popan, I.A.; Popan, A. Experimental study on manufacturing complex parts from composite materials using water jet cutting. *Acta Tech. Napoc.-Ser. Appl. Math. Mech.* 2017.
58. Luca, A.; Bâlc, N.; Popan, A.; Ceclan, V.; Panc, N. Improving the quality of the parts made by rapid metal casting process. *Acad. J. Manuf. Eng.* 2014, 12(1).
59. Luca, A.; Bâlc, N.; Drstvensek, I.; Popan, A. Analysis of aluminum parts for accuracy improvement in vacuum casting process. *Acad. J. Manuf. Eng.* 2011, 9(3).
60. Luca, A.; Bâlc, N.; Popan, A.; Panc, N. The influence of investment casting process parameters of complex metal parts. *Acad. J. Manuf. Eng.* 2012, 10(3).
61. Popan, I.A.; Carean, A.; Luca, A.; Ceclan, V.; Bâlc, N. Research on 3D metal sculpturing by water jet cutting versus CNC machining. *Acad. J. Manuf. Eng.* 2013, 11(4).
62. Popan, I.A.; Bâlc, N.; Popan, A.; Frațilă, D.; Trif, A. Surface roughness prediction during dry turning of austenitic stainless steel AISI 304. *Appl. Mech. Mater.* 2015, 808, 54–59.
63. Trif, A.; Borzan, M.; Popan, A.; Frațilă, D.; Rus, A.; Nedezki, C. Researches regarding the influence of cutting regime on processed surface in aluminum alloys turning process. *Appl. Mech. Mater.* 2015, 808, 15–20.
64. Fratila, D.; Popan, A. Analysis and optimization of cutting parameters in drilling operation of EM AW-2007 aluminum alloy. *Acad. J. Manuf. Eng.* 2018, 16(1).

Împreună dezvoltăm regiunea!

65. Fratila, D.F. Research of environment-friendly techniques influence on accuracy of gear processing in context of sustainable machining by near dry machining. *Acta Mech. Slovaca* 2012, 16, 58–65.
66. Fratila, D.F.; Gyenge, C.; Ros, O. Environment-friendly cutting of cylindrical gears. *Arch. Mater. Sci.* 2007, 28, 45–50.
67. Ungureanu, N.; Ungureanu, M.; Cotetiu, A.; Barisic, B.; Grozav, S. Contributions regarding the mining drilling tribo-system. *Arch. Min. Sci.* 2011, 56(3), 527–535.
68. Grozav, S.D.; Ceclan, V.A.; Turcu, A.; Oprea, O.V. Kinematic process plastic cold orbital forming. *Appl. Mech. Mater.* 2015, 808, 98–103.
69. Ceclan, V.A.; Grozav, S.D.; Sabau, E.; Popan, A.I.; Borzan, C.Ş. Structural analysis of tubes hydroforming. *Acad. J. Manuf. Eng.* 2013, 11(3).
70. Ceclan, V.A.; Bâlc, N.; Miron, A.V.; Borzan, C.; Popan, A. Numerical simulation of the tube bending process and validation of the results. *Acad. J. Manuf. Eng.* 2011, 9(3).
71. Miron-Borzan, C.S.; Dudescu, M.C.; Abd Elghany, K.; Ceclan, V.; Berce, P. Analysis of mechanical proprieties of selective laser sintered polyamide parts obtained on different equipment. *Mater. Plast.* 2015.
72. Achimaş, L.; Crişan, L.; Grozav, S.; Lăzărescu, L. Quality assurance of the bent tubes using finite element simulation. *Int. Congr. Precis. Mach.* 2005.
73. Grozav, S.; Onetiu, G.; Bejan, M.; Siciu, M.; Oprea, O. A model to obtain the relative spiral feed during cold orbital deformation. *Metalurgia Int.* 2011, 16(1), 38.
74. Sabău, E.; Iancau, H.; Hancu, L.; Bere, P.; Popescu, C. The Maximum Delamination Force at Different Types of Composite Structures. *Ann. DAAAM Proc.* 2008, 1205–1207.
75. Sabău, E.; Iancau, H.; Popescu, C.; Prodan, B. An Approach of Delamination Energy Calculation for a Composite Material. *Ann. DAAAM Proc.* 2007, 661–663.
76. Borzan, C.Ş.; Berce, P.; Chezian, H.; Sabău, E.; Radu, S.A.; Ridzon, M. Physico-Mechanical Properties Characterization of the Parts from PA 2200 Manufactured by Selective Laser Sintering Technology. *Acad. J. Manuf. Eng.* 2013, 11(4).
77. Sabău, E.; Bâlc, N.; Bere, P.; Nemeş, O. New Materials from Waste Glass Fibre. *Stud. Univ. Babes-Bolyai Chem.* 2012, 57(4), 201–208.
78. Bere, P.; Nemeş, O.; Dudescu, C.; Berce, P.; Sabău, E. Design and Analysis of Carbon/Epoxy Composite Tubular Parts. *Adv. Eng. Forum* 2013, 8, 207–214.
79. Sabău, E.; Bâlc, N.; Bere, P. Mechanical Characteristics of Composite Materials Obtained by Different Technologies. *Acad. J. Manuf. Eng.* 2011, 9(4).
80. Sabău, E.; Trif, A.; Miron-Borzan, C.Ş.; Popescu, A. Numerical Simulation of Flexural Behaviour of Glass Fiber Reinforced Polymer Composites. *Acad. J. Manuf. Eng.* 2021, 19(1), 52.
81. Popescu, A.; Hancu, L.; Sabău, E. Effect of Temperature on the Mechanical Properties of Extrusion Glass Fiber Reinforced Polyamide 6.6 Composites. *Acta Tech. Napoc.* 2018.
82. Sabău, E.; Iancau, H.; Hancu, L.; Borzan, M.; Grigoras, S. Failure Model for Unidirectional Fiber Reinforced Composites. *J. Plast. Mater.* 2010, 47, 215–218.
83. Bere, P.; Sabău, E.; Hancu, L.; Popescu, A. Rapid Manufacturing Methods for Obtaining Bent Tubular Parts Made of Carbon/Epoxy Composite. *Acad. J. Manuf. Eng.* 2013, 11(4).
84. Popescu, A.; Hancu, L.; Sabău, E.; Radu, S.A. Mechanical Characteristics Improvement for Extruded Products Made of Reinforced Polyamide. *Acta Tech. Napoc.* 2014.
85. Sabău, E.; Bâlc, N.; Bere, P. Mechanical Behavior of New Composite Materials Reinforced by Waste Glass Fibre. *Adv. Eng. Forum* 2013, 8, 309–316.

Împreună dezvoltăm regiunea!

86. Bere, P.; Berce, P.; Nemeș, O.; Sabău, E. Research Regarding the Mechanical Characteristics of Carbon/Epoxy Composites. Acad. J. Manuf. Eng. 2011, 9(3), 27.
87. Sabău, E.; Popescu, A.; Miron-Borzan, C.Ș.; Panc, N. Mathematical Regression Model of Unidirectional Glass Fibre Reinforced Polymer Composites. Acad. J. Manuf. Eng. 2019, 17(3), 108–112.
88. Sabău, E.; Bâlc, N.; Bere, P.; Borzan, C.Ș.; Ceclan, V. Experimental Study on Mechanical Behavior of Glass Fiber Reinforced Polymer Composites under Axial Compression. Acad. J. Manuf. Eng. 2013, 11(3).
89. Sabău, E.; Giorza, A. Thermal Analysis of an Air Inlet Collector Used in Brazed Aluminum Heat Exchangers. Acad. J. Manuf. Eng. 2025, 23(4).

În continuare este prezentată o listă **de cărți și capitole din cărți de specialitate** publicate de membrii AMAraP.

1. Ceclan V.A. "Proiectare Asistată de Calculator - Suport de curs" ISBN: 978-973-53-2859-7 Editura RISOPRINT, Cluj-Napoca, 2022.
2. Ceclan V.A. "Proiectare Asistată de Calculator - Îndrumător de modelare 3D utilizând programul CATIA" ISBN: 978-973-53-2858-0 Editura RISOPRINT, Cluj-Napoca, 2022.
3. Ceclan V.A. "Îndoirea și hidroformarea reperelor tubulare utilizând utilaje universale" ISBN 978-9975-63-457-1 Editura TEHNICA-INFO, Chișinău, 2021.
4. Sorin G., Ceclan V.A., Popescu A. "Utilaje și tehnologii pentru prelucrare prin deformare plastică la rece", ISBN 978-606-8009-12-4 Editura JRC Turda, 2015.
5. Kuric I., Grozav S., Ceclan V.A., s.a. "Mechanization and automation equipment for processing", ISBN 978-504-188-2 Editura Alma Mater, Cluj-Napoca, 2015.
6. Grozav S., Ceclan V., Popescu A., Kuric I., Cubonova N., Kmicakova D., Cisar M., Bulej V., Wiecek D. "Tools and equipment for automated processes and systems", Publish House PARDON, Trencin, Slovakia, 2019, 512 pagini, ISBN 978-606-8009-12-4.
7. **Cosma, C.**; Balc, N.; Moldovan, M.; Berce, P. Medical Applications of Macro-Porous Structures Additive Manufactured; Surface Treatments Applied on Titanium Implants. In Advanced Industrial Engineering—New Tendencies in Material Engineering; Dobrina, R., Ed.; Wydawnictwo Fund. Centrum Nowych Techn.: Bielsko-Biala, Poland, 2017; Chapters 2–3; ISBN 9788394970929.
8. Birleanu, C.; Pustan, M.; **Cosma, C.**; Cioaza, M.; Popa, F. Chapter Case Study: Wear Behavior of Different Seal Materials under Dry-Lubricated Conditions. In Industrial Tribology, 1st ed.; CRC Press: Boca Raton, FL, USA, 2022; pp. 305–319; ISBN 9781003243205.
9. Balc, N.; **Cosma, C.** Chapter Selective Laser Melting: From Research to Industrial Applications. In Digital Product Design and Manufacturing; CRC Press: Boca Raton, FL, USA, 2025; Chapter 7; ISBN 9781003518198.
10. D. Leordean, N. Bâlc, "Proiectare industrială. Aplicații PTC Creo-Parametric", Publisher Alma Mater, Jan. 2013, Cluj-Napoca, Romania, ISBN 978-606-504-152-3;
11. D. Leordean, "Proiectare Produselor. Aplicații", Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, octombrie 2018, ISBN 978-606-737-323-3;
12. Petru Berce, N. Bâlc, D. Leordean, et al., "Medical applications of Additive Manufacturing technologies", Romanian Academy Publishing House, Bucharest, 2015;

Împreună dezvoltăm regiunea!

13. N. Bâlc, D. Leordean, "MTeM 2019, Research and Applications in Manufacturing Engineering, Cluj-Napoca, Romania", MATEC Web of Conferences, Material science, Engineering and Chemistry, Vol. 299, octombrie 2019, ISBN 978-2-7598-9083-5
14. Frățilă D. Sustainable Manufacturing through Environmentally-friendly Machining. Chapter in book: Green Manufacturing Processes and Systems, Materials Forming, Machining and Tribology, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013, pp 1-21, J. P. Davim (ed.).
15. Frățilă D. Environment-friendly manufacturing processes in the context of transition to sustainable production. Chapter in book: Comprehensive Materials Processing. Volume 8: Health, Safety and Environmental issues. Volume Editor: Professor Nabil Bassim, Editor in Chief - Saleem Hashmi, Development editor - Es Collins (Elsevier), Pages 163-175, ISBN: 978-0-08-096532-1.
16. Roș Olimpia, Frățilă Domnița. Proiectare pentru mediu. Casa Cărții de Știință, Cluj 2000, ISBN 397 686-113-9, 116 p.
17. Roș O., Frățilă D. Ecoproiectare. Casa Cărții de Știință. Cluj-Napoca, 2007. ISBN 978-973-133-204-8, 305 p.
18. Frățilă D. Umweltfreundliche Zerspanung. Editura UT Press, Cluj-Napoca 2008. ISBN 978-973-662- 9, 200 p.
19. Sorin Grozav, Vasile Ceclan, Adrian Popescu Ivan Kuric, Nadezda Cubonova, Darina Kunicakova, Miroslav Cisar, Vladimir Bulej, Dariusz Wiecek, Equipment for plastic deformation and the automation process, Publish House EDIS, Zilina, Slovakia, 2016, 512 pagini, ISBN 978-606-8009-12-4.
20. Ivan Kuric, Sorin Grozav, Nadezda Cubonova, Darina Kunicakova, Miroslav Cisar, Vladimir Bulej, Dariusz Wiecek, Vasile Ceclan, Adrian Popescu, Mechanization and automation equipment for processing, Editura Alma Mater Cluj Napoca, 2015, 483 pagini, ISBN 978-606-504-188-2
21. Grozav Sorin, Ceclan Vasile, Popescu Adrian, Utilaje și tehnologii de prelucrare prin deformare plastică, volumul I, Utilaje de prelucrare prin deformare plastică la rece, Editura JRC, Turda, 2015, 275 pagini, ISBN 978-606-8009-12-4.
22. Grozav Sorin-Dumitru, Deformarea orbitală, Editura MEDIAMIRA, 2009, 256 pagini, Colecția Inginerului, ISBN 978-973-713-244-4.
23. Grozav, S., Tătaru, O., Găgiu, Al., Procedee speciale de prelucrare a metalelor, Editura ROPRINT Cluj-Napoca, 1998, ISBN 973-9298-46-X
24. Nicolae Ungureanu, Udo Traussnigg, Vasile Ceclan, Adrian Cotetiu, Radu Cotetiu, Sorin-Dumitru Grozav, Milos Jovanovic, Ivan Samardzic, Nemanja Tasic, Ioan Turcin, Miorita Ungureanu, CEEPUS "Scientific Discourse" at Campus 02 UAS, Hauptverband des Österreichischen Buchhandels, Viena, Austria, 2014, cap. 4-5, 25 pagini, ISBN 978-3-200-03971-1
25. Miler, C., Legg, L., Achimas, Gh., Galiș, M., Grozav, S., Grănescu, M., Opruța, D., Popescu, S., Tătaru, O., Vlad, R., ISO 9000 - A Model to Develop Quality Assurance System, Coordonator: Sorin Popescu, University of Central LANCASHIRE, Preston, ANGLIA, 1998, 5 capitole, p. 30-99.
26. Grozav Sorin, Mașini pentru prelucrare prin deformare, Editura MEDIAMIRA, 2009, 234 pagini, Colecția Inginerului, ISBN 978-973-713-237-6.

Împreună dezvoltăm regiunea!

27. Grozav, S., Achimas, Gh., Automatizarea și mecanizarea procedeelor tehnologice de deformare plastică la rece, Editura MEDIAMIRA, 2002, 220 pagini, Colecția Inginerului, ISBN 953-9358-91-8.
28. Grozav, S., Achimas, Gh., Proiectarea mașinilor unelte pentru prelucrări prin deformare plastică, Editura MEDIAMIRA, 2002, 196 pagini, Colecția Inginerului, ISBN 973-9357-01-6.
29. Vasu Ovidiu, Sorin Grozav, s.a. U Clubul Sportiv Universitatea 1919-2019 o sută de ani de activitate sportivă de performanță, Cluj Napoca, Editura COLORAMA, 2019, ISBN 976-606-9056-02-8, 2 capitole
30. J. Jiang, C. Pruncu, (Imperial College London, UK) "Modeling and Optimization in Manufacturing ", chapter Dr. Ioan Alexandru Popan, "Modelling and optimization process Waterjet" ISBN: 978-3-527-82524-0, April 2021, Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783527825233>.
31. Alexandru CĂREAN and Ioan Alexandru POPAN, "Programarea și operarea centrelor de prelucrare CNC" (Programming and Operating CNC Machining Centres), ISBN 978-606-737 102-4, editura U.T. PRESS, 2015.
32. Ioan Alexandru Popan, "Fabricație prin tăiere și frezare cu jet de apă (Manufacturing by Water Jet Cutting and Milling)", ISBN 978-973-53-2339-4, Editura Risoprint, 2019;
33. Ioan Alexandru Popan, "Prelucrarea materialelor compozite prin taiere cu jet de apa (Composite Material Processing by Water Jet Cutting)", ISBN 978-973-53-2432-2, Editura Risoprint, 2019;
34. Ioan Alexandru Popan, Course Notes "CNC Technologies", ISBN 978-973-53-2434-6, Editura Risoprint, 2019;
35. Ioan Alexandru POPAN si Alexandru CĂREAN , "Tehnologii de prelucrare prin aschiere II - Suport de curs", Editura Risoprint, ISBN 978-973-53-3284-6, 2024;
36. Nicolae BÂLC, Razvan PĂCURAR, Alina POPAN, Horea CHEZAN, Ioan Alexandru POPAN "TEHNOLOGII NECONVENȚIONALE Lucrări practice de laborator", Editura Alma Mater Cluj-Napoca, ISBN 978-606-504-202-5, 2016;
37. Emanuela Sorina Pop, Cristina Miron Borzan, Liviu Iacob Scurtu, Alexandru Popan, Nicolae Panc, Mihai Damian, Mihai Steopan, Grigore Marian Pop, Razvan Curta, Mihai Ciupan, "Indrumator pentru practica studentilor in atelierul mecanic ", Editura UTPRESS, ISBN 978-606-737-418-6, 2019.
38. Emilia Sabău, Dan-Sorin Comșa, Finite element method. An Introductory Coursebook, Editura UT Press, Cluj-Napoca, 2021, ISBN 978-606-737-507-7, nr. pagini 144. (în limba engleza)
39. Emilia Sabău, Comportarea mecanică a materialelor compozite, Editura MS Logo, Chișinău, Republica Moldova, 2019, ISBN 978-9975-3175-7-3, nr. pagini 351.
40. Emilia Sabău, Recycling of Polymeric Composite Materials. In Product Lifecycle Management – Terminology and Applications, Udrioiu, R.; Bere, P. IntechOpen: London, United Kingdom, 2018; pp. 103-121. ISBN 978-1-78984-543-3 (DOI: 10.5772/intechopen.81281), nr. pagini 19.
41. Horațiu Iancău, Liana Hancu, Emilia Sabău, Constantin Popescu, Delaminarea compozitelor polimerice stratificate, Editura Alma Mater, Cluj-Napoca, 2009, ISBN 978-606-504-065-6, nr. pagini 135.
42. Coautor Trif Adrian – SCULE AȘCHIETOARE. MATERIALE, Editura TEHNICA-INFO, Chișinău 2019, 245 pag., ISBN 978-9975-63-448-0

Împreună dezvoltăm regiunea!

43. Coautor Trif Adrian – Scule aschietoare. Geometrii. Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, 2018, ISBN 978-606-737-327-1, 265 pagini.
44. I. Drtsvensek, D. Drummer, N.I. Hren, N. Balc, Editors: "Proceedings of 7th International Conference on Additive manufacturing – iCAT 2018", Ljubljana, ISBN: 978-961-288-789-6, Slovenia, 2018;
45. Nicolae Balc, Editor: "Modern Technologies in Manufacturing", MATEC Web of Conferences – EDP Sciences, France, Volume 137, 2017, ISBN- ISBN: 978-2-7598-9083-5, <https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2017/51/contents/contents.html>
46. Nicolae Balc, Editor: "Modern Technologies in Manufacturing", Trans Tech Publications - Applied Mechanics and Materials, Switzerland, Vol. 808, 394 pagini, 2015, ISBN-13: 978-3-03835-653-0, <http://www.scientific.net/AMM.808/book> ;
47. Petru Berce, Nicolae Balc, ș.a., "Aplicațiile medicale ale tehnologiilor de fabricație prin adăugare de material", Editura Academiei Române, București, 2015;
48. Berce, P., Bâlc, N., ș.a. "Tehnologii de fabricație prin adăugare de material și aplicațiile lor", Editura Academiei Romane, București, 2014, (387 pag.), ISBN 978-973-27-2396-8.
49. Bâlc, N., Berce, P., Editors, „State of the Art and Prospectives of the Academic Research in Industrial Engineering”, Editura Alma Mater, 2010, Cluj-Napoca, 71 pages, ISBN 978-606-504-105-9;
50. Bâlc, N., Berce, P., Editors, „Actualități și Perspective ale Cercetării Universitare în Inginerie Industrială”, Editura Alma Mater, 2010, Cluj-Napoca, 89 pages, ISBN 978-606-504-104-22010;
51. Bâlc, N., Gyenge, Cs., Berce, P., „Proiectare pentru fabricația competitivă – Teorie, aplicații și studii de caz”, Editura Alma Mater 2006, Cluj-Napoca, 321 p., ISBN (10) 973-7898-31-1;
52. Ivan, N.V., Berce, P., Drăgoi, M.V., Oancea, G., Ivan, M.C., Bâlc, N., ș.a., (2004), Sisteme CAD/CAPP/CAM – Teorie și practică, Editura Tehnică, București, ISBN 973-31-1530-4;
53. Campbell, R.I., Bâlc, N., (2003), Editors, „Virtual Engineering Applications for Design and Product Development”, Published by Loughborough University (U.K.), 2003, Printed by Media Services, 242 p., ISBN 0 947974 15 6;
54. Bâlc, N., Tehnologii Neconvenționale, Editura Dacia, 2001, Cluj-Napoca, 228 p., ISBN 973-35-1130-7;
55. Berce, P., Bâlc, N., ș.a., Fabricarea Rapidă a Prototipurilor, Editura Tehnică, 2000, București, ISBN 973-31-1503-7.
56. Marcu, V., Gyenge, C., Gligor, E., Bâlc, N., Proiectarea cu DFA, Editura Transilvania Press, 1995, Cluj-Napoca, ISBN 973-97041-3-1

▪ **Experiența anterioară în derularea proiectelor cu finanțare publică.**

În continuare este prezentată o listă de proiecte de cercetare coordonate de membrii AMA-RaP.

Proiecte Internaționale:

1. **ESA Contract** Nr. 4000140325/23/NL/AR/ces (European Space Agency): „Printed components for a canned electric motor (PCCM)”, Budget: 89.925,00 EUR, Period: 01.03.2023-31.03.2027, Coordinator: Prof. N Balc;
2. **ESA Contract** Nr. 4000138822/22/NL/AR/ces (European Space Agency), „Application Assessment of Additive Manufacturing Capabilities for AlSi10Mg Preliminary Development

Împreună dezvoltăm regiunea!

- of Process Parameter (AlAMa)", Budget: 29.986,34 EUR, Period: 05.09.2023-05.01.2024, Director: Prof. N. Balc;
3. **HORIZON 2020 – DiCoMI**, "Directional Composites through Manufacturing Innovation", GA No. 778068 /01.03.2018, Budget: 999.443,75 Euro, Period 01.03.2018-28.02.2022, TUCN Coordinator: Prof. Nicolae Balc, <http://www.dicomi.eu>;
 4. **HORIZON 2020 – AMaTUC**, "Boosting the scientific excellence and innovation capacity in additive manufacturing of the Technical University of Cluj-Napoca", No. 691787/01.01.2016, Budget: 999.443,75 Euro, Period: 01.01.2016-31.12.2018, Director: Prof. Nicolae Balc; <http://www.amatuc.com>;
 5. **Erasmus + KA2: DigiMan** – No. RO01-KA203-063486, "Digital Manufacturing Master Degree to set specialists for the dawn of the industry 4.0", Period: 01.11.2019 – 30.04.2022, Budget 259.324 Euro, TUCN Coordinator: Prof. Nicolae Balc, <http://www.digimanproject.eu>;
 6. **FP7 Project**, No. 295016: "Adm-ERA-Reinforcing Additive Manufacturing research cooperation between the Central Metallurgical Research and Development Institute and the European Research Area", Period: 01.10.2011 – 01.10.2013, Budget: 496.634 €, TUCN Coordinator: Prof. Nicolae Balc; <http://www.fp7-admera.org>;
 7. **Proiect 21-COOP 0019** - "European network for 3D printing of biomimetic mechatronic systems" – EMERALD, Proiect finanțat prin Mecanismul SEE, granturi norvegiene, buget total: 198.810 EUR / buget UTCN: 57.744 EUR, (2022 - 2023), Director: Prof. Dr. ing. Răzvan Păcurar;

Proiecte Naționale:

1. **Proiect național: "TEFAIMP** - TEhnologii pentru FABricarea IMplanturilor 3D Personalizate", Cod SMIS 320844, Contract de finanțare nr. 241/01.04.2025, Durata: 36 luni (01.04.2025 – 30.03.2028), Valoarea contractului: 8.625.252 lei, Director de proiect: Prof. Nicolae BALC;
2. **Proiect național: "3D ITech** – Extinderea capacității de producție prin Tehnologii pentru fabricarea implanturilor 3D personalizate", Cod SMIS 334810, ANC (Autoritatea Națională pentru Cercetare), PCIDIF – "Sprijin pentru întreprinderi nou înființate inovatoare", ZALA MEDICAL S.R.L., Durata 24 luni, Valoarea contractului: 8.698.401 lei, Director de proiect: Prof. Nicolae BALC;
3. **Proiect național** "Dezvoltarea capacităților de cercetare și inovare și adoptarea de tehnologii avansate a societății AI FOR GOOD SRL", Cod SMIS 335006, ANC (Autoritatea Națională pentru Cercetare), PCIDIF – "Sprijin pentru întreprinderi nou înființate inovatoare", AI For Good S.R.L., Durata 24 luni, Valoarea contractului: 8.704.219 lei, Director de proiect: Prof. Nicolae BALC;
4. **UEFISCDI, PN-III-P3-3.6, Proiect PP H2020**, "Fabricatia Inovativa a compozitelor prin tiparire 3D", Contract nr. 71 / 2022, Perioada: 2022-2023, Director: Prof. N. Balc;
5. **Bridge Grant – OpTi-DeP**, "Optimizarea Tiparirii 3D pentru Aplicatii Dentare Personalizate", UEFISCDI No. 101BG/2016, Budget: 460.000 RON, Period: 2016-2018, Director: Prof. Nicolae Balc; <http://www.optidep.utcluj.ro>
6. **Bridge Grant – PreMCo**, "Dezvoltarea posibilitatilor de prelucrare a materialelor compozite avansate prin taiere de precizie cu jet de apa", UEFISCDI No. 99BG/2016, Budget: 460.000 RON, Period: 2016-2018, Director: Assoc. Prof. Alexandru Popan; <http://www.premco.utcluj.ro>

Împreună dezvoltăm regiunea!

7. **Bridge Grant** - "Optimizarea materialelor compozite polimerice armate cu fibre si a tehnologiei de fabricatie utilizate în constructia elementelor de caroserie pentru vehicule electrice", Budget: 460.000 RON, Period: 2016-2018, Director: Prof. Paul Bere;
8. **UEFISCDI - PCCDI Project**: „Implementarea tehnologiilor aditive în fabricarea componentelor complexe si suprasolicitate”, No. 77/2018, Period 01.03.2018-31.12.2020, TUCN coord: Prof. Petru Berce;
9. **UEFISCDI - PP H2020 Project**, "Support AMaTUC", Contract no. 11/2016, Period: 2016-2018, Director: Prof. Nicolae Balc;
10. **UEFISCDI-PECIFCO – PCCA Project**, "Implanturi cranio-faciale personalizate obtinute prin prototipare inovativa 3D din materiale compozite ranforsate cu fibra de sticla", UEFISCDI Contract no. 115/2014, proiect code PN-II-PT-PCCA-2013-4-0917, TUCN Coordinator, Prof. Nicolae Balc;
11. **UEFISCDI- PCCE – BIOMAPIM**, "New Biocompatible Materials for customized implants made by SLS and SLM", Contract no. 5/2010, Period: 2010-2013, Director: Prof. Petru Berce;
12. **Proiect Bridge Grant**: "Dezvoltarea posibilităților de prelucrare a materialelor compozite avansate prin tăiere de precizie cu jet de apă" - PreMCo, Nr. UTCN 27981/28.10.2016 Nr. UEFISCDI 99BG/01.10.2016, Perioada: 01.10.2016-30.09.2018, Buget: 460.000 RON (103317.38 EURO) Director: Conf. Alexandru Popan
13. **Proiect Competitie interna, CI 2017**, Nr. UTCN 16652/12.07.2017, Nr. DMCDI Contract: 2001, GRANT DE CERCETARE, DEZVOLTARE, INOVARE COMPETITIA 2017, 2017-2018, "Imbunătățirea caracteristicilor de calitate, ale pieselor tăiate cu jet de apă, pe baza analizei emisiei acustice", 20000 Ron (4,374.644 EURO) Director : Conf. Alexandru Popan
14. Proiect de cercetare national, Tinere Echipe (**TE - UEFISCDI**) nr. 37/2015, "Cercetări privind fabricarea implanturilor personalizate prin tehnologii AM din materiale compozite armate cu structuri metalice", cod PN-II-RU-TE-2014-4-1157, perioada 2015-2017, buget 550.000 lei, finanțat de UEFISCDI, derulat în cadrul laboratoarelor UTCN și UBB (Institutul Raluca Ripan), buget 125.000 EURO – vezi: <http://amcir.utcluj.ro/> Director: Conf. Leordean Dănuț;
15. **Grant Național GNaC2018 ARUT**, Nr. 3215 / 06.02.2019, "Dezvoltarea tehnologiilor de tipărire 3D a pieselor complexe din materiale compozite", Perioada de derulare: 01.01.2019-28.02.2020, Director proiect: Conf.dr. Alina Popan;
16. Contract de cercetare nr. 9/2014 cu titlul "Development of Myriad platform for drones", finanțat de Movidius Ltd. (actual Intel USA), perioada 2014-2016, buget 68.000 Euro, Coord: S.L. Cosmin Cosma, www.movidius.com/myriad sau www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/product-briefs/myriad-x-product-brief.pdf;
17. "Nouă tehnologie aditivă pentru producerea implanturilor personalizate cu caracteristici fizico-mecanice controlabile și proprietăți antibacteriene" cod PD 90/2022, finantat de **UEFISCDI**, coordonator Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, perioada 2022-2024, buget 249.527 lei, <https://medico.utcluj.ro/>. Director Cosma Cosmin;
18. Proiect de tip **CNCISIS PD 666**, contract nr. 202/2010, Cercetări privind comportarea mecanică și reciclarea materialelor compozite cu matrice polimerică, perioada: 2010-2012, sursa de finanțare: Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului, valoare contract: 114.255,28 RON, 26775 EURO (curs BNR 01.10.2010 4,2672), www.cncsis.ro/PN2_res_umana_pd_2010.php. Director: Sabau Emilia;

Împreună dezvoltăm regiunea!

19. Proiect de tip **CNCIS TD 418**, contract nr. 517/2007, Contribuții privind comportarea mecanică a structurilor compozite cu matrice polimerică, perioada: 2008-2009, sursa de finanțare: Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului, valoare contract: 28.688,96 RON, 8560 EURO (curs BNR 01.10.2007 3.3515), www.cncsis.ro/PN2_res_umana_td_2007.php Director: Sabau Emilia;
20. **4D-POSTDOC**, contract POSDRU/89/1.5/S/52603, Cercetări privind comportarea mecanică a structurilor compozite polimerice obținute din reciclarea deșeurilor, perioada: 2010-2013, sursa de finanțare: Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial pentru Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013, valoare contract: 34000 RON, 7967 EURO (curs BNR 01.10.2010 4,2672) Responsabil de proiect Sabau Emilia;

Proiecte cu terți

1. Proiect de cercetare-dezvoltare-inovare cu mediul economic (Tehnofavorit SA), nr. 19662/2024 (aflat în derulare), buget 95.795RON. Scopul proiectului este de cercetare a cinematicii, analizare a comportamentului dinamic, simulare a virtuală a diferitelor comportamente cu ajutorul elementelor finite (FEA) și proiectarea elementelor active (suportul central și brațele pliante) în vederea producerii de noi echipamente de erbicidat purtate cu o deschidere de 24m – unicate la nivel national. Conf. Leordean Dănuț;
2. Contract de Cercetare -Dezvoltare-Inovare nr. 21067 data 04.09.2020, cu titlul "Cercetări privind îmbunătățirea tehnologiei de fabricație a electrozilor din cupru și realizarea unui set de electrozi.", Durata: 2016-2017, Beneficiar contract: S.C. NAPOSINT PRODCOM S.R.L., Valoarea proiectului: 24.555,00 RON, Director: Conf. Ioan Alexandru Popan
3. Contract de Cercetare -Dezvoltare-Inovare nr. 868 data 14.01.2025, cu titlul "Cercetări privind dezvoltarea sculelor de înșurubat din carbură metalică reciclată.", Durata: 15.01.2025 - 30.07.2025, Beneficiar contract: S.C.TOOLS & TECHNICAL SOLUTION S.R.L., Valoarea proiectului: 26000 RON. Director: Conf. dr. ing. Ioan Alexandru Popan
4. Contract prestări servicii de cercetare, cu titlul " Proiectarea unui echipament automat de fabricare prin presare a pulberilor pentru obținerea filtrelor sinterizate, fabricarea prototipului și a unui echipamet automat", Nr. Contract: 17570/2016, 19.07.2016, Durata: 2016-2018, Beneficiar contract: S.C. KLEVER SYSTEM S.R.L., Valoarea proiectului: 72000 RON. Director: Conf. Ioan Alexandru Popan;
5. Contract prestări servicii de cercetare, cu titlul "Cercetări privind fabricația electrozilor din cupru pentru fabricarea matrițelor de presare a pulberilor metalice, fabricarea electrozilor", Nr. Contract: 17564/2016, 19.07.2016, Durata: 2016-2017, Beneficiar contract: S.C. SINTEROM S.A, Valoarea proiectului: 12000 RON, Director: Conf Alexandru Popan;
6. Contract prestări servicii de cercetare, cu titlul "Cercetări privind îmbunătățirea calității suprafeței electrozilor din cupru și realizarea electrozilor pentru fabricarea matriței de presare a pulberilor „distanțier”", Nr. Contract: 17566/2016, 19.07.2016, Durata: 2016-2017, Beneficiar contract: S.C. NAPOSINT PRODCOM S.R.L., Valoarea proiectului: 11904 RON, Director: S.I. dr. ing. Ioan Alexandru Popan;
7. Contract de cercetare-dezvoltare-inovare: UTCN Nr. 13220 din data de 06.05.2022, DMCDI Nr. TN 99/06.05.2022, Cercetări privind îmbunătățirea procesului de fabricație a reperelor de tip „braț” pe echipamentul de frezare CNC Victor Vcenter 205; Director: Conf. Ceclan Vasile;
8. Contract de Cercetare–Dezvoltare și Consultanță nr. 65/2018 „Cercetări privind implementarea si automatizarea unei linii tehnologice de ambalare si vidare a produselor alimentare” UTCN - CRISPO OIL SRL Director- Trif Adrian;

Împreună dezvoltăm regiunea!

9. ECOT (nr. înreg. 751/2006) - domeniu de cercetare: Ecologizarea Transportului de suprafață – 2008-2010. Director Arghir M., Trif Adrian- membru
10. Sistem computerizat de monitorizare a poluării prin sunete și vibrații în aglomerările urbane - SICOMSUV – 2006-2008. Director Arghir M., Trif Adrian- membru
11. Contract de Cercetare–Dezvoltare și Consultanță nr. 65/2018 „Cercetări privind implementarea și automatizarea unei linii tehnologice de ambalare și vidare a produselor alimentare” UTCN - CRISPO OIL SRL Director- Trif Adrian.

Proiecte ERASMUS

1. ERASMUS _KA 220-HED 2025. Consolidation of the Development Framework for International University Programs through the Integration of Education 5.0. Cod proiect: 2025-1-RO01-KA220-HED-000355871. Perioada de implementare: 1.10.2025 - 30.09.2028. Coordonator TU Cluj-Napoca, Parteneri: University Stuttgart, University of Sofia, FH Campus02 Graz, Guehring Cluj-Napoca. www.codepie5.utcsuj.ro Frățilă Domnița- director;
2. Boosting the scientific excellence and innovation capacity of 3D printing methods in pandemic period, (BRIGHT), Erasmus+ KA 226 project for Higher Education 2020-1-RO01-KA226-HE-095517, perioada: 2021-2023, valoare contract: 69750 euro, Director proiect: Conf.dr.ing. Razvan Pacurar, <https://bright-project.eu/>;

Proiecte CEEPUS

1. CEEPUS CIII-RO-0058-1999-2026 DESIGN, IMPLEMENTATION AND USE OF JOINT PROGRAMS ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, QUALITY AND MANUFACTURING ENGINEERING IN ACCORDANCE WITH INDUSTRY 4.0, Coordonator, 30 parteneri din 15 țări. . Prof. Grozav Sorin;
2. CEEPUS CIII-SK-0030-2005-2026 Internationalisation and development of joint activities in the field of smart factories based on intelligent manufacturing systems, robotics and artificial intelligence - contribution to increased flexibility, skills, competences and mobility of students and teachers in the CEE region, Partener, 29 parteneri. . Prof. Grozav Sorin;
3. CEEPUS CIII-PL-0033-11-1517 Development of mechanical engineering (design, technology and production management) as an essential base for progress around small and medium companies' logistics - research, preparation and implementation of joint programs of study in the aspect of Industry 4.0 and Industry 5.0, Partener, 36 parteneri. . Prof. Grozav Sorin;
4. CEEPUS CIII-RO-0202-05/10-1117 Implementation and utilization of e-learning systems in study area of production engineering in Central European Region, Partener, 34 parteneri. Prof. Grozav Sorin.

- **Prezențați principalii indicatori economici-financiari ai solicitantului raportat la activitatea non-economică, respectiv economică, dacă este cazul (venituri din activitatea de cercetare-dezvoltare-inovare pe diferite surse de finanțare, venituri realizate din activități economice, respectiv cheltuieli).**

Activitate neeconomică	
Activitățile de formare în vederea sporirii și îmbunătățirii calificării resurselor umane;	DA
Activitățile de cercetare și dezvoltare independentă în vederea dobândirii unor cunoștințe mai vaste și a unei înțelegeri mai bune, inclusiv proiectele de colaborare în domeniul cercetării și dezvoltării în cadrul cărora organizația de cercetare sau infrastructura de cercetare se angajează în colaborare efectivă;	DA

Împreună dezvoltăm regiunea!

Diseminarea la scară largă a rezultatelor cercetării, în mod neexclusiv și nediscriminatoriu, de exemplu prin predarea acestora, prin baze de date cu acces liber, publicații deschise sau programe informatice gratuite;	DA
activitățile de transfer de cunoștințe, în cazul în care acestea sunt efectuate fie de organizația de cercetare sau de infrastructura de cercetare (inclusiv departamentele sau filialele acestora), fie în comun cu astfel de entități sau în numele acestora și în cazul în care toate profiturile din activitățile respective sunt reinvestite în activitățile de bază ale organizației de cercetare sau ale infrastructurii de cercetare.	DA
.....	
Activitate economică	NU
Închirierea de echipamente sau de laboratoare către entitatea CDI;	-
Furnizarea de servicii către entitatea CDI;	-
Desfășurarea de activități de cercetare contractuală;	-
Formarea profesională a forței de muncă, în sensul normelor privind ajutorul de stat pentru ajutoarele în domeniul formării.	-
.....	

Activitățile non-economice, costurile, veniturile și finanțarea acestora trebuie să fie prezentate separat de activitățile economice, respectiv trebuie să fie în conformitate cu situațiile financiare anexate.

- **Viziunea, misiunea, strategia și obiectivele pe termen scurt, mediu și lung. Se va avea în vedere Anexa 23 Metodologie de monitorizare a activității economice și prevederile Ghidului Solicitantului**

Viziunea AMaRaP

AMaRaP își propune să devină un pol regional și național de excelență în fabricație aditivă, tehnologii neconvenționale și dezvoltare rapidă de produse, poziționat ca platformă integrată de inovare, conectată la rețele europene de cercetare și la ecosistemul industrial.

Viziunea centrului este evoluția de la furnizor de expertiză tehnologică punctuală la actor strategic în domeniul producției competitive, digitalizate și sustenabile, cu impact direct asupra specializării inteligente regionale și competitivității industriale.

Misiunea AMaRaP

Misiunea Centrului de Fabricație Aditivă și Dezvoltare Rapidă de Produse (AMaRaP) este de a dezvolta și promova cercetări științifice fundamentale și aplicative în domeniul tehnologiilor de fabricație avansată, în special fabricație aditivă, prototipare rapidă și tehnologii inovative de fabricație, cu scopul creșterii competitivității industriale și transferului tehnologic către mediul economic.

Centrul urmărește realizarea de soluții moderne pentru proiectarea și dezvoltarea rapidă a produselor, integrarea tehnologiilor neconvenționale și CNC, precum și colaborarea strânsă cu parteneri industriali și platforme europene de cercetare. În același timp, AMaRaP contribuie la formarea și dezvoltarea competențelor doctoranzilor și tinerilor cercetători, prin implicarea acestora în proiecte de cercetare, activități experimentale și diseminarea rezultatelor științifice, susținând atât publicarea de lucrări științifice, cât și obținerea de rezultate aplicative cu potențial de brevetare și valorificare industrială.

Strategia de dezvoltare

Strategia centrului este structurată pe cinci piloni principali :

(1) Consolidarea direcțiilor de cercetare existente

Împreună dezvoltăm regiunea!

- Tehnologii neconvenționale (EDM, Water Jet, LBM, EBM, PAM, USM etc.), cu accent pe precizie, reducerea consumului energetic și integrare digitală.
- Optimizarea imprimării 3D directe (materiale avansate, simulare numerică, control digital).
- Fabricație inovatoare și scule rapide pentru serii mici.
- Prelucrare CNC avansată.
- Inginerie concurentă și proiectare integrată produs–proces.

(2) Integrarea în proiecte și platforme europene

- Participare la Horizon Europe și parteneriate tematice.
- Dezvoltarea de consorții internaționale.
- Creșterea vizibilității prin publicații WoS Q1/Q2 și conferințe de prestigiu.

(3) Cooperare industrială extinsă

- Contracte de cercetare aplicată.
- Servicii de prototipare și testare.
- Transfer tehnologic.
- Dezvoltare colaborativă de produse noi.

(4) Dezvoltarea capitalului uman

- Integrarea doctoranzilor în proiecte CDI aplicative.
- Formare în fabricație aditivă și optimizare de procese.
- Publicații științifice și implicare în proiecte industriale.

(5) Echilibru între cercetare fundamentală și aplicată

- Publicații științifice internaționale.
- Soluții brevetabile și modele industriale.
- Dezvoltarea de servicii inovatoare (ex. implanturi personalizate din materiale biocompatibile).

Obiective pe termen scurt, mediu și lung

Obiective pe termen scurt (1–2 ani)

- Consolidarea celor cinci direcții majore de cercetare.
- Creșterea numărului de publicații WoS Q1/Q2.
- Dezvoltarea de noi contracte de cercetare aplicată cu IMM-uri.
- Integrarea extinsă a doctoranzilor în proiecte CDI.

Obiective pe termen mediu (3–5 ani)

- Participarea la proiecte europene și consorții internaționale.
- Creșterea portofoliului de brevete și modele industriale.
- Dezvoltarea de servicii avansate (prototipare rapidă, fabricație aditivă funcțională).
- Integrarea soluțiilor în ecosistemul industrial regional.

Obiective pe termen lung (5+ ani)

- Poziționarea AMaRaP ca nod activ în rețele europene de fabricație avansată.
- Crearea unei platforme integrate de inovare în producție competitivă.
- Dezvoltarea de servicii de înaltă complexitate (ex. dispozitive medicale personalizate).
- Contribuție majoră la specializarea inteligentă regională și la competitivitatea industrială națională.

AMaRaP are o strategie coerentă, orientată spre integrare, interdisciplinaritate și transfer tehnologic, bazată pe:

- consolidarea competențelor în fabricație avansată,
- conectarea la rețele europene,

Împreună dezvoltăm regiunea!

- dezvoltarea capitalului uman,
- generarea de soluții aplicabile industrial.

Prin această abordare, centrul își asumă rolul de catalizator regional al inovării în producție competitivă și dezvoltare rapidă de produse.

▪ **Argumentația participării ca partener.**

Participarea **Centrului de Fabricație Aditivă și Dezvoltare Rapidă de Produse Noi (AMaRaP)**, din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, în calitate de partener al proiectului ETFIND este pe deplin justificată prin **competențele sale științifice și tehnologice, prin infrastructura de cercetare deținută și prin contribuția directă, esențială și complementară pe care o aduce la realizarea obiectivelor proiectului**. AMaRaP nu are un rol formal sau secundar, ci unul substanțial, fiind **partenerul academic specializat care asigură nucleul tehnic pentru activitățile de fabricație aditivă, dezvoltare rapidă de produse noi, materiale compozite și metalice, modelare, simulare, testare și validare experimentală**.

Necesitatea participării AMaRaP rezultă în primul rând **din complementaritatea clară față de liderul de proiect, CSCDP – ULBS**. Dacă CSCDP are competențe consolidate în deformări plastice, robotică industrială, mecatronică și integrarea proceselor de fabricație inteligentă, AMaRaP completează consorțiul prin **expertiză avansată în fabricație aditivă, prototipare rapidă, dezvoltare de produse noi, materiale compozite armate cu fibră continuă și tehnologii SLM pentru piese metalice**. Această complementaritate este esențială pentru ETFIND, deoarece proiectul nu vizează o singură direcție tehnologică, ci dezvoltarea integrată a unor capacități în fabricație inteligentă, prototipare și testare avansată și fabricație aditivă pentru compozite și metal.

Participarea AMaRaP este justificată și prin rolul său determinant în Tema 2 și Tema 3 ale proiectului. În **Tema 2, AMaRaP este nucleul tehnic și științific al dezvoltării prototipului industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă**, valorificând rezultatul preliminar obținut anterior în proiectul DiCoMI și continuând cercetarea de la TRL 3 la TRL 6. În Tema 3, AMaRaP este **liderul științific și tehnologic pentru dezvoltarea și validarea tehnologiei SLM aplicate** pieselor metalice din aliaje de aluminiu, pornind de la rezultate anterioare și ducându-le până la nivelul de maturitate tehnologică necesar pentru validare în mediu relevant. În lipsa AMaRaP, proiectul nu ar dispune de expertiza și infrastructura necesare pentru realizarea acestor două teme la nivelul de complexitate și maturitate asumat. Un alt argument important este infrastructura de cercetare pusă la dispoziție de AMaRaP. Acordul de parteneriat arată explicit că acest centru aduce în consorțiu **laborator din Alba Iulia și facilități dedicate fabricației aditive SLM, fabricației compozitelor, fabricației asistate de calculator, sustenabilității și dezvoltării rapide de produse**. Această infrastructură este **direct relevantă pentru activitățile ETFIND și permite realizarea în condiții adecvate a etapelor de cercetare industrială, dezvoltare experimentală, testare și validare**. Participarea AMaRaP este, astfel, justificată nu doar prin resursa umană și know-how, ci și prin accesul la infrastructură specializată, fără de care rezultatele proiectului nu ar putea fi atinse în forma și la nivelul de maturitate prevăzute.

Participarea AMaRaP este justificată și din perspectiva **continuității cercetării și a valorificării rezultatelor preliminare existente**. Pentru două dintre cele trei teme ale proiectului, AMaRaP valorifică rezultate anterioare deja obținute în proiecte competitive, pe care le continuă și le

Împreună dezvoltăm regiunea!

maturizează în cadrul ETFIND. Aceasta înseamnă că partenerul nu intră în proiect doar cu competențe generale, ci și cu o bază tehnologică deja validată, care reduce riscul tehnic și crește șansele de atingere a TRL 6. Din această perspectivă, prezența AMaRaP este justificată strategic, deoarece proiectul se construiește pe continuitate, nu pe inițiere de la zero a unor direcții de cercetare.

În egală măsură, AMaRaP este necesar pentru dimensiunea de transfer tehnologic și diseminare a proiectului. Acordul arată că partenerul contribuie la publicarea articolelor științifice, la participarea la conferințe, la organizarea de workshopuri și seminare pentru transfer tehnologic și la pregătirea brevetelor. Astfel, AMaRaP nu contribuie doar la generarea rezultatelor, ci și la **transformarea lor în active științifice și tehnologice vizibile și exploatabile**. Această contribuție este importantă pentru atingerea indicatorilor proiectului și pentru consolidarea ecosistemului CDI și transfer tehnologic urmărit prin ETFIND.

Participarea AMaRaP este justificată și prin **contribuția sa la caracterul interdisciplinar și colaborativ al proiectului**. ETFIND urmărește integrarea competențelor din deformări plastice, robotică, mecatronică, fabricație aditivă pentru compozite și metal, modelare și simulare, sustenabilitate și transfer tehnologic. În acest context, AMaRaP este partenerul care acoperă o parte esențială a acestui spectru interdisciplinar și care permite consorțiului să funcționeze ca o structură **completă și coerentă, capabilă să genereze rezultate complexe și transferabile către piață**.

1.2 Descrieți activitățile de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică ale Organizației de cercetare (capacitatea și performanța în plan științific și/ sau tehnic, realizările în planul inovării și transferului tehnologic).

Informațiile vizează performanțele organizației de cercetare înainte de depunerea cererii de finanțare:

- Descrierea infrastructurii existente de CD (laboratoare, centre de cercetări, echipamente deținute, brevete, patente).
- Personalul de cercetare-dezvoltare: CS I, CS II, IDT I, IDT II, profesor universitar/conferențiar; doctor în respectivul domeniu; personalului de cercetare-dezvoltare implicat în programe și stagii de pregătire).
- Rezultate ale activității de cercetare-dezvoltare-inovare: articole, produse noi/modernizate, tehnologii noi/modernizate, studii prospective și tehnologice, soiuri protejate prin drepturi de proprietate intelectuală.
- Gradul de valorificare a rezultatelor activității de cercetare-dezvoltare-inovare, realizări în planul inovării și transferului tehnologic.
- Vizibilitatea activității de cercetare-dezvoltare-inovare: participarea la conferințe și simpozioane științifice, târguri și expoziții, membri în asociații și rețele profesionale, membri în colectivele de redacție.
- Promovarea activității de cercetare-dezvoltare-inovare.
- Apartenența la rețele interregionale, europene și paneuropene, cum ar fi ESFRI, ERIC/CERIC, ROAD MAP etc. Dacă solicitantul urmează să facă parte din oricare rețea, este necesară prezentarea unui document justificativ de la coordonatorii rețelei, care să ateste inițierea demersurilor de a deveni membru.
- Se va prezenta colaborarea și parteneriatul internațional în cercetări avansate, pe teme de interes științific și tehnologic, cu accent în domeniile de specializare inteligenta identificate

Împreună dezvoltăm regiunea!

in RIS 3 Centru, dacă este cazul.

- **Descrierea infrastructurii existente de CD (laboratoare, centre de cercetări, echipamente deținute, brevete, patente).**

CSCDP desfășoară activități de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică cu caracter aplicativ și experimental, orientate către tehnologii avansate de fabricație și sisteme tehnologice inteligente. Centrul are capacitatea de a aborda integral lanțul CDI, de la definirea cerințelor și proiectare (CAD), modelare și simulare numerică (CAE/FEM), dezvoltare de standuri și demonstratoare, încercări și măsurări, până la validare experimentală și transfer tehnologic către mediul economic. Activitatea de cercetare este susținută de competențe multidisciplinare (deformări plastice și deformare incrementală, robotică industrială și colaborativă, mecatronică și automatizări, metrologie avansată, testarea materialelor, prelucrări CNC, injectare mase plastice și fabricație aditivă) și de o infrastructură care permite reproducibilitate experimentală și dezvoltare de soluții cu relevanță industrială.

În planul inovării și al transferului tehnologic, CSCDP dezvoltă și validează soluții/echipamente/standuri experimentale, pune la dispoziția mediului economic servicii CDI (măsurări, încercări, expertize, suport în integrare tehnologică) și valorifică rezultatele prin proprietate intelectuală (brevete și cereri de brevet), precum și prin implementări și colaborări cu industria.

CSCDP dispune de infrastructură de cercetare organizată în patru laboratoare principale, care acoperă domeniile critice necesare activităților CDI și transferului tehnologic:

1. **Laboratorul de roboți și sisteme mecatronice** – suport pentru cercetări în robotică industrială și colaborativă, roboți mobili, control și coordonare, integrare senzorială și automatizări. Dotarea include roboți industriali KUKA și ABB (inclusiv ABB IRB 1200), celulă robotizată FANUC, roboți colaborativi (UR3e, ABB YuMi), sisteme pneumatice/hidraulice și platforme mecatronice (FESTO/SMC), PLC-uri Siemens și platforme de prototipare; cercetările sunt susținute de pachete software specifice (Matlab/Simulink, RobotStudio, KUKA KRC etc.).
2. **Laboratorul de testare a materialelor multifuncționale** – suport pentru încercări mecanice și caracterizare (tracțiune, compresiune, încovoiere, torsiune, duritate), achiziție de date, determinări experimentale pentru tensiuni/deformații și analize microstructurale. Dotarea include mașini universale de încercări (ex. Quasar 25; Titan 2), echipamente de torsiune, durimetru, microscop metalografic, sisteme de achiziție date (HBM QuantumX, Spider), stand fotoelastic și licențe ABAQUS pentru simulare FEM corelată cu testele experimentale. Laboratorul include și dotări dedicate investigațiilor pentru materiale textile și caracterizări specifice.
3. **Laboratorul de echipamente și tehnologii de presare și injectare** – suport pentru cercetări în deformare plastică, validări experimentale și metrologie avansată a deformațiilor. Infrastructura include mașini de încercări INSTRON, sisteme optice de măsurare a deformațiilor și inspecție 3D (GOM ARAMIS/ARGUS/ATOS), rugozimetru, dispozitiv pentru încercări Nakajima/Marciniak (CLD), echipamente de injectare mase plastice (ARBURG; ENGEL – generație nouă), precum și capacități extinse de fabricație aditivă (imprimare 3D FDM/SLA/compozite) și software CAD/CAE dedicat (Catia, SolidWorks, ABAQUS/ANSYS/DynaForm/AutoForm).

Împreună dezvoltăm regiunea!

4. **Laboratorul de mașini-unelte și automatizări** – suport pentru cercetări în prelucrări CNC (3–5 axe), precizie și calibrare, CAM, inginerie inversă, CNC modular/reconfigurabil și automatizări industriale. Dotarea include centre CNC Haas (MiniMill, UMC-500, ST15Y), centru cu arhitectură deschisă General Numeric 5AX (Linux CNC), echipamente de scanare/frezare (Roland MDX 15), sistem Renishaw QC10 pentru evaluarea preciziei, pachete CAM și infrastructură de automatizări cu PLC-uri și software dedicat (TIA Portal etc.).

Laboratorul de roboți și sisteme mecatronice

În cadrul laboratorului se desfășoară cercetări teoretice și aplicative asupra tuturor tipurilor de echipamente utilizate în procesele de fabricație. Din aceasta categorie fac parte roboții industriali seriali și roboții mobili. Astfel, dotarea laboratorului include roboți industriali seriali cu șase grade de libertate de tip **KUKA KR 210, KR 6-2 și ABB 1400**.

Cercetările teoretice și experimentale din cadrul laboratorului de automatizări și roboți sunt facilitate și de pachetele software **Matlab & Simulink, B&R Automation Studio, ABB Robot Studio, KUKA KRC și Technosoft Easy Motion**.

Pentru aprofundarea cercetărilor experimentale în domeniul deformării incrementale cu ajutorul roboților industriali, laboratorul a fost dotat și cu două brațe robotice de la producătorul ABB, modelul **IRB 1200**. Ambii roboți sunt echipați cu șase grade de libertate și permit o mișcare sincronizată. Aceștia sunt utilizați pentru a studia algoritmi de control și coordonare, având ca scop asigurarea preciziei și eficienței în procesele de fabricație. De asemenea, roboții ABB permit modelarea și simularea proceselor de deformare, contribuind la determinarea comportamentului materialelor și la optimizarea parametrilor de proces.



Roboți industriali IRB 1200



Celulă Fanuc

Un alt echipament cu care este dotat laboratorul de roboți și sisteme mecatronice este **Celula FANUC**. Aceasta permite dezvoltarea aptitudinilor practice în programarea roboților și în automatizare prin integrarea facilă a diverselor dispozitive periferice. Echipamentul include un robot industrial **ER-4iA** cu șase axe de mișcare, teach pendant, cameră monocromă industrială **CMOS SC130EF1 B/W** și controler **R-30iB Mate Plus**. ER-4iA asigură flexibilitate și dexteritate ridicate, fiind dotat cu un efector final electric **EGP 40-N-N-B** de la producătorul Schunk, ideal pentru manipularea pieselor mici. Acest echipament permite realizarea unei game largi de studii de cercetare, cum ar fi programarea avansată a roboților, integrarea sistemelor prevăzute cu senzor vizual, automatizarea proceselor industriale, manipularea cu precizie a obiectelor și interconectarea dispozitivelor periferice.

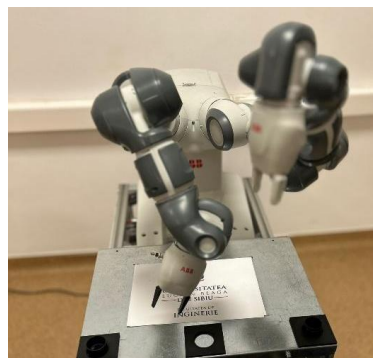
Pentru validarea aspectelor experimentale, se poate utiliza software-ul **Roboguide**, fiind disponibile 20 de licențe în cadrul laboratorului.

Roboguide presupune o interfață de acomodare cu programarea și controlul roboților, testându-se astfel în prealabil aplicațiile ce urmează a fi reproduse apoi pe robotul real.

Împreună dezvoltăm regiunea!



Robot colaborativ UR3e



Robot colaborativ Yumi Dual-arm

Un alt echipament aflat în cadrul acestor laboratoare este robotul colaborativ **UR3e**. Acesta permite realizarea de aplicații de manipulare a pieselor cu dimensiuni mici cu ajutorul efectorului final **2F-85**, având o capacitate de încărcare de până la trei kg. Robotul este echipat și cu o cameră compactă de la **Robotiq**, ce poate fi utilizată pentru recunoașterea și sortarea pieselor. De asemenea, aplicațiile practice pot fi testate prin utilizarea simulatorului software **URSim** care reproduce mediul de programare și mediul de operare ale roboților UR.

Pentru dobândirea aptitudinilor legate de programarea roboților industriali colaborativi, laboratorul dispune și de un robot colaborativ **Yumi Dual-arm** (IRB 14000) de la producătorul ABB, ce poate fi integrat în celule flexibile de fabricație. Cele două brațe cu șapte grade de libertate oferă un nivel ridicat de dexteritate și flexibilitate pentru o gamă largă de sarcini. Acest tip de robot este utilizat pentru studierea cinematicii și dinamicii roboților seriali redundanți, folosind mediul de dezvoltare MATLAB-Simulink. Cercetările bazate pe acest sistem robotic se concentrează pe identificarea algoritmilor și metodelor eficiente energetic pentru parcurgerea traiectoriilor impuse.

În cadrul acestui laborator, se desfășoară activitățile de cercetare aplicativă pentru realizarea platformelor robotice multifuncționale cu care echipele studențești Cybertech și Powerbot au obținut rezultate remarcabile la concursurile naționale **RobotX** (Locul 1/2 (2015, 2016, 2017, 2018, 2019) și internaționale **EUROBOT** (locul 10/18-2015, Yverdon les Bains, Elveția, locul 5/6-2016, Le Kremlin Bicetre, Franța, locul 21/12-2017, Roche sur Yon, Franța, locul 7/14-2018, Roche sur Yon, Franța, locul 5/12-2019, Roche sur Yon, Franța).

În dotarea laboratorului se află diverse sisteme de achiziție de date și de acționare pneumatice și hidraulice provenind de la firmele **FESTO** și **SMC**. Una dintre bazele experimentale și didactice ale laboratorului (sala IM 203) a fost recent modernizată (în anul 2019) cu sprijinul financiar al companiei Continental (actual Aumovio).

Dintre sistemele pneumatice avansate din dotarea laboratorului se pot aminti modulele educaționale pentru instruire în pneumatică și electropneumatică **FESTO TP 101**, **FESTO TP 102** și **FESTO TP 201**, precum și modulul mecatronic de instruire **FESTO MPS 202**, și stația **MPS 402-1 R** ce reprezintă o platformă de învățare avansată și cercetare creată de Festo, proiectată pentru simularea și optimizarea proceselor de producție industriale. Acest sistem modular integrează tehnologii moderne pentru automatizare și control, oferind module pentru asamblare, manipulare materiale, testare și inspecție. Mediul software didactic din jurul unui MES (Manufacturing Execution System) special dezvoltat pentru uz didactic oferă acces facil la subiecte software complexe în mediul de automatizare a fabricii. Procesul de învățare este susținut de medii moderne, cum ar fi codurile QR și AR pentru furnizarea de informații, precum și interacțiunea cu sistemul de învățare bazat pe realitate augmentată.

Împreună dezvoltăm regiunea!



Stație de sortare MPS 402-1 R



Robotino

Stația **MPS 402-1 R** este o platformă versatilă și esențială pentru cercetarea și dezvoltarea în automatizarea industrială. Aceasta susține o gamă variată de activități de cercetare, inclusiv testarea și validarea noilor tehnologii în automatizare, optimizarea proceselor de producție prin simulare și evaluarea comparativă a performanței diferitelor configurații și tehnologii. De asemenea, servește ca instrument avansat de educație, permitând studenților să învețe și să experimenteze cu practici și principii ale automatizării industriale. Prin integrarea cu tehnologii emergente precum IoT industrial, machine learning și realitate augmentată, **MPS 402-1 R** facilitează explorarea unor noi direcții și dezvoltarea de soluții inovatoare pentru industria viitorului. Împreună cu acesta stație de lucru este integrat și robotul mobil Robotino ce este o platformă avansată de robot mobil dezvoltată de Festo, proiectată pentru a fi folosită în educație, cercetare și aplicații industriale.

Robotino este robust și versatil, fiind capabil să navigheze eficient în diferite medii și condiții de lucru, fiind utilizat pentru sarcini precum transport, inspecție și manipulare de obiecte. Programarea și controlul acestuia se realizează folosind medii de programare moderne, cum ar fi ROS (Robot Operating System), ceea ce facilitează dezvoltarea aplicațiilor complexe și integrarea cu alte sisteme. În domeniul cercetării, Robotino este utilizat pentru testarea și dezvoltarea de noi tehnologii, explorând potențialul aplicațiilor autonome și inteligente în diverse industrii. Toate aceste module sunt controlate prin pachetul software **FluidSIM**. Acesta este un software destinat cercetării sistemelor fluide, incluzând domeniile pneumatică, hidraulică și inginerie electrică. Dezvoltat pentru a facilita simularea și proiectarea de înaltă precizie, FluidSim 6 oferă o platformă integrată care sprijină dezvoltarea și optimizarea instalațiilor pneumatice, electrice și hidraulice. FluidSim 6 permite simularea detaliată a sistemelor pneumatice și hidraulice în timp real, oferind cercetătorilor instrumente pentru a analiza și modela comportamentul acestora cu o rată de procesare a semnalului de până la 10 kHz. Aceasta este esențială pentru explorarea și testarea aplicațiilor de automatizare. Software-ul acoperă o gamă largă de aplicații, de la pneumatică și electropneumatică la hidraulică și electrohidraulică. În domeniul ingineriei electrice, FluidSim 6 permite proiectarea și simularea schemelor electrice de curent continuu și alternativ. Funcționalitățile sale avansate includ simularea și monitorizarea proceselor industriale esențiale pentru îmbunătățirea performanței și a stabilității sistemelor. Un aspect cheie al FluidSim 6 este suportul pentru crearea și gestionarea diagramelor GRAFCET, facilitând cercetarea strategiilor de control și optimizarea proceselor de automatizare.

FluidSim 6 se integrează cu diverse echipamente și PLC-uri, permițând conectivitatea cu controlere, sisteme reale și software-uri de simulare 3D. Această flexibilitate este benefică ariilor de

Împreună dezvoltăm regiunea!

cercetare ingineresti. Astfel, se pot testa și controla sisteme complexe într-un mediu integrat și adaptabil. Software-ul este echipat cu resurse educaționale complete și opțiuni flexibile de licențiere, fiind ideal pentru utilizarea în cercetare și educație. FluidSim 6 nu este doar un instrument de simulare; este o platformă de cercetare care facilitează inovația în domeniul sistemelor fluide.

De asemenea, laboratorul dispune de sistemul mecatronic modular **FESTO MecLab**, destinat realizării de cercetări privind construcția modularizată, comanda și programarea sistemelor mecatronice. Tot din domeniul sistemelor mecatronice avansate, din dotarea laboratorului face parte sistemul bi-axial cu motoare electrice pas cu pas și motoare pneumatice liniare **SMC MAP 202**.

Sistemele de automatizare din laborator se bazează pe automatele programabile de ultimă generație **Siemens SIMATIC S7 1200 (12 buc.)**, programate cu ultima versiune a pachetului software **Siemens TIA Portal v. 15. (12 posturi de lucru)**.

În dotarea laboratorului se găsesc și sistemele de automatizare bazate pe plăci cu microcontrolere ATMEL AVR, **Arduino Nano (12 buc.)** și **Arduino Mega (12 buc.)**.

De asemenea, laboratorul dispune de echipamente pentru fabricație aditivă, dintre care se remarcă imprimanta **3D Ultimaker 3 Ext.**, care permite realizarea unor piese complexe din punct de vedere al formei, cu proprietăți mecanice comparabile cu ale celor realizate prin procedee de prelucrare extractivă (așchiere).

În cadrul laboratoarelor centrului de cercetare au fost proiectați și construiți o serie de roboți mobili de serviciu.

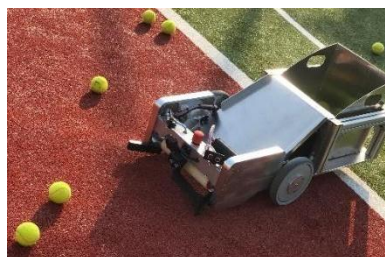
Robotul mobil autonom de tuns gazonul oferă oportunități pentru testarea și perfecționarea algoritmilor de navigare autonomă, esențiali pentru operarea eficientă a sistemelor mecatronice. De asemenea, robotul facilitează îmbunătățirea tehnicilor de detecție și evitare a obstacolelor, prin intermediul senzorilor integrați. Ajustarea automată a parametrilor de tăiere și mișcare în funcție de teren este o altă direcție de cercetare, care poate conduce la optimizarea performanței robotului în diferite medii. Robotul are aplicații variate în parcuri, grădini, terenuri sportive și spații industriale, demonstrând un potențial vast de utilizare în întreținerea spațiilor.

Robotul autonom de colectare a mingilor de tenis este echipat cu un sistem de locomoție diferențial, care îi permite deplasarea eficientă, un sistem de colectare adaptiv și un sistem senzorial complex pentru detectarea și colectarea mingilor de tenis. Subansamblul de colectare permite strângerea mai multor mingi simultan și ajustarea înălțimii de colectare în funcție de suprafața de joc, ce poate fi netedă și dreaptă – în cazul terenului de ciment – sau neuniformă, în cazul terenului de zgură. Localizarea mingilor este realizată cu ajutorul unei camere programate să identifice culoarea verde a acestora. Senzorul vizual oferă pentru fiecare obiect detectat o serie de patru valori, care sunt ulterior integrate în strategiile de navigare. Robotul de colectare oferă posibilitatea realizării unor studii de cercetare legate de analiza tipurilor de detecție a mingilor pe teren și influența factorilor de mediu, precum lumina, asupra performanței sistemului mecatronic. O altă direcție de cercetare vizează strategiile de navigare folosite pentru deplasarea robotului, cu scopul eficientizării procesului de colectare.

Împreună dezvoltăm regiunea!



Robot autonom de tuns gazonul



Robot autonom de colectare a mingilor de tenis



Robot mobil modular cu doua roti convenționale si tracțiune diferențială

Platforma mobilă modulară este dezvoltată pentru a utiliza module direct conectate între ele, fără a fi nevoie de un cadru suplimentar specific unei anumite configurații. Forma geometrică de bază a modulelor este un hexagon care permite realizarea unității robotice cu diverse module componente. Acest tip de platformă mobilă poate fi integrată într-o serie de cercetări ce investighează modul în care caracteristicile sistemului de locomotie, în special tipurile de roți și configurațiile structurale, pot afecta capacitatea roboților autonomi de a se deplasa eficient și de a îndeplini sarcini specifice în medii industriale variate. Această abordare modulară oferă flexibilitate în adaptarea roboților mobili și a vehiculelor autonome pentru a face față unor aplicații complexe.

Listă completă de echipamente a laboratorului:

Roboți / celule robotizate

- Roboți industriali seriali: KUKA KR 210, KUKA KR 6-2, ABB 1400
- Roboți pentru cercetări ISF/SPIF: 2× ABB IRB 1200 (6 DOF, mișcare sincronizată)
- Celulă FANUC: robot ER-4iA (6 axe), controller R-30iB Mate Plus, teach pendant, cameră industrială CMOS SC130EF1 B/W, efector final electric Schunk EGP 40-N-N-B
- Roboți colaborativi: UR3e + efector Robotiq 2F-85 + cameră compactă Robotiq; simulator URSim
- Robot colaborativ ABB YuMi Dual-arm (IRB 14000) (2 brațe, 7 DOF/ braț)
- Software și medii de dezvoltare
- MATLAB & Simulink
- B&R Automation Studio
- ABB RobotStudio
- KUKA KRC
- Technosoft Easy Motion
- FANUC Roboguide – 20 licențe
- ROS (menționat pentru Robotino)

Pneumatică / hidraulică / mecatronică / automatizări

- Sisteme și acționări pneumatice/hidraulice: FESTO, SMC
- Module FESTO: TP 101, TP 102, TP 201, modul mecatronic FESTO MPS 202
- Stație FESTO MPS 402-1 R (platformă modulară; asamblare/manipulare/testare/inspecție; integrare MES didactic; QR/AR)
- Robot mobil Festo Robotino (integrat cu stația MPS 402-1 R)

Împreună dezvoltăm regiunea!

- Software sisteme fluide: FluidSIM / FluidSim 6 (inclusiv GRAFCET, conectivitate PLC/3D)
- Sistem mecatronic modular FESTO MecLab
- Sistem bi-axial cu motoare pas cu pas + motoare pneumatice liniare: SMC MAP 202
- PLC-uri: Siemens SIMATIC S7-1200 (12 buc.) + 12 posturi cu Siemens TIA Portal v15
- Microcontrolere: ATMEL AVR, Arduino Nano (12 buc.), Arduino Mega (12 buc.)
- **Prototipare / fabricație aditivă și demonstratoare**
- Imprimantă 3D Ultimaker 3 Extended
- Roboți mobili proiectați/construiți: robot autonom tuns gazon, robot autonom colectare mingi tenis, platformă mobilă modulară (tracțiune diferențială)

Laboratorul de testare a materialelor multifuncționale

Laboratorul include mai multe echipamente destinate încercărilor / testelor distructive (tracțiune, compresiune, încovoiere, torsiune) în regim static, prin intermediul cărora se pot determina caracteristicile mecanice și elastice ale diverselor materiale testate. Dintre acestea amintim:

- Mașină universală de încercare (tracțiune, compresiune, încovoiere) **Quasar 25**, pentru încercări în regim static, produsă de firma Galdabini. Această mașină este un sistem rigid, cu doua coloane cu capacitate maxima de 25 kN, potrivită pentru testarea epruvetelor realizate din materiale metalice, plastice, compozite precum și alte materiale. Mașina prezintă o rezoluție extrem de mare a citirilor de sarcina și cursă, precum viteza minima de testare de 0.0005 mm/min, pentru performante ridicate si rezultate exacte și este dotată cu extensometru pentru măsurarea deformațiilor specifice. Mașina dispune de **softul GraphWork** care permite crearea de metode de testare specifice diferitelor standarde. Această mașină este fabricată de o companie certificata ISO 9001.
- Mașină universală de încercare a materialelor textile (fire, fibre, tricotaje și țesături) **Titan 2 Universal model 710**. Mașina poate suporta o gamă largă de încărcături, de la forțe mici până la cele mai mari, capacitate de încărcare maximă fiind de 3 kN. Această mașină de încercare poate efectua o varietate de teste, inclusiv teste de tracțiune, compresiune, încovoiere și cicluri de încărcare-descărcare, fiind ideală pentru laboratoarele de cercetare și dezvoltare, precum și pentru controlul calității în producție.
- Mașină pentru încercare la torsiune (răsucire) model **ETT202X**, produsă de firma **Wance**, care permite testarea la torsiune a epruvetelor cu diametrul cuprins între 1 mm și 10 mm, la o viteză de încercare de 30/60/90 rot/min în sens orar sau antiorar. Putând fi astfel testate epruvete din aluminiu, oțel, cupru sau alte materiale metalice sau nemetalice. Mașina poate dezvolta un cuplu maxim: 200 Nm. Putere maximă a mașinii este de 1.5 kW, mașina dispunând de un controller DTC 500, precum și de soft dedicat TestPilot, care permite realizarea de metode de testare specifice diferitelor standarde.
- Durimetru universal **Insize** destinat pentru determinarea durității Brinell / Rockwell / Vickers, pentru toate tipurile de metale si aliaje, dure si moi de forme diferite. Principalele caracteristici ale acestui durimetru: Sarcina Rockwell: 98N; Sarcina Brinell: 306, 613, 1839N; Sarcina Vickers: 294N; Sarcina totala 588, 980, 1471 N; Mărire imagine: 37.5X / 75X (selectabil).

Împreună dezvoltăm regiunea!

- **Traductorul de forță pe trei direcții, PCB Piezotronics, model 261A13**, capabil de a măsura forțe maxime de până la 17,7 kN pe axele X și Y, și până la 44,48 kN pe axa Z. Sensibilitatea acestuia este de 7,19 pC/N pentru axele X și Y, și de 3,37 pC/N pentru axa Z. Pentru amplificarea semnalului, laboratorul dispune și de un **amplificator digital de sarcină HBM, model PACeline CMD 600**, care furnizează un semnal de ieșire unificat, variind între 0 și 10 V. Corelarea între domeniul de variație al semnalului de intrare de la 0 la 10 V și domeniul de măsurare al traductorului este realizată astfel: 0 – 17,7 kN pentru forțele F_x și F_y , și 0 – 44,48 kN pentru forța F_z .
- Captor de forță **Chatillon DFS II 2500 N** care poate fi utilizat atât la măsurarea forțelor de tracțiune cât și a celor de compresiune.
- **Instalație (kit) pentru vacuumare**, utilizat în procesul de obținere a epruvetelor realizate din rășini epoxidice sau siliconi, în vederea eliminării bulelor de aer ce pot apărea în procesul de mixare a componentelor rășinilor sau a siliconilor. Capacitate de aspirație: 4 CFM = 114 l/min, putere: 120 W, vacuum final: 5 Pa, material principal: oțel inoxidabil.
- Microscop metalografic, **Leica DM 1750M**, cu tub trinocular pentru lumina reflectată și camera foto de 3,1 MP, cu stand ergonomic cu construcție verticală pentru probe metalografice mari. Microscopul dispune de iluminare LED, cu led-uri de mare putere, cu durata de viață de minim 25.000 ore, cu iluminare suplimentară segmentată integrată pentru iluminarea oblică. Sistem de control al intensității luminoase. Posibilitatea de a varia unghiul iluminării oblice cu scopul de a avea o imagine cât mai bună a probei studiate. Metode de contrastare în lumina reflectată: cap luminos (BF) și iluminare oblică, posibilitatea de upgrade la lumina polarizată (POL) și contrast diferențial de interferență (DIC). Tub trinocular cu unghi de vizualizare de maxim 30°. Oculare de 10x cu câmp vizual de 20mm și protecție împotriva luminii parazite din lateral, minim unul focusabil care să accepte reticul cu diametru de 24,5mm, pentru măsurători rapide. Masa microscopului permite deplasarea pe axele X/Y de 76mm x 50mm, cu suport pentru probe industriale, fiind acoperită cu ceramică, rezistentă la zgârieturi, cu posibilitatea de operare cu mâna stângă sau mâna dreaptă, care permite analizarea probelor cu înălțimea de maxim 80 mm. Focalizare prin macro și microviză cu posibilitatea de stabilire a poziției de maxim a focusului pentru a evita deteriorarea obiectivelor, cu sistem de reglare a tensiunii la deplasarea mesei pe verticală. Posibilitate de reglare pe înălțime a ansamblului macro-microviză. Turela pentru 6 obiective. Obiectiv planacromat de 5x pentru iluminare episcopică, cu apertură minim 0,12, distanța de lucru minim 11,7 mm. Obiectiv planacromat de 10x pentru iluminare episcopică, cu apertură minim 0,25, distanța de lucru minim 12 mm. Obiectiv planacromat de 20x pentru iluminare episcopică, cu apertură minim 0,40, distanța de lucru minim 1,15 mm. Obiectiv planacromat de 50x pentru iluminare episcopică, cu apertură minim 0,75, distanța de lucru minim 0,37 mm. Obiectiv planacromat de 100x pentru iluminare episcopică, cu apertură minim 0,85, distanța de lucru minim 0,33 mm. Camera foto digitală color cu senzor CMOS cu diagonala de minim 1/2"; rezoluție minim 3,1 MPixeli dimensiune fizică pixeli minim 3.2 x 3.2 μm . Posibilitate de transmisie live a imaginii în format de minim 1024 x 768 pixeli cu o rată de minim 30 cadre/s. Transmisie date prin USB3. Software-ul de achiziție imagini compatibile cu sistemele de operare Windows.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Laboratorul dispune și de echipamente destinate studiului stărilor de tensiune și de deformare din diverse structuri. Astfel:

- Sistem universal de achiziții de date, **Spider 8** cu 8 canale.
- Sistem universal de achiziții de date, **QuantumX MX840A** (de la HBM) cu 8 canale, dedicat testelor de laborator și tetelor de teren, rata de achiziție maximă de 192 kS/s, rezoluție 24 biți, acoperă o gamă variată de măsurători: mărimi termice, mecanice, electrice etc Sistemul accepta următoarele tipuri de traductoare: mărci tensometrice tip punte întreaga sau semi punte (excitație în curent continuu sau cu frecvența purtătoare 4.8kHz); mărci tensometrice tip sfert de punte cu ajutorul unui adaptor; traductori piezoelectrics cu excitatie in curent (IEPE / ICP®); piezorezistiv tip punte întreagă; termorezistenta (PT100 / PT1000); termocupluri (tipurile K, N, R, S, T, B, E, J, C); rezistor pur ohmic; traductor potentiometric; inductiv tip punte întreagă sau semi punte, LVDT. Software-ul utilizat de acest sistem, pentru monitorizarea, măsurarea și achiziția datelor în timp real ale forțelor este **CATMAN**, dezvoltat de National Instruments.
- **Stand fotoelastic** pentru determinarea stărilor de tensiune.

De asemenea, în vederea realizării unor simulări numerice cu ajutorul Metodei Elementelor Finite, laboratorul dispune de licențe academice (12) și de cercetare (1) pentru pachetul software **ABAQUS**, care permite simularea comportamentului mecanic a diverselor structuri în domeniul elastic și/sau plastic, utilizând curbele caracteristice tensiune – deformare specifică obținute în urma testelor fizice realizate în laborator .

Totodată, dintre echipamentele de destinate pentru investigarea materialelor utilizate în domeniul ingineriei textile aflate în dotarea laboratorului, menționăm:

- stereomicroscop **TRILUS 191G MESDAN**.
- micro dinamometru individual **ELTENS**.
- aparat **CROCKMASTER** model 670 pentru determinarea rezistenței la frecare a vopsirilor.
- aparat **NU-MARTINDALE** pentru abraziune și pilling (Universal Abrasion and Pilling Tester).

Trebuie menționat faptul că în cadrul laboratorului se desfășoară cercetări privind performanța materiilor prime și a materialelor obținute prin tehnologii avansate de modificare a suprafeței, caracterizarea fizico-mecanică și parametrii de confort ai produselor textile, investigarea modificărilor funcționale survenite prin aplicarea produselor naturale sau a acoperirilor realizate cu nano-particule metalice. Laboratorul are de asemenea în dotare și un aparat pentru determinarea rezistenței la frecare, aparat care oferă o caracterizare a uzurii în exploatare a materialelor obținute prin aplicarea tehnicilor de modificare a suprafeței mai sus menționate.

Listă completă de echipamente a laboratorului:

Încercări mecanice / caracterizare

- Mașină universală încercări Galdabini Quasar 25 (25 kN) + extensometru + software GraphWork
- Mașină universală materiale textile Titan 2 Universal model 710 (3 kN)
- Mașină torsiune Wance ETT202X + controller DTC 500 + software TestPilot (cuplu max 200 Nm)
- Durimetru universal Insize (Brinell/Rockwell/Vickers)

Împreună dezvoltăm regiunea!

- Traductor forță 3 direcții PCB Piezotronics 261A13 + amplificator HBM PACeline CMD 600
- Captor forță Chatillon DFS II (2500 N)
- **Echipamente auxiliare / microstructură**
- Kit vacuumare epruvete (rășini epoxidice/siliconi)
- Microscop metalografic Leica DM 1750M + cameră foto 3,1 MP
- Achiziție date / tensiuni-deformații
- Sistem achiziție date Spider 8 (8 canale)
- Sistem achiziție date HBM QuantumX MX840A (8 canale) + software Catman
- Stand fotoelastic pentru stări de tensiune
- **Simulare numerică**
- Licențe ABAQUS: 12 academice + 1 cercetare
- **Textile – echipamente dedicate**
- Stereomicroscop TRILUS 191G MESDAN
- Micro dinamometru individual ELTENS
- CROCKMASTER 670 (rezistență la frecare a vopsirilor)
- NU-MARTINDALE (abraziune și pilling)

Laboratorul de echipamente și tehnologii de presare și injectare

Laboratorul de echipamente și tehnologii de presare și injectare include patru baze experimentale cu o suprafață totală de peste 200 metri pătrați, precum și săli pentru desfășurarea activităților teoretice de instruire, echipate cu toate facilitățile necesare (smart-board, videoproiectoare) și 3 rețele de calculatoare cu un total de 24 de posturi de lucru individuale.

Din dotarea laboratorului face parte mașina automată de testare a materialelor prin încercare la tracțiune, compresiune și flambaj **INSTRON 5587**, care permite determinarea proprietăților mecanice ale materialelor. Mașina are o capacitate în regim static de 300 kN permițând recunoașterea și calibrarea automată a traductoarelor de forță, deplasare și deformație.

De asemenea, din dotarea laboratorului face parte și mașina automată de testare a materialelor **INSTRON 4303**, având o capacitate în regim static 25 kN. În laborator se găsesc de asemenea diverse echipamente specifice pentru prelucrare prin deformare plastică a materialelor.

Unele dintre cele mai avansate echipamente utilizate în cadrul centrului sunt sistemele optice de măsurare a deformațiilor în plan și a reducerii grosimii la piesele deformate din tablă, **GOM ARAMIS** și **ARGUS**. Acestea permit măsurarea deformațiilor principale, secundare și echivalente pe piesele din tablă, în urma unei operații de deformare plastică la rece. De asemenea, este posibilă trasarea curbelor limită de deformare și a subțierii materialului în timpul procesului de deformare. Sistemele de măsurare a deformațiilor includ și pachete software pentru evaluarea și prelucrarea datelor, cu controlul înregistrării imaginii și postprocesare, scanare automată a unei serii de imagini, vizualizări 2D și 3D.

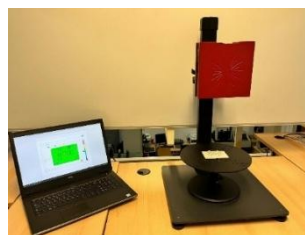
În dotarea laboratorului se află și cel mai recent model al sistemului de măsurare a deformațiilor specifice principale și secundare și a subțierii materialului, **GOM ARAMIS 12M**, care dispune de o rezoluție a camerelor de 12 megapixeli. Frecvența de achiziție a imaginilor poate fi de până la 5Hz la rezoluția maximă și 150Hz la o rezoluție minimă. Sistemul este utilizat în principal în cadrul testelor efectuate pe mașini de încercări dar și pentru alte aplicații de solicitare statice, cum ar fi procesele de deformare plastică a tablelor. Sistemul include și un suport cu coloană de dimensiuni mărite, cât și de o stație grafică utilizată la procesarea

Împreună dezvoltăm regiunea!

imaginilor achiziționate.



Sistemul de măsurare a deformațiilor
GOM ARAMIS 12M



Sistemul de măsurare optic 3D GOM
ATOS CORE 200

Laboratorul de echipamente și tehnologii de presare dispune de sistemul de măsurare optic **3D GOM ATOS CORE 200**. Acesta permite măsurarea unui spațiu maxim de 200 x 200 mm prin intermediul a două camere poziționate la marginea sistemului, astfel fiind posibilă analiza geometriei pieselor prin metoda triangulației. Sistemul permite măsurarea și analiza pieselor după procesele de deformare plastică. Din cadrul sistemului face parte și un suport rotativ pentru așezarea, fixarea și prinderea pieselor, cât și a pachetului software dedicat GOM INSPECT pentru analiza și interpretarea datelor.

În cadrul laboratorului se regăsește rugozimetrul **Mitutoyo Surftest SJ-411** utilizat la analiza rugozității suprafețelor pieselor, fiind posibilă măsurarea rugozităților în funcție de diferite standarde precum EN ISO, VDA, ANSI și JIS. Rugozimetrul poate măsura o distanță orizontală de până la 25 mm, iar pe verticală are un domeniu de $\pm 400 \mu\text{m}$. Liniaritate orizontală pe toată cursa acestuia este de $0.3 \mu\text{m}$. Palpatorul are unghiul la vârf de 60° cu raza de $2 \mu\text{m}$. Acesta este însoțit de un suport cu coloană pentru fixare și un pachet software care facilitează salvarea măsurărilor și generarea rapoartelor.

În cadrul laboratorului s-a proiectat funcțional-constructiv un dispozitiv care permite realizarea încercărilor Nakajima și Marciniak, precum și încercări de determinare a curbei limită de deformare (CLD). Dispozitivul de ambutisare este unul cu placă activă fixă având acționarea poansonului din partea inferioară. Acesta este compus dintr-o matriță de ambutisare, modulară, fixată pe masa dispozitivului, respectiv în partea inferioară, cilindrii hidraulici de acționare atât ai poansonului, cât și pentru placa de reținere. Elementele active ale matriței sunt: poansonul, placa activă și inelul de reținere; acestea sunt modulare, rapid schimbabile, astfel se poate realiza diferite tipuri de ambutisări, cum ar fi: piese cilindrice, conice și paralelipedice.



Sistemul de ambutisare

Din grupa echipamentelor pentru prelucrare prin injectare, în laborator se găsește mașina de injectat mase plastice tip **ARBURG 170-90-200**, având o forță de închidere de 250 kN, o forță

Împreună dezvoltăm regiunea!

maximă de injecție de 91 kN, un volum maxim al piesei de 20 centimetri cubi și o presiune maximă de injecție de 3020 bari.

Tot din grupa mașinilor pentru injectare face parte și mașina de injectat mase plastice **ENGEL VC 210/50 seria 265302**, modelul din anul 2024, fiind o mașină de ultimă generație, pusă la dispoziție într-un sistem de tip custodie, de către firma ENGEL INECȚIE S.R.L. România. Compania ENGEL actualizează permanent laboratorul cu ultimul model de mașină și echipamente periferice pentru a avea în permanență acces la noile tehnologii din domeniul injectării maseilor plastice.



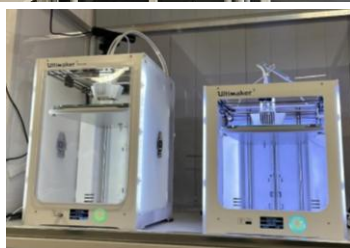
Mașina de injectare ENGEL VC 210/50

Pe lângă mașina propriu zisă, laboratorul a fost dotat și cu dispozitive auxiliare pentru procesele de injectare mase plastice: aspirator Koch tip 608, dozator de culoare tip KE-P4, chiller ONI LKKA 14. Mașina de injectare este dotată cu o serie de echipamente inteligente de învâțare și conectivitate cum sunt IQ Clamp Control, IQ flow control, IQ weight control cât și echipamente auxiliare de conectivitate (EDGE Device) specifice contextului „Industry. 4.0.” De asemenea, compania ENGEL RO a echipat laboratorul cu 50 de licențe software CADMould de tip educațional, versiunea 17.0.1.4, acesta fiind un program dedicat pentru simularea procesului de injectare.

Laboratorul dispune de **echipamente pentru fabricație aditivă**, fiind echipat cu o varietate de imprimante 3D, fiecare oferind capacități unice pentru diferite tipuri de proiecte. **Ultimaker 3** și **Ultimaker 3 Extended** sunt imprimante FDM (Fused Deposition Modeling) cunoscute pentru precizia și fiabilitatea lor, ideale pentru prototipuri funcționale și piese de uz final, având un volum de construcție de 215 x 215 x 200 mm, respectiv 215 x 215 x 300 mm. **Creality Ender 5 Pro** este o imprimantă FDM accesibilă, dar robustă, perfectă pentru experimente cu diferite filamente și parametri de imprimare, având un spațiu de lucru de 220 x 220 x 300 mm. **FormLabs 2** utilizează tehnologia SLA (Stereolithography), ideală pentru realizarea de prototipuri detaliate, complexe și piese funcționale de înaltă calitate, cu un volum de construcție de 145 x 145 x 175 mm. **Markforged Mark Two** este specializată în imprimare FDM cu materiale compozite, permițând crearea de piese extrem de rezistente, adecvate pentru aplicații industriale și cercetare în domeniul materialelor avansate, având un spațiu de lucru de 320 x 132 x 154 mm. **CraftBot Flow IDEX** și cele două **CraftBot Plus Pro** oferă versatilitate prin extrudarea independentă dublă (IDEX), facilitând imprimarea cu două materiale diferite simultan și crearea de structuri de suport solubile, cu spații de lucru de 425 x 250 x 250 mm, respectiv 250 x 200 x 200 mm.

Împreună dezvoltăm regiunea!

De asemenea, laboratorul beneficiază de o **gamă largă de filamente și rășini**, care includ materiale standard precum PLA și ABS, dar și materiale tehnice precum Nylon, polimeri armați cu fibră de carbon/sticlă, PETG, TPU și rășini foto-polimerice de diferite tipuri. Această diversitate materială extinde posibilitățile de cercetare, permițând cercetări detaliate în domenii precum optimizarea proceselor de imprimare, dezvoltarea de noi compozite, și analiza proprietăților mecanice și termice ale pieselor imprimate. **Stația de termoformare Mayku Form-Box** completează capacitățile laboratorului, oferind posibilitatea de a crea rapid matrițe și piese termoformate, utile pentru prototipuri rapide și producția în serie mică. Aceste dotări avansate permit realizarea unor cercetări complexe și inovative, sprijinind dezvoltarea și testarea unor soluții noi în domeniul fabricației aditive.



Imprimante 3D

Laboratorul de presare și injectare dispune de asemenea de o cameră de termoviziune care permite măsurarea temperaturii cu 4 spoturi, 4 arii, 3 izoterme DeltaT, precum și realizarea unei analize termice în timp real.

Dotarea laboratorului de echipamente și tehnologii de presare, tăiere și injectare este completată de pachetele software CAD (**Catia v5** și **SolidWorks**) și CAE (**ABAQUS**, **ANSYS**, **DynaForm**, **AutoForm**). De asemenea laboratorul dispune de un sistem performant de achiziții de date format din placa de achiziție de date **Keithley KPCI 3108** și pachetul software **TestPoint**.

Listă completă de echipamente a laboratorului:

Infrastructură spații

- 4 baze experimentale (suprafață totală > 200 m²), săli instruire, 3 rețele calculatoare cu 24 posturi

Încercări / deformare / testare

- INSTRON 5587 (300 kN)
- INSTRON 4303 (25 kN)

Metrologie deformații / inspecție

- Sisteme optice: GOM ARAMIS, GOM ARGUS
- GOM ARAMIS 12M (12 MP)
- Sistem scanare 3D: GOM ATOS CORE 200 + GOM Inspect
- Rugozimetru Mitutoyo SurfTest SJ-411

Împreună dezvoltăm regiunea!

- Dispozitiv proiectat pentru încercări Nakajima/Marciniak + determinare CLD
- **Injectare mase plastice**
- Mașină injecție ARBURG 170-90-200
- Mașină injecție ENGEL VC 210/50 (2024) (custodie) + IQ Clamp/Flow/Weight control + EDGE Device
- Auxiliare: aspirator Koch 608, dozator culoare KE-P4, chiller ONI LKKA 14
- Software: CADMould – 50 licențe educaționale
- **Fabricație aditivă / prototipare**
- Ultimaker 3
- Ultimaker 3 Extended
- Creality Ender 5 Pro
- FormLabs 2 (SLA)
- Markforged Mark Two (compozite)
- CraftBot Flow Idex
- 2x CraftBot Plus Pro
- Stație termoformare Mayku FormBox
- Consumabile: PLA/ABS/Nylon/CF/GF/PETG/TPU + rășini fotopolimerice
- **Alte dotări / software**
- Cameră termoviziune
- CAD: Catia v5, SolidWorks
- CAE: ABAQUS, ANSYS, DynaForm, AutoForm
- Achiziție date: placă Keithley KPCI 3108 + TestPoint

Laboratorul de mașini-unelte și automatizări

Laboratorul de mașini-unelte și automatizări dispune de centrul de prelucrare prin frezare vertical, tip **Haas MiniMill**. Mașina dispune de echipament CNC de ultimă generație și este echipată cu magazie de scule cu 10 posturi. Echipamentul permite realizarea unor prelucrări complexe în 3 axe, prin frezare, găurire, alezare, filetare. De asemenea, pe mașină se desfășoară activități de instruire pentru programarea și operarea mașinilor unelte cu comandă numerică.



Centrul de prelucrare prin frezare vertical Haas MiniMill



Centru de Prelucrare Vertical UMC-500

De asemenea, în dotarea laboratorului se afla un **simulator Haas**, care emulează panourile de

Împreună dezvoltăm regiunea!

comandă ale mașinilor cu comandă numerică de acest tip, atât a celor de frezare cât și a strungurilor. Simulatorul reprezintă un echipament performant, care completează în mod eficient activitățile practice în cadrul cursurilor de instruire.

Laboratorul este prevăzut și cu un Centru de Prelucrare Vertical UMC-500. Acesta este dotat cu un număr de cinci axe, dintre care trei axe de translație X, Y și Z și două axe de rotație, mai exact axele B și C. Prelucrarea în cinci axe constituie o variantă de a reduce numărul setărilor și pentru a crește precizia pentru piesele complexe, fiind soluția perfectă pentru prelucrarea 3+2 și prelucrarea simultană pe 5 axe a pieselor mai mici. Un avantaj important în prelucrarea pieselor complexe îl constituie și magazia de scule laterală de mare capacitate 30+1. De asemenea mașina este dotată cu sistemul fără fir de palpare intuitivă, sistem care reprezintă un sistem automat de setare a punctului de zero piesă RENISHAW care servește și la măsurarea automată a lungimii sculelor. Laboratorul dispune și de un centru de strunjire cu performanță ridicată din seria Haas ST15Y cu cinci axe, care este capabilă să ofere o flexibilitate ridicată, rigiditate extremă și stabilitate termică ridicată. Centru de strunjire este dotat cu un număr de cinci axe, dintre care trei axe de translație X, Y și Z și o axă de rotație C și o axă suplimentară de translație B. Mașina dispune pe lângă arborele principal și de un arbore secundar.

Acest centru de strunjire este unul capabil, în condițiile în care dispune de o amprentă la sol mică, oferă totuși un spațiu de lucru generos permițând totodată prelucrarea de diametre mari. Centru de strunjire este dotat cu un arbore principal ce poate lucra la turații de 4000 de rotații pe minut. Capul revolver și ansamblul sculelor antrenate permite montare unui număr de 12 scule. Centrul de strunjire este dotat cu dispozitiv de prereglare a sculei automat și de sistem de palpare intuitiv fără fir pentru strunguri.



Centru de strunjire Haas ST15Y

În laborator există de asemenea centrul de prelucrare cu 5 axe comandate numeric, **General Numeric 5AX**. Acesta este o mașina-unealtă cu comandă numerică realizată în construcție modulară, echipată cu controllerul software de tip arhitectură deschisă **Linux CNC**. Centrul de prelucrare permite realizare unor cercetări legate de cinematica și programarea mașinilor-unelte multi axiale.

Construcția modulară permite adăugarea/modificare/eliminarea cu ușurință a modulelor de tip axă numerică. Arhitectura software deschisă a controllerului CNC permite de asemenea realizarea de cercetări avansate privind controlul axelor numerice utilizând diferite strategii de reglare.

În laborator există de asemenea mașini-unelte cu acționare manuală pentru prelucrarea pieselor prin procesul de așchiere, printre care un strung de preciziei **Bernardo Profi 400 V** cu afișaj digital, o mașină de găurit și frezat **Bernardo KF 25 Pro** cu 3 axe și afișaj digital și o mașină de găurit de banc Bernardo TB 20 T.

Împreună dezvoltăm regiunea!



Mașină de găurit TB 20 T

Mașină de găurit și frezat
KF 25 Pro

Strung Profi 400

Laboratorul de mașini-unelte este dotat și cu un polizor de banc **Bernardo DSA 200**, o foarfecă de banc pentru tăiat tabla, un fierăstrău cu bandă **Bernardo EBS 115** și un compresor mobil **Bernardo AC12**. De asemenea, în cadrul laboratorului se regăsesc diferite seturi de scule de prelucrare prin așchiere, precum: burghie, burghie în trepte, adâncitoare, alezoare, freze, cuțite de strung, mandrine cu pensete tip ER 40 pentru freze cu diametrul între 3 și 25 mm și seturi de tarozi și filiere.

Cercetările asupra procedeelor moderne de fabricație sunt facilitate prezența în laboratorul a echipamentului combinat de prelucrare prin frezare și scanare 3D, cu senzor piezoelectric **Roland Modela MDX 15**. Acesta dispune atât de o unitate de tip cap de scanare cât și de una de tip cap de frezare, acestea putând fi schimbate cu ușurință între ele. În funcție de unitatea montată la un moment dat, echipamentul poate fi folosit ca **scanner 3D** sau ca **mini-centru de prelucrare prin frezare**. Echipamentul Roland Modela MDX 15 permite realizarea prin scanarea obiectului fizic a modelului 3D al acestuia, în diverse formate și apoi prelucrarea prin frezare, pe același echipament și fabricarea prin procedeul ingineriei inverse a unui nou exemplar din obiectul scanat.

În cadrul laboratorului se desfășoară cercetări privind precizia echipamentelor tehnologice de prelucrare. În acest scop este utilizată trusa **Renishaw QC 10** pentru evaluarea preciziei mașinilor unelte cu comandă numerică. Aceasta, utilizând un senzor inductiv de mare precizie și un pachet software dedicat, permite evaluarea erorilor la interpolare circulară și stabilirea măsurilor necesare pentru reducerea acestora.

În dotarea laboratorului se afla de asemenea un echipament **CNC General Numeric S6**. Acesta este un echipament CNC industrial modular, utilizat pentru echiparea mașinilor de prelucrat cu fascicul energetic (flacăra oxiacetilenică, laser, plasma, jet de apă).

Pentru studiul tehnicilor de fabricație asistată de calculator (CAM), cât și pentru operarea și exploatarea echipamentelor amintite mai sus, laboratorul dispune de pachete software specifice, dintre care se pot aminti: **Roland Modela 4.0**, **FastCAM** (prelucrări cu fascicul energetic), **SprutCAM** (prelucrări prin frezare și strunjire), **NC Tuner** (optimizarea programelor CNC) precum și o licență de rețea cu 10 posturi a cunoscutului pachet software pentru realizarea și simularea programelor CNC, **CIMCO Edit**.

Laboratorul dispune de asemenea de o dotare hardware ce permite realizarea unor sisteme modulare, flexibile, de automatizate a proceselor de fabricație, cum ar fi **Festo Edutrainer** ce

Împreună dezvoltăm regiunea!

este o platformă educațională modulară, concepută pentru a facilita învățarea și aplicarea conceptelor de automatizare și control industrial. Sistemul din cadrul laborantului, este compus din 6 automate programabile Siemens **Simatic S7-1215C**, care oferă capacități avansate de control și monitorizare a proceselor. Pe lângă acestea, sunt incluse 6 panouri operator Siemens **HMI KTP700**, care asigură o interfață intuitivă pentru utilizatori, facilitând interacțiunea și controlul sistemelor automatizate. De asemenea, cele 6 switch-uri **Ethernet Siemens XB005** permit o conectivitate robustă și fiabilă între componentele sistemului, asigurând o comunicare eficientă și rapidă în cadrul rețelei de automatizare. Sistemul include licențe **TIA Portal V18**, oferind un mediu de programare integrat și avansat pentru proiectarea, programarea și diagnosticarea sistemelor de automatizare. În cercetare, acest echipament poate fi folosit pentru dezvoltarea și testarea noilor tehnologii, simularea și optimizarea proceselor industriale complexe, și pentru prototiparea rapidă a noilor concepte. De asemenea, poate sprijini cercetările interdisciplinare, combinând ingineria, informatica și robotica pentru a dezvolta soluții avansate în domenii emergente precum IoT industrial și sisteme cibernetico-fizice. Edutrainer este un instrument valoros pentru formarea continuă, contribuind la dezvoltarea competențelor necesare în cercetarea avansată și facilitând colaborările dintre universități și industrie. Dintre modelele existente în laborator sunt de menționat automatele programabile **Siemens Simatic S7 300 (4 buc.)**, **S7 200 (1 buc.)**, **Omron CPM2A (1 buc.)**, **Omron CP1E (1 buc.)**, **Allen Bradley Micro 850 (1 buc.)** precum și automatele **Telemecanique**, **Bernecker & Reiner** și **Moeller** (câte 1 buc din fiecare).

Programarea automatelor programabile din laborator se face utilizând pachete software specifice, cum ar fi **Siemens TIA Portal V18**, **Simatic STEP 7 MicroWin**, **Allen Bradley by Rockwell Factory Talk Telemecanique**, **Twidosoft**, **Omron Syswin**.

În laboratorul de automatizări se desfășoară cercetări asupra sistemelor de control al mișcării în scopul dezvoltării unor echipamente CNC modularizate și reconfigurabile.

Dintre standurile experimentale utilizate în acest scop se remarcă sistemul de control al mișcării pe trei axe compus din servomotoare sincrone **Bernecker & Reiner**, cu magneți permanenți, echipate cu traductoare numerice pe arborele motor, variatoare de turație (servo-drive) și software de programare. Sistemul are o arhitectură specifică echipamentelor CNC industriale, dar spre deosebire de acestea, este realizat în structură deschisă, permițând realizarea unor cercetări privind studiul și implementarea diferitelor strategii de control al mișcării.

De asemenea, laboratorul dispune de un sistem de control al mișcării pe o axă cu plăci DSP (digital signal processing) **Technosoft ISCM 4085**. Acesta este un sistem de dezvoltare care permite studiul prin simulare și testare experimentală a unor strategii avansate de control al mișcării, implementate la nivelul procesoarelor de semnal de pe placa DSP.

Listă completă de echipamente a laboratorului:

- Haas MiniMill
- Simulator Haas
- Haas UMC-500 (5 axe) + palpare fără fir Renishaw
- Haas ST15Y (5 axe, arbore secundar, presetare sculă, palpare fără fir)
- Centru CNC 5 axe General Numeric 5AX (controller Linux CNC, arhitectură deschisă)
- Echipament combinat frezare + scanare 3D Roland Modela MDX 15
- Trusă evaluare precizie CNC Renishaw QC 10
- Echipament CNC industrial modular General Numeric S6 (laser/plasmă/jet apă etc.)

Mașini-unelte manuale / auxiliare

Împreună dezvoltăm regiunea!

- Strung Bernardo Profi 400 V (afișaj digital)
- Mașină găurit/frezat Bernardo KF 25 Pro (3 axe, afișaj digital)
- Mașină găurit banc Bernardo TB 20 T
- Polizor Bernardo DSA 200, foarfecă banc tablă, fierăstrău bandă Bernardo EBS 115, compresor Bernardo AC12
- Seturi scule (burghie, freze, cuțite, mandrine ER40, tarozi/filiere etc.)
- **CAM / software**
- Roland Modela 4.0
- FastCAM
- SprutCAM
- NC Tuner
- CIMCO Edit – licență de rețea 10 posturi
- (Pentru PLC) TIA Portal V18, STEP7 MicroWin, FactoryTalk, Twidosoft, Omron Syswin etc.

Automatizări / PLC

- Sistem Festo Edutrainer: 6× Siemens S7-1215C, 6× HMI KTP700, 6× switch Siemens XB005, licențe TIA Portal V18
- PLC-uri suplimentare: Siemens S7-300 (4 buc.), Siemens S7-200 (1 buc.), Omron CPM2A (1), Omron CP1E (1), Allen Bradley Micro 850 (1) + Telemecanique / B&R / Moeller (câte 1)

Control mișcare

- Stand control mișcare pe 3 axe cu servomotoare + servodrivere Bernecker & Reiner
- Sistem control mișcare pe 1 axă cu plăci DSP Technosoft ISCM 4085

Brevete și alte produse cu drepturi de proprietate intelectuală

CSCDP/echipa asociată are rezultate relevante în proprietate intelectuală, reflectate prin brevete acordate și cereri de brevet, inclusiv:

1. Bălan G., Țițu, A. M., Brevet acordat, A 2023 00189, Hotărârea 4.3/233 din 30.09.2025, Romania, "INSTALATIE PENTRU PREVENIREA ACUMULARILOR DE METAN PROVENITE DIN SONDELE DE ASECARE IN MINELE DE CARBUNE".
2. Țițu, A. M., Mărginean I., Țițu S., Bogorin-Predescu O., Bogorin-Predescu A., Moldovan A. M., Oprean C., Cerere de Brevet de Inventie, A-2025-00068, RO139012-A0, Romania, "STRUCTURA ROBOTICA DIADICA SI TRIADICA IN SCAUNELE AVIOANELOR DE CURSA LUNGA PENTRU ELIMINAREA STRESULUI ARTICULAR AL PASAGERILOR"
3. Racz Sever-Gabriel, Breaz Radu-Eugen, Oleksik Valentin Stefan, Pascu Adrian Marius, Popp Ilie Octavian, Girjob Claudia Emilia, Tera Melania, Chicea Anca Lucia, Biris Cristina Maria, Crenganis Mihai, Brevet de inventie, Nr. 134103, Data inregistrarii in buletinul oficial 28/02/2022, Romania, "SISTEM MODULAR FLEXIBIL DE FIXARE A SEMIFABRICATELOR PENTRU PROCEDEUL DE DEFORMARE INCREMENTALA".
4. Țițu M., Moldovan A., Bogorin-Predescu A., Țițu S., Bogorin-Predescu Oana, Oprean C., Mărginean I., Brevet de inventie, 133869, 30.08.2022; BOPI Nr. 8 din 2022 / pag 69, Romania, "SISTEM PERSONAL ANTISEDETARISM".
5. Țițu M., Oprean C., Bondrea I., Carabulea I., Mărginean I., Moldovan A., Bogorin-Predescu A., Iuonas I.D., Brevet de inventie, 129293, 29.04.2022; BOPI Nr. 4 din 2022 / pag 86, Romania, "SISTEM DE COMANDA SI CONTROL PENTRU O BICICLETA ELECTRICA".

Împreună dezvoltăm regiunea!

6. Țițu M., Oprean C., Bondrea I., Mărginean I., Țițu S., Moldovan A., Bogorin-Predescu A., Brevet de invenție, 130763, 30.06.2022; BOPI Nr. 6 din 2022 / pag 96, Romania, "AUTOMOBIL ELECTRIC PERSONAL INDIVIDUAL".

- **Personalul de cercetare-dezvoltare: CS I, CS II, IDT I, IDT II, profesor universitar/conferențiar; doctor în respectivul domeniu; personalului de cercetare-dezvoltare implicat în programe și stagii de pregătire).**

Activitatea de cercetare-dezvoltare în CSCDP este asigurată de personal cu pregătire avansată și experiență relevantă, organizat pe niveluri și responsabilități, după cum urmează:

1) Personal (echivalent CS I / CS II) – coordonare științifică și conducere teme CDI

Această categorie include cadre didactice cu titlu de profesor universitar și conferențiar universitar, care asigură conducerea științifică a direcțiilor de cercetare, supervizarea infrastructurii și coordonarea activităților experimentale și de diseminare:

- prof. dr. ing. Sever-Gabriel Racz (director centru) (conducător de doctorat)
- prof. dr. ing. Breaz Radu-Eugen (conducător de doctorat)
- prof. dr. ing. Oleksik Valentin Ștefan (conducător de doctorat)
- prof. dr. ing. Pascu Adrian Marius (conducător de doctorat)
- prof. dr. ing. Țițu Aurel-Mihail (conducător de doctorat)
- prof. dr. ing. Avrigean Eugen (conducător de doctorat)
- prof. dr. ing. Dan Dobrotă, titular ULBS, asociat al echipei CSCDP (conducător de doctorat)
- prof. dr. ing. Dan Chicea, titular ULBS, asociat al echipei CSCDP (conducător de doctorat)
- prof. dr. ing. Claudiu-Vasile Kifor, titular ULBS, asociat al echipei CSCDP (conducător de doctorat)
- conf. dr. ing. Popp Ilie
- conf. dr. ing. Coman Diana
- conf. dr. ing. Gîrjob Claudia Emilia
- conf. dr. ing. Oleksik Mihaela
- conf. dr. ing. Chicea Anca-Lucia
- conf. dr. ing. Biriș Cristina Maria
- conf. dr. ing. Crenganiș Mihai

2) Personal de cercetare aplicată și dezvoltare tehnologică (echivalent IDT I / IDT II) – dezvoltare standuri/demonstratoare și validare

Această categorie este reprezentată în principal de cadre didactice/cercetători cu titlul de șef de lucrări, implicați în activități de dezvoltare tehnologică, integrare experimentală, testare, prototipare și suport pentru transfer tehnologic:

- ș.l. dr. ing. Bârsan Alexandru
- ș.l. dr. ing. Burghelea Melania
- ș.l. dr. ing. Rusu Dan
- ș.l. dr. ing. Maroșan Adrian Iosif
- ș.l. dr. ing. Matran Cristian
- ș.l. dr. ing. Popp Mihai Octavian
- ș.l. dr. ing. Popp Gabriela-Petruța

Împreună dezvoltăm regiunea!

- ș.l. dr. ing. Vlad Dorin
- ș.l. dr. ing. Vrîceanu Narcisa

3) Personal în formare (doctoranzi și asistenți de cercetare) – stagii de pregătire și dezvoltare competențe.

Activitățile CDI sunt susținute de personal tânăr, inclusiv doctoranzi și asistenți de cercetare, implicați în programe și stagii de pregătire (utilizare infrastructură, metode experimentale, instrumente software, diseminare):

- asist. drd. ing. Bleotu Robert Marian
- asist. drd. ing. Morariu Fineas
- asist. drd. ing. Petrașcu Olivia Laura
- asist. drd. ing. Preda Cosmin
- asist. cercetare drd. ing. Petrașcu Raul Mihai
- asist. cercetare drd. ing. Timotei Morariu
- asist. cercetare ing. Drașovean Paula Nicoleta

Personalul senior și o parte semnificativă a personalului de dezvoltare tehnologică dețin titlul de doctor (dr.) în domenii ingineresti relevante pentru tematica centrului (tehnologii de fabricație și deformări plastice, robotică și mecatronică, automatizări și control, știința/materialele, metrologie și încercări, prelucrări CNC, injecție mase plastice, fabricație aditivă).

Membrii CSCDP sunt implicați în activități de instruire și perfecționare, atât prin integrarea doctoranzilor și a tinerilor cercetători în proiecte/experimente și utilizarea infrastructurii, cât și prin programe/cursuri de specializare ale centrului (ex. CAD/CAE/CAM, CNC, robotică și automatizări), contribuind la dezvoltarea competențelor necesare pentru realizarea activităților CDI și transfer tehnologic.

- **Rezultate ale activității de cercetare-dezvoltare- inovare: articole, produse noi/modernizate, tehnologii noi/modernizate, studii prospective și tehnologice, soiuri protejate prin drepturi de proprietate intelectuală.**

Perioada în care au fost raportate articolele științifice este **2020–2025**. În această perioadă, membrii centrului de cercetare CSCDP au publicat rezultate în reviste și volume indexate internațional, acoperind în principal teme precum tehnologii de fabricație (CNC, formare incrementală, sudură, optimizări FEM/FEA), transfer de căldură și curgere (CFD, microcanale, nanofluidice, sisteme solare/PCM), materiale și compozite polimerice (inclusiv eco-design și economie circulară), precum și aplicații bio/nano și modelare matematică.

Articole indexate Web of Science (WoS) / Clarivate Analytics

Pe baza listei furnizate, distribuția pe quartile este:

- Q1: 40 articole;
- Q2: 58 articole;
- Q3: 18 articole;
- Q4: 18 articole.

Total WoS (cu încadrarea în quartile menționată mai sus): 134 articole.

Articole WoS fără quartil menționat în listă

- 5 articole.

Articole indexate Scopus

- 22 articole.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Mai jos este prezentată o listă a articolelor indexate WoS, în quartilele Q1, Q2, Q3 și Q4

Articole Q1

1. Coman, N.-A., Nicolae-Maranciuc, A., Berța, L., Nicolescu, A., Babotă, M., Man, A., Chicea, D., Farczadi, L., Jakab-Farkas, L., Silva, B., et al. (2024). Green Synthesis of Metallic Nanoparticles from Quercus Bark Extracts: Characterization and Functional Properties. Antioxidants. <https://doi.org/10.3390/antiox13070822>
2. Coman, N.-A., Babotă, M., Nicolescu, A., Nicolae-Maranciuc, A., Berța, L., Man, A., Chicea, D., Farczadi, L., Tănase, C. (2024). Biosynthesis of Palladium Nanoparticles by Using Aqueous Bark Extract of Quercus dalechampii, Q. frainetto, and Q. petraea for Potential Antioxidant and Antimicrobial Applications.. Plants. <https://doi.org/10.3390/plants13233390>
3. Chicea, D., Nicolae-Maranciuc, A. (2024). A Review of Chitosan-Based Materials for Biomedical, Food, and Water Treatment Applications. Materials. <https://doi.org/10.3390/ma17235770>
4. Dobrota, D., Petrescu, V., Dimulescu, C. S., & Oleksik, M. (2020). Preparation and Characterization of Composites Materials with Rubber Matrix and with Polyvinyl Chloride Addition (PVC). Polymers, 12(9). <https://doi.org/10.3390/polym12091978>
5. Duta, O. C., Țițu, M., Marin, A., Ficăi, A., Ficăi, D., & Andronescu, E. (2020). Surface Modification of Poly(Vinylchloride) for Manufacturing Advanced Catheters. Current medicinal chemistry, 27(10). <https://doi.org/10.2174/0929867327666200227152150>
6. Sopon, M., Oleksik, V., Roman, M., Cofaru, N., Oleksik, M., Mohor, C., Boicean, A., & Fleacă, R. (2021). Biomechanical Study of the Osteoporotic Spine Fracture: Optical Approach. Journal of Personalized Medicine, 11(9). <https://doi.org/10.3390/jpm11090907>
7. Oleksik, M., Dobrota, D., Tomescu, M., & Petrescu, V. (2021). Improving the Performance of Steel Machining Processes through Cutting by Vibration Control. Materials, 14(19). <https://doi.org/10.3390/ma14195712>
8. Oleksik, Trzepieciński, V., T., Szpunar, M, Chodola, L, Ficek, D, Szczesny, & I. (2021). Single-Point Incremental Forming of Titanium and Titanium Alloy Sheets. Materials, 14(21). <https://doi.org/10.3390/ma14216372>
9. Țițu, M., Boroiu, A. A., Mihailescu, S., Pop, A. B., & Boroiu, A. (2022). Assessment of Road Noise Pollution in Urban Residential Areas—A Case Study in Pitești, Romania. Applied Science, 12(8). <https://doi.org/10.3390/app12084053>
10. Dobrota, D., Oleksik, M., & Chicea, A. L. (2022). Ecodesign of the Aluminum Bronze Cutting Process. Materials, 15(8). <https://doi.org/10.3390/ma15082735>
11. Moisescu, Iuliana, Apostol, Ioana, E., Tertoreanu, P., Țițu, & M. (2022). Elaborating processes map for a central public authority. ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING, 65(4).
12. Pop, B., Pop, Gh., Oprean, C., & Țițu, M. (2022). Implementation of apqp as a defect prevention measure in an aeronautical industry organization. ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING, 65(15).
13. Rosca, N., Trzepiecinski, T., & Oleksik, V. (2022). Minimizing the Forces in the Single Point Incremental Forming Process of Polymeric Materials Using Taguchi Design of Experiments and Analysis of Variance. Materials, 15(18). <https://doi.org/10.3390/ma15186453>

Împreună dezvoltăm regiunea!

14. Neamtu, Gh., Dragomir, M., Țițu, M., & Oprean, C. (2022). Quality and quality management in ecological automotive transport - opportunities and perspectives. ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING, 65(1S).
15. Țițu, M., & Miao, B. Pop (2022). Special Issue: Surface Modification of Magnesium, Aluminum Alloys, and Steel. Coatings, 12(9). <https://doi.org/10.3390/coatings12091349>
16. Dragomir, M., Tofană, Silvia, Dragomir, Diana, Țițu, M., Popescu, & Daniela (2023). Assessing Circularity in the Wood Industry—Methodology, Tool and Results. Forests, 14(10). <https://doi.org/10.3390/f14101935>
17. Ravai-Nagy, S., Pop, A., & Țițu, M. (2023). Determination of Processing Precision of Hole in Industrial Plastic Materials. Polymers, 15(2). <https://doi.org/10.3390/polym15020347>
18. Lazăr, S., Dobrotă, D., Breaz, R.-E., & Racz, S.-G (2023). Eco-Design of Polymer Matrix Composite Parts: A Review. Polymers, 15(15). <https://doi.org/10.3390/polym15173634>
19. Rosca, N., Oleksik, M., Rosca, L., Avrigan, E., Trzepieciniski, T., Najm, S. M., & Oleksik, V. (2023). Minimizing the Main Strains and Thickness Reduction in the Single Point Incremental Forming Process of Polyamide and High-Density Polyethylene Sheets. Materials, 16(4). <https://doi.org/10.3390/ma16041644>
20. Rusu, D. M., Petrașcu, O. L., Pascu, A. M., & Dan, M. S. (2023). The Influence of Industrial Environmental Factors on Soft Robot Materials. MATERIALS, 16(8). <https://doi.org/10.3390/ma16082948>
21. Mihaela, R. C., Diana, S., Tachita, V. B., Mihaela, S. D., Iuliana, M., Constantin, L., Teodor, R., Vrinceanu, N., Mariana, G., Paula, C. A., Lenuta, F., Constantin, A. D., Ivona, P., & Elena, H. C. (2024). Antimicrobial Activity of Artemisia dracuncululus Oil-Loaded Agarose/Poly(Vinyl Alcohol) Hydrogel for Bio-Applications. Gels, 10(1). <https://doi.org/10.3390/gels10010026>
22. Pop, A. B., Titu, A. M., Ravai-Nagy, S., & Catalin, D. (2024). Influence of Machining Parameters on the Dimensional Accuracy of Drilled Holes in Engineering Plastics. Polymers, 16(11). <https://doi.org/10.3390/polym16111490>
23. C.-D. Petru, F. Morariu, R.-E. Breaz, M. Crenganiș, S.-G. Racz, C.-E. Gîrjob, A. Bârsan and C.-M. Biriș, Development of a Small CNC Machining Center for Physical Implementation and a Digital Twin, Applied Sciences, vol. 15, nr. 10, art. 5549, 15 mai 2025, WOS:001495819600001. <https://doi.org/10.3390/app15105549>
24. Crenganis, M., Breaz, R.-E., Racz, S.-G., Gîrjob, C.-E., Biriș, C.-M., Maroșan, I.A., Bârsan, A., Fuzzy Logic-Based Driving Decision for an Omnidirectional Mobile Robot Using a Simulink Dynamic Model, Applied Sciences, vol. 14, nr. 7, 2024, art. 3058, WOS:001201112700001. <https://doi.org/10.3390/app14073058>
25. Oleksik, M., Dobrota, D., Dimulescu, S.C., Dumitrașcu, O., Petrașcu, R. Advanced use of waste rubber and fly ash to ensure an efficient circular economy, Ain Shams Engineering Journal, Elsevier, 2024, WOS:001132937700001. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2023.102264>
26. Popp, G. P., Racz, S. G., Breaz, R. E., Oleksik, V., Popp, M. O., Morar, D. E., Chicea, A. L., Popp, I. O. (2024). State of the Art in Incremental Forming: Process Variants, Tooling, Industrial Applications for Complex Part Manufacturing and Sustainability of the Process. Materials, 17(23), Article 5811, Noiembrie 2024, WOS:001376431400001. <https://doi.org/10.3390/ma17235811>

Împreună dezvoltăm regiunea!

27. Dobrota, D., Barbusiu, A. M., Sava, G. A., Oleksik, V. (2025). Functional Additives in Automotive Polymer Matrices: Compatibility, Mechanisms, and Industry Challenges. *Polymers*, 17(17), Article 2328. WOS:001569690900001. <https://doi.org/10.3390/polym17172328>
28. Bogorin-Predescu A., Țîțu, S., Țîțu A. M., Marcu D. F., Dragomir D. C., Dragomir M., 2025, Innovative Cost-Effective Embedded System to Enhance ECU Firmware Quality Through Remote Hybrid Testing in Automotive Domain, *Applied Sciences*, 15 (23), 12736 <https://www.mdpi.com/2076-3417/15/23/12736>, 1.12.2025, WOS: 001634007100001. <https://doi.org/10.3390/app152312736>
29. Dobrota, D., Dimulescu, C. S., & Stancioiu, A. (2024). Reusability of scrap rubber, tire shredding, recycled PVC and fly ash for development of composites with vibration damping ability. *Polymers*, 16(15), 2167. <https://doi.org/10.3390/polym16152167>
30. Dobrota, D., Icociu, C. V., Lazar, S., Racz, S.-G., & Moraru, G.-M. (2024). Ecodesign enhancement of polymeric resins: Reinforcing with synthetic and natural fibers using theory of inventive problem solving–algorithm of inventive problem solving for sustainable composite design. *Polymers*, 16(24), 3458. <https://doi.org/10.3390/polym16243458>
31. Dobrota, D., Lazar, S. V. (2021). Redesign of the geometry of parts produced from PBT composite to improve their operational behavior. *Polymers*, 13(15), 2536. <https://doi.org/10.3390/polym13152536>
32. Dobrota, D., & Lazar, S. V. (2021). Ultrasonic welding of PBT-GF30 (70% polybutylene terephthalate + 30% fiber glass) and expanded polytetrafluoroethylene (e-PTFE). *Polymers*, 13(2), 298. <https://doi.org/10.3390/polym13020298>
33. Dobrota, D., Sava, G.-A., Barbusiu, A.-M., & Dobrescu, G. T. (2025). Sustainable polymer composites for thermal insulation in automotive applications: A systematic literature review. *Polymers*, 17(16), 2200. <https://doi.org/10.3390/polym17162200>
34. Miritoiu, C. M., Dobrota, D., & Popa, D. (2025). Designing and study of composites reinforced with shredded corn stalks using a variety of matrices based on dammar, epoxy and acrylic resins. *Polymer Testing*. <https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2024.108672>
35. Ocolisanu, A., Dobrota, G., & Dobrota, D. (2022). The effects of public investment on sustainable economic growth: Empirical evidence from emerging countries in Central and Eastern Europe. *Sustainability*, 14(14), 8721. <https://doi.org/10.3390/su14148721>
36. Rotaru, I. M., Dobrota, D., Miritoiu, C. M., & Dimulescu, C. S. (2023). Optimization of the composition of polyvinyl chloride based composite materials with rubber matrices and fly ash additions respectively. *Polymer Testing*. <https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2023.108280>
37. Voda, A. D., Dobrota, G., Tirca, D. M., Dumitrascu, D. D., & Dobrota, D. (2021). Corporate bankruptcy and insolvency prediction model. *Technological and Economic Development of Economy*. <https://doi.org/10.3846/tede.2021.15106>
38. Brăileanu, P. I., Mocanu, M.-T., Dobrescu, T. G., Dobrotă, D., & Pascu, N. E. (2025). Structure–property–performance relationships in thermoplastic polyurethane: Influence of infill density and surface texture. *Polymers*, 17(19), 2716. <https://doi.org/10.3390/polym17192716>

Împreună dezvoltăm regiunea!

39. Nicolae-Maranciuc, A, Chicea, D. (2025). Polymeric Systems as Hydrogels and Membranes Containing Silver Nanoparticles for Biomedical and Food Applications: Recent Approaches and Perspectives. Gels. <https://doi.org/10.3390/gels11090699>
40. Chicea, ED, Chicea, R, Teacoe, DA, Chicea, LM, Radu, IA, Chicea, D, Moga, MA, Tudor, V. (2025). Advancements in Sonication-Based Extraction Techniques for Ovarian Follicular Fluid Analysis: Implications for Infertility Diagnostics and Assisted Reproductive Technologies. INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES. <https://doi.org/10.3390/ijms262110368>

Articole Q2

41. Țîțu, M., Sandu, A. V., Pop, A. B., Țîțu, Ș., Frățilă, D. N., Ceoce, C., & Boroiu, A. (2020). Design of Experiment in the Milling Process of Aluminum Alloys in the Aerospace Industry. Applied Sciences, 10(19). <https://doi.org/10.3390/app10196951>
42. Chicea, D., Nicolae-Maranciuc, A. (2025). Metal Nanocomposites as Biosensors for Biological Fluids Analysis. Materials. <https://doi.org/10.3390/MA18081809>
43. Chicea, D. (2025). On the Possibility of Analyzing Dynamic Light Scattering Time Series Using the Co-Occurrence Matrix and Artificial Neural Networks. PHOTONICS. <https://doi.org/10.3390/photonics12111050>
44. Doroshkevich, A, Popov, EP, Kirillov, AK, Mita, C, Cornei, N, Tatarinova, AA, Chicea, D, Mezentseva, ZV, Asgerov, EB (Asgerov, E. B.), Appazov, NO, Oksengendler, BL, Mirzayeva, DM, Demir, E, Mirzayev, MN, (2025). Specificity of structural-energy state of water adsorption layer of YSZ nanoparticles system at critically low degree of hydration, Nov 27 2025,. JOURNAL OF NANOPARTICLE RESEARCH. <https://doi.org/10.1007/s11051-025-06496-8>
45. Țîțu, M., Vizureanu, P., Țîțu, Ș., Sandu, A. V., Pop, B., Bucur, V., Ceoce, C., & Boroiu, A. (2020). Experimental Research on the Cutting of Metal Materials by Electrical Discharge Machining with Contact Breaking with Metal Band as Transfer Object. Materials, 13(22). <https://doi.org/10.3390/ma13225257>
46. Racz, S.-G, Breaz, R.-E., & Cioca, L. I. (2020). Hazards That Can Affect CNC Machine Tools during Operation—An AHP Approach. Safety, 6(1). <https://doi.org/10.3390/safety6010010>
47. Mutlu, E., Birinci, Y. A., Yildirim, M., Fıcaı, A., Fıcaı, D., Oktar, F. N., Țîțu, M., Cetinkaya, A., & Demir, A. (2020). Improvement of antibacterial and biocompatibility properties of electrospray biopolymer films by ZnO and MCM-41. Polymer Bulletin, 77(7). <https://doi.org/10.1007/s00289-019-02937-2>
48. Cofaru, N. F., Roman, M. D., Cofaru, II, Oleksik, V. S., & Fleaca, S. R. (2020). Medial Opening Wedge High Tibial Osteotomy in Knee Osteoarthritis-A Biomechanical Approach. Applied Sciences-Basel, 10(24). <https://doi.org/10.3390/app10248972>
49. Dragomir, Cristina, C., Foriș, Țîțu, D., M., Foriș, & T. (2020). The Role of Intermediaries in Supporting Collaboration for Sustainability: A Model of Commissioning Intervention in the Multi-Stakeholder Collaboration for Sustainable Territorial Development. Sustainability, 17(12). <https://doi.org/10.3390/su12176769>
50. Trzepieciński, T., Oleksik, V., Pepelnjak, T., Najm, S., Paniti, I., & Maji, K. (2021). Emerging Trends in Single Point Incremental Sheet Forming of Lightweight Metals. Metals, 11(8). <https://doi.org/10.3390/met11081188>

Împreună dezvoltăm regiunea!

51. Oleksik, V., Dobrota, D., Racz, S.-G., Rusu, G. P., Popp, M. O., & Avrigean, E. (2021). Experimental Research on the Behaviour of Metal Active Gas Tailor Welded Blanks during Single Point Incremental Forming Process. *Metals*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/met11020198>
52. Garleanu, D., Borda, C., Garleanu, G., Modroga, C., Dumitras, M., Dobrota, D., Racz, SG., & Dascalu, LC. (2021). Increasing the Durability of Trimming Dies Used to Clean Anodes in the Aluminum Industry. *Metals*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/met11081157>
53. Pop, G. I., & Țițu, M. (2021). Modeling the global engineering process in aerospace organization. *International Journal of Mechatronics and Applied Mechanics*, 1(9). <https://doi.org/10.17683/ijomam/issue9.31>
54. Ulag, S., Ilhan, E., Demirhan, R., Sahin, A., Yilmaz, B. K., Aksu, B., Sengor, M., Fica, D., Țițu, M., Fica, A., & Gunduz, O. (2021). Propolis-Based Nanofiber Patches to Repair Corneal Microbial Keratitis. *Molecules*, 26(9). <https://doi.org/10.3390/molecules26092577>
55. Cofaru, II, Oleksik, M., Cofaru, N. F., Branescu, A. H., Hasegan, A., Roman, M. D., Fleaca, S. R., & Dobrota, R. D. (2022). A Computer-Assisted Approach Regarding the Optimization of the Geometrical Planning of Medial Opening Wedge High Tibial Osteotomy. *Applied-Sciences Basel*, 12(13). <https://doi.org/10.3390/app12136636>
56. Hussain, S., Rasheed, K., Ali, A., Vrinceanu, N., Alshehri, A., & Shah, Z. (2022). A sensitivity analysis of MHD nanofluid flow across an exponentially stretched surface with non-uniform heat flux by response surface methodology. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-22970-y>
57. Țițu, M., & Bogorin-Predescu, A. (2022). Contributions to the Modeling of Manufacturing Processes for the Implementation of the Kanban Methodology in the Automotive Industry. *International Journal of Mechatronics & Applied Mechanics*, 12. <https://doi.org/10.17683/ijomam/issue12.14>
58. Moisesescu, I., Tarnu, L., & Țițu, M. (2022). Efficiency of the approval process at the level of a ministry. *ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING*, 65(1S).
59. Shah, Z., Ullah, A., Musa, A., Vrinceanu, N., Ferrandiz bou, S., Iqbal, S., & Deebani, W. (2022). Entropy Optimization and thermal behavior of porous system with considering hybrid nanofluid. *Front. Phys*, 10. <https://doi.org/10.3389/fphy.2022.929463>
60. Neamțu, Gh., Tarnu, L., Țițu, M., & Oprean, C. (2022). European policy on the quality of the environment in the context of the sustainable development of the road transport system. *ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING*, 65(1S).
61. Cofaru, N. F., Oleksik, V., Cofaru, II, Simion, C. M., Roman, M. D., Lebada, I. C., & Fleaca, S. R. (2022). Geometrical Planning of the Medial Opening Wedge High Tibial Osteotomy-An Experimental Approach. *Applied Sciences-Basel*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/app12052475>
62. Gusan, V., & Țițu, M. (2022). Implementation of safety systems in applications with collaborative robots. *ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING*, 65(4).
63. Racz, Sever-Gabriel, Crenganiș, M., Breaz, R. E., Bârsan, A., Gîrjob, C. E., Biriș, C. M., & Tera, M. (2022). Integrating Trajectory Planning with Kinematic Analysis and Joint Torques Estimation for an Industrial Robot Used in Incremental Forming Operations. *Machines*, 10(7). <https://doi.org/10.3390/machines10070531>

Împreună dezvoltăm regiunea!

64. Hussin, R., Sharif, S., Abd rahim, S. Z., Rennie, A., Suhaimi, M. A., Abdellah, A.E-h., Shuaib, N. A., Mohd khushairi, M. T., & Țițu, M. (2022). Irregular Shape Effect of Brass and Copper Filler on the Properties of Metal Epoxy Composite (MEC) for Rapid Tooling Application. *Journal of Manufacturing and Materials Processing*, 6(6). <https://doi.org/10.3390/jmmp6060134>
65. Racz, S. G., Crenganiș, M., Breaz, R. E., Maroșan, A., Bârsan, A., Gîrjob, C. E., Biriș, C. M., & Tera, M. (2022). Mobile Robots-AHP-Based Actuation Solution Selection and Comparison between Mecanum Wheel Drive and Differential Drive with Regard to Dynamic Loads. *Machines*, 10(10). <https://doi.org/10.3390/machines10100886>
66. Bogorin-Predescu, A., Țițu, M., Niță, M., & Domnariu, V.-L. (2022). Modelling of the Automatic Testing Process of Electronic Control Units in the Automotive Industry. *International Journal of Mechatronics & Applied Mechanics*, 12. <https://doi.org/10.17683/ijomam/issue12.22>
67. Olteanu, C. D., Dragomir Diana, Dragomir M., & Țițu, M. (2022). Quality management applied in information systems. *ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING*, 65(1).
68. Trzepieciniski, T., Najm, S. M., Oleksik, V., Vasilca, D., Paniti, I., & Szpunar, M. (2022). Recent Developments and Future Challenges in Incremental Sheet Forming of Aluminium and Aluminium Alloy Sheets. *Metals*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/met12010124>
69. Țițu, M., Boroiu, A. A., Boroiu, A., Dragomir, M., Pop, A. B., & Titu, S. (2022). Reliability Modelling through the Three-Parametric Weibull Model Based on Microsoft Excel Facilities. *Processes*, 10(8). <https://doi.org/10.3390/pr10081585>
70. Pop, G. I., Țițu, M., & Pop, A. B. (2022). Requirements versus Knowledge in the Quality Management of the Global Engineering Process within an Organization in the Aerospace Industry. *Aerospace*, 9(12). <https://doi.org/10.3390/aerospace9120817>
71. Dobrotă, D., Racz, S., M., O., I., R., M., T., & C., S. (2022). Smart Cutting Tools Used in the Processing of Aluminum Alloys. *Sensors*, 22(1). <https://doi.org/10.3390/s22010028>
72. Ciupan, M., Câmpăan, E., & Țițu, M. (2022). Software for generating a spur gear's involute profile and alternative manufacturing method. *ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING*, 65(1).
73. Pop, B., Sandu V.A., Sachelarie A. C., & Țițu, M. (2022). Studying the behavior of the C45 material when changing the tool geometry using the finite element method. *Archives of Metallurgy and Materials Journal*, 67(2). <https://doi.org/10.24425/amm.2022.137802>
74. Pop, Bianca, A., Țițu, & M. (2022). Verification of the normal distribution of experimental data obtained by milling of aluminum alloys. *International Journal of Mechatronics & Applied Mechanics*, 12. <https://doi.org/10.17683/ijomam/issue11.13>
75. Maria, B. C., Racz, S. G., Emilia, G. C., Dumitru, G. R., & Rusu, D. M. (2023). A Wearable Device for Upper Limb Rehabilitation and Assistance Based on Fluid Actuators and Myoelectric Control. *Applied Sciences*, 13(18). <https://doi.org/10.3390/app131810181>
76. Pop, A. B., Iepure, G., Țițu, M., Ravai-Nagy, & S. (2023). Characterization and Corrosion Behavior of Zinc Coatings for Two Anti-Corrosive Protections: A Detailed Study. *Coatings*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/coatings13081460>
77. Pop, G. I., & Țițu, M. (2023). Enhancing Aerospace Industry Efficiency and Sustainability: Process Integration and Quality Management in the Context of Industry 4.0. *Sustainability*, 15(23). <https://doi.org/10.3390/su152316206>

Împreună dezvoltăm regiunea!

78. Rusu, G.-P., Breaz, R.-E., Popp, M.-O., Oleksik, V., & Racz, S.-G. (2023). Experimental Research on Wolfram Inert Gas AA1050 Aluminum Alloy Tailor Welded Blanks Processed by Single Point Incremental Forming Process. *Materials*, 16(19). <https://doi.org/10.3390/ma16196408>
79. Petraşcu, R. M., Racz, S.-G., & Rusu, D.-M. (2023). Mapping Smart Materials' Literature: An Insight between 1990 and 2022. *Sustainability*, 15(20). <https://doi.org/10.3390/su152015143>
80. Maroşan, A., Crenganiş, M., Bârsan, A., Gîrjob, C.-E., Biriş, C.-M., & Constantin, C. Botez (2023). Monitoring the Current Provided by a Hall Sensor Integrated in a Drive Wheel Module of a Mobile Robot. *MDPI- Machines*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/machines11030385>
81. Yin, A. T.M., Rahim, S. Z.A., Al bakri abdullah, M. M., Nabialek, M., Abdellah, A.E-h., Rennie, A., Tahir, M. F.M., & Țițu, M. (2023). Potential of New Sustainable Green Geopolymer Metal Composite (GGMC) Material as Mould Insert for Rapid Tooling (RT) in Injection Moulding Process. *Materials*, 16(4). <https://doi.org/10.3390/ma16041724>
82. Țițu, M., & Ravai-Nagy, S. (2023). Research on the Influence of Coating Technologies on Adhesion Anti-Corrosion Layers in the Case of Al7175 Aluminum Alloy. *Coatings*, 13(6). <https://doi.org/10.3390/coatings13061054>
83. Rusu, D. M., Mândru, S. D., Biriş, C. M., Petraşcu, O. L., Morariu, F., & Ianosi-Andreeva-Dimitrova, A. (2023). Soft Robotics: A Systematic Review and Bibliometric Analysis. *Micromachines*, 14(2). <https://doi.org/10.3390/mi14020359>
84. Behera, A. K., De sousa, R. A., Oleksik, V., Dong, J., & Fritzen, D. (2023). Student perceptions of remote learning transitions in engineering disciplines during the COVID-19 pandemic: a cross-national study. *European Journal of Engineering Education*, 48(1). <https://doi.org/10.1080/03043797.2022.2080529>
85. Szabo, D., Dragomir, M., Țițu, M., Dragomir, D., Popescu, S., & Tofană, S. (2023). Sustainable Low-Carbon Production: From Strategy to Reality. *Sustainability*, 15(11). <https://doi.org/10.3390/su15118516>
86. Kassim, N., Rahim, S. Z.A., Ibrahim, W. A.R. A.W., Shuaib, N. A., Rahim, I. A., Karim, N. A., Sandu, A. V., Pop, M., Țițu, M., Bloch, K., & Nabialek, M. (2023). Sustainable Packaging Design for Molded Expanded Polystyrene Cushion. *Materials*, 16(4). <https://doi.org/10.3390/ma16041723>
87. Matran, IM - UMFST TG. MUREŞ, Matran, C., & Tarcea, M - UMFST TG. MUREŞ (2023). Sustainable Prebiotic Dessert with Sericin Produced by Bombyx mori Worms. *SUSTAINABILITY*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/su15010110>
88. Ravai-Nagy, S., & Țițu, M. (2023). The Influence of Galvanizing on the Surface Quality and Part Precision of S235J0 Alloy Machined by Turning. *Coatings*, 13(4). <https://doi.org/10.3390/coatings13040701>
89. BoroIU, A. A., Țițu, M., BoroIU, A., Dragomir, M., Pop, A. B., & Țițu, Ș. (2023). The Influence of Sample Size on Long-Term Performance of a 6σ Process. *Processes*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/pr11030779>
90. Vanhulst, M., Lee, Y., Steinfels, D...., Breaz, R.E....Racz, S.G..., et al. ESAFORM benchmark 2024: study on the geometric accuracy of a complex shape with single point incremental forming. *Int J Mater Form* 18, 72 (2025). WOS:001547414700001. <https://doi.org/10.1007/s12289-025-01928-1>

Împreună dezvoltăm regiunea!

91. Adrian Marius Pascu, Nicolae Ștefănoaea (2025): Strain Rate Impact into the Stress and Strain Values at Break of the PA6 GF30-Reinforced Polyamides. Applied Science, 2025, vol. 15, Issue 21, pag. 11454, ISSN 2076-3417, WOS:001612490800001. <https://doi.org/10.3390/app152111454>
92. Morariu, F., Morariu, T., Bârsan, A., Racz, S.-G., Dobrotă, D. (2025). Evaluation of Hardfacing Layers Applied by FCAW-S on S355MC Steel and Their Influence on Its Mechanical Properties. Materials, 18(15), 3664. WOS:001549483800001. <https://doi.org/10.3390/ma18153664>
93. Rosca, N., Najm, S. M., Avrigean, E., Oleksik, M., Trzepieciniski, T., & Oleksik, V. Study on the Choice of a Suitable Material Model for the Numerical Simulation of the Incremental Forming Process of Polymeric Materials. Applied Sciences-Basel, 15(13), Article 7094, 2025. WOS:001526223200001. <https://doi.org/10.3390/app15137094>
94. Mahan, H.M., Konovalov, S.V., Najm, S.M. Oleksik, M., Trzepieciniski, T. Experimental and Numerical Investigations of the Fatigue Life of AA2024 Aluminium Alloy-Based Nanocomposite Reinforced by TiO2 Nanoparticles Under the Effect of Heat Treatment, International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, Korean Soc Precision Eng, Vol. 25, Issue 1., p. 141-153, DOI10.1007/s12541-023-00906-4, WOS:001085310000002. <https://doi.org/10.1007/s12541-023-00906-4>
95. Dobrota, D., Tomescu, M., Oleksik, V., Gârleanu, G. (2025). Optimization of the functional geometry of cutting tools using the finite element method (FEM) to reduce vibrations in steel machining. Journal of Vibration and Control. WOS:001503356300001. <https://doi.org/10.1177/10775463251349588>
96. Garleanu, G., Mahariq, I., Saeidlou, S., Dobrota, D., & Tajbakhsh, M. R. (2025). Nonlocal dual-phase-lag thermoelastic damping in in-plane vibrations of rotating rectangular cross-sectional nanorings according to nonlocal elasticity theory. Acta Mechanica. <https://doi.org/10.1007/s00707-025-04426-2>
97. Neamtu, G. V. (Folea), Mohora, C., Anania, D. F., & Dobrota, D. (2021). Research regarding the increase of durability of flexible die made from 50CrMo4 used in the typographic industry. Metals, 11(6), 996. <https://doi.org/10.3390/met11060996>
98. Voda, A. D., Dobrota, G., Dobrota, D., & Dumitrascu, D. D. (2022). Error correction model for analysis of influence of fiscal policy on economic growth in EU. Journal of Business Economics and Management. <https://doi.org/10.3846/jbem.2022.16242>

Articole Q3

99. Grigore, M., Micu, R., Matasariu, R., Duma, O., Chicea, A. L., & Chicea, R. (2020). Cantrell syndrome in the first trimester of pregnancy: imagistic findings and literature review. Medical Ultrasonography, 22(2). <https://doi.org/10.11152/mu-2316>
100. Țițu, M., Pop, A. B., Nabialekek, M., Dragomir, C., & Sandu, A. (2021). Experimental modeling of the milling process of aluminum alloys used in the aerospace industry. BULLETIN OF THE POLISH ACADEMY OF SCIENCES-TECHNICAL SCIENCES, 69(5). <https://doi.org/10.24425/bpasts.2021.138565>
101. Cioca, L. I., Breaz, R. E., & Racz, S. G. (2021). Selecting the Safest CNC Machining Workshop Using AHP and TOPSIS Approaches. SAFETY, 7(2). <https://doi.org/10.3390/safety7020027>
102. Cofaru, N. F., Pascu, A., Oleksik, M., & Petruse, R. (2021). Tensile Properties of 3D-printed Continuous-Fiber-Reinforced Plastics. Revista Materiale Plastice, 58(4). <https://doi.org/10.37358/Mat.Plust.1964>

Împreună dezvoltăm regiunea!

103. Dimcea, I., Cozmiuc, D. C., Botez, D., Darvasi, D., Untaru, M., Wagner, R., & Țițu, M. (2023). Digital Solutions for Bespoke Apparel Achieving Mass Customization Via As a Service Business Models has been accepted for publication and passed on to our Production Editing Department. *Industria Textila*, 74(1). <https://doi.org/10.35530/IT.074.01.202281>
104. Țițu, M., Pop, A., & Nabialek, M. (2023). Modelling the natural gas transportation process using the factorial experiment method. *Archives of Metallurgy and Materials*, 68(3). <https://doi.org/10.24425/amm.2023.145460>
105. Pop, Bianca, A., Țițu, & M. (2023). Verification of the Random Nature of the Experimental Data in the End-Milling Process of Aluminum Alloys. *Archives of Metallurgy and Materials*, 68(3). <https://doi.org/10.24425/amm.2023.145461>
106. Țițu, A. M., Gusa, V., Dragomir, M., Pop, A. B., & Țițu, Ș. (2024). Cost Calculation and Deployment Strategies for Collaborative Robots in Production Lines: An Innovative and Sustainable Perspective in Knowledge-Based Organizations. *Sustainability*, 16(13). <https://doi.org/10.3390/su16135292>
107. Shah, Z., Muhammad, S., Abdullah, D., Alshehri H., M., & Vrinceanu, N. (2024). Darcy–Forchheimer MHD
108. Chicea, D (2020). An artificial neural network assisted dynamic light scattering procedure for assessing living cells size in suspension. *Sensors*. <https://doi.org/10.3390/s20123425>
109. Maletsky, A. V., Belichko, D. R., Konstantinova, T. E., Volkova, G. K., Doroshkevich, A. S., Lyubchyk, A. I., Burkhovetskiy, V. V., Aleksandrov, V. A., Mardare, D, Mita, C, Chicea, D, Khiem, L. H. (2021). Structure formation and properties of corundum ceramics based on metastable aluminium oxide doped with stabilized zirconium dioxide. *Ceramics International*. <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2021.03.286>
110. Chicea, D., Leca, C., Olaru, S., Chicea, L. M. (2021). An advanced sensor for particles in gases using dynamic light scattering in air as solvent. *Sensors*. <https://doi.org/10.3390/s21155115>
111. Asgerov, E. B., Beskrovnyy, A. I., Doroshkevich, N. V., Mita, C., Mardare, D. M., Chicea, D., Lazar, Mihaela D., Tatarinova, Alisa A., Lyubchyk, Sergiy I., Lyubchyk, Svitlana B., Lyubchyk, Andriy I., Doroshkevich, A. S. (2022). Reversible martensitic phase transition in Yttrium-Stabilized ZrO₂ nanopowders by adsorption of water. *Nanomaterials*. <https://doi.org/10.3390/nano12030435>
112. Nicolae-Maranciuc, A., Chicea, D., Chicea, L. M. (2022). Ag nanoparticles for biomedical applications—Synthesis and characterization—A review. *International Journal of Molecular Sciences*. <https://doi.org/10.3390/ijms23105778>
113. Chicea, D., Doroshkevich, A. S., & Lyubchyk, A. (2022). On the Possibility of Designing an Advanced Sensor with Particle Sizing Using Dynamic Light Scattering Time Series Spectral Entropy and Artificial Neural Network. *Sensors*. <https://doi.org/10.3390/s22103871>
114. Doroshkevich, A. S., Zakharova, A. S., Oksengendler, B. L., Lyubchyk, A. I., Lyubchyk, S. I., Lyubchyk, S. B., Tatarinova, A.A., Kirillov, A.K., Vasilenko, T.A., Gorban, O.O., Bodnarchuk, V.I., Nikiforova, N.N., Zakharova, E.A., Balasoiiu, M., Mardare, D.M., Mita, C., Stanculescu, A., Mirzayev, M.N., Nabiyeu, A.A., Popov, E.P., Khiem, L., Donkov, A.A., Teofilovic, V., Jasinska, B., Chicea, D., Konstantinova, T. Y. (2022). The Rectifying Contact of Hydrated Different Size YSZ Nanoparticles for Advanced Electronics. *Nanomaterials*. <https://doi.org/10.3390/nano12244493>

Împreună dezvoltăm regiunea!

115. Chicea, D., Nicolae-Maranciuc, A., Doroshkevich, A. S., Chicea, L. M., Ozkendir, O. M. (2023). Comparative synthesis of silver nanoparticles: Evaluation of chemical reduction procedures, AFM and DLS size analysis. *Materials*. <https://doi.org/10.3390/ma16155244>
116. Chicea, D., Nicolae-Maranciuc, A., Chicea, L. M. (2024). Silver Nanoparticles-Chitosan Nanocomposites: A Comparative Study Regarding Different Chemical Syntheses Procedures and Their Antibacterial Effect. *Materials*. <https://doi.org/10.3390/ma17051113>

Articole Q4

117. Lazăr, S., Rotaru, I. M., & Dobrotă, D. (2025). Advancing green composites: A comparative analysis of sisal, coir, and glass fiber-reinforced polymers. *Acta Technica Napocensis – Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering*, 68(2–3S).
118. Țițu, M., Pop, & Bianca, A. (2020). Implementation of Advanced Product Quality Planning in the Aerospace Industry - A Way to improve the Quality Management. *Quality – Access to Success Journal*, 21(177).
119. Țițu, Ș., Pop, A., & Țițu, M. (2020). Intellectual Property Implementation Strategies Aimed to improve the Quality and Create New Technologies in the Medical Field. *Quality – Access to Success Journal*, 21(178).
120. Rusu, D. M., Biriș, C. M., & Pirpidel, A. I. A. D. E. (2020). THE DESIGN OF AN ANIMATRONIC HUMANOID ROBOTIC HEAD. *Acta Technica Napocensis*, 63(4).
121. Deac-Șuteu, D. V., Țițu, M., & Toderici, M. I. (2021). CATALOG OF IT SERVICES - TOOLS TO IMPROVE QUALITY AND SAFETY IN IT SUPPORT COMPANY. *ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING*, 64(4S).
122. Popescu, R., Cristea, S., Oleksik, V., Pascu, A. M., & Haritinian, E. G. (2021). Finite element analysis of the tibial component alignment in a transverse plane in total knee arthroplasty. *JOURNAL OF APPLIED BIOMEDICINE*, 19(4). <https://doi.org/10.32725/jab.2021.020>
123. Simona, O., Mirabela, P., Diana, C., & Horea, O. (2021). Optimization of conventional and ultrasound-assisted extraction of *Paeonia officinalis* anthocyanins, as natural alternative for a green technology of cotton dyeing. *Romanian Biotechnological Letters*, 26(2). <https://doi.org/10.25083/rbl/26.2/2527.2534>
124. Țițu, M., Moisesescu, R. C., & Oprean, C. (2021). QUALITY AND DIGITALIZATION OF THE DATA BACKUP PROCESS MANAGEMENT IN ORGANIZATIONS HAVING AS OBJECT OF ACTIVITY THE PROTECTION OF INTELLECTUAL PROPERTY. *ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING*, 64(4S).
125. Olteanu, C. D., Ceoce, C., & Țițu, M. (2021). QUALITY MANAGEMENT APPLIED IN COMPUTER SYSTEMS IMPLEMENTED IN PUBLIC ORGANIZATIONS PROVIDING SERVICES TO CITIZENS. *ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING*, 64(4S).
126. Apostol, E., Dragomir, D., Țițu, & M. (2021). SPECIFIC ASPECTS OF QUALITY ASSURANCE AND MANAGEMENT IN THE AEROSPACE FIELD. *ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING*, 64(4S).
127. Pop, G.i., Pop, B. A., Oprean, C., Țițu, & M. (2021). THE IMPORTANCE AND BENEFITS OF IMPLEMENTING THE TQM CONCEPT IN AN AEROSPACE INDUSTRY ORGANIZATION. *ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING*, 64(4S).

Împreună dezvoltăm regiunea!

128. Ungureanu, A. M., Țițu, M., Pană, M.-M., Moiescu, I., & Niță, N.-M. (2023). Carbon footprint calculation in different areas of activity. ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING, 66(SI).
129. Moiescu, R. C., Olteanu, C., Tertoreanu, P., & Țițu, M. (2023). Contributions to the modeling and optimization of data saving solutions within a modern organization. ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING, 66(SI).
130. Bogorin-Predescu, A., Țițu, M., & Oprean, C. (2023). Improving the quality of rapid prototyping processes of electronic control units by using a dedicated software platform. ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING, 66(SI).
131. Țițu, M., Gusan, V., & Dramir, M. (2023). Integration of Collaborative Robots in the Automotive Industry during Post-Pandemic Recovery. ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING, 66(SI).
132. Apostol, Eliza-Ioana, Dragomir, Diana, Țițu, & M. (2023). Mathematical simulation of the aerodynamic characteristics of the NACA0018 symmetrical airfoil with flaps. ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING, 66(3).
133. Moiescu, Iuliana, Țițu, & M. (2023). Efficiency and effectiveness through the lens of Communication quality management at the level of a Central public authority. ACTA TECHNICA NAPOCENSIS SERIES-APPLIED MATHEMATICS MECHANICS AND ENGINEERING, 66(3).
134. Lazăr, S., Rotaru, I. M., & Dobrotă, D. (2025). Thermal stability and degradation behavior of bio-based and synthetic fiber-reinforced composites: A TGA study. Acta Technica Napocensis – Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering, 68(2–3S).

Proiecte/granturi de cercetare cu finanțare publică

1. Breaz, R.-E. (2023). Îmbunătățirea performanțelor sistemelor tehnologice bazate pe roboți industriali utilizate în procesele de fabricație extractivă și aditive [Proiect câștigat; Granturile de excelență ULBS-HPI (LBUS-HPI-ERG-2023); beneficiar ULBS; 2023]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
2. Dobrotă, D. (2023). Îmbunătățirea procesului de producție prin optimizare constructivă a pieselor „Fitting tip tranziție” [Proiect industrial]. S.C. FUSION S.R.L., România.
3. Dobrotă, D. (2022). Cercetări referitoare la oportunitățile de dezvoltare a SC System V& SRL în domeniul producției și comercializării de scule așchietoare (Contract nr. 3378/30.08.2022) [Proiect industrial]. SC System V& SRL, România.
4. Racz, G. (2021). Dezvoltarea de tehnologii noi și emergente în contextul stimulării cercetării de excelență în ULBS (TEHNE) (Contract nr. 28PFE/30.12.2021; 2021–2024). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
5. Dobrotă, D. (2020). Cercetări și studii tehnico-economice privind aplicarea tratamentelor termice de tip TENIFER la piese din structura echipamentelor electrice [Studiu/raport tehnic]. S.C. EUCHNER S.R.L., România.
6. COMPA S.A. (2019). Dezvoltarea departamentului de cercetare al societății COMPA S.A. și obținerea unor rezultate inovatoare în domeniul industriei auto (Apel 1/AXA1/1.1.1.A/18.05.2018; Cod SMIS 2014+: 121359; ID: P_34_469) [Proiect de

Împreună dezvoltăm regiunea!

- cercetare câștigat; echipă ULBS implicată: S.-G. Racz, O. Bologa, R.-E. Breaz, V. Șt. Oleksik; buget echipă ULBS: 100.000 lei]. COMPA S.A.
7. Racz, S.-G. (2018–2020). Tehnologii de fabricare inteligente pentru producția avansată a pieselor din industriile de automobile și aeronautică (PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0446; competiția Proiecte complexe realizate în consorții CDI – PCCDI 2017; ULBS partener; Proiect P3: Prelucrarea prin deformare incrementală a pieselor din industria automotive) [Proiect de cercetare; responsabil proiect ULBS; buget ULBS: 994.050 lei]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 8. Racz, G. (2018). Dynamic – Towards responsive engineering curricula through Europeanisation of dual higher education (Key Action 2: Knowledge Alliances; 588378-EPP-1-2017-1-DE-EPPKA2-KA; 2018–2020). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 9. Bologa, O. (2009). Sisteme agabaritice de control al mișcării plane și spațiale utilizabile în industria autovehiculelor (AGAMIS) (72-206/2008, CNMP; 2009–2011). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 10. Bologa, O. (2009). Perfecționarea personalului cu pregătire superioară și medie din sectorul industriei prelucrătoare în domeniul tehnicilor de proiectare, fabricație și analiză tehnică asistată de calculator și dezvoltarea abilităților manageriale pentru coordonarea echipelor tehnice de lucru (POSDRU/39/3.2/G/22512, AMPOSDRU; 2009–2011). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 11. Bologa, O. (2008). Dezvoltarea infrastructurii de cercetare a unui laborator pentru testarea materialelor avansate utilizate în producția de caroserii auto (TESTMAT) (124/2007, ANCS; 2008). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 12. Bologa, O. (2007). Tehnologie integrată de evaluare și compensare a erorilor sistemelor de prelucrare (TINCOMP) (71-011/2007, CNMP; 2007–2009). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 13. Biriș, C. (2007). Contribuții privind analiza constructiv funcțională a sistemelor de debitare cu comandă numerică (154/2007, CNCSIS; 2007–2008). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 14. Bologa, O. (2007). Studii și cercetări privind optimizarea unor materiale ușoare (Contract A 752/2005, CNCSIS; 2005–2007). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 15. Bologa, O. (2007). Sisteme inteligente de prelucrare prin deformare plastică la rece în construcție modulară (CEEX 24/2005, AMCSIT; 2005–2007). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 16. Bologa, O. (2007). Metode de modelare, simulare și producție virtuală bazată pe tehnologia informației și comunicării dedicată noii generații de sisteme de prelucrare reconfigurabile (CEEX 22/2005, CNMP; 2005–2007). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 17. Bologa, O. (2007). Materiale, tehnologii și echipamente pentru profilări plane și spațiale (MATEPROF) (CEEX 130/2006, AMCSIT; 2006–2008). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 18. Bologa, O. (2007). Tehnologii avansate de încălzire rapidă în infraroșu a matrițelor pentru prelucrare la cald (CEEX 217/2006, AMCSIT; 2006–2008). Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
 19. Chicea, D. (2021–2022). Dezvoltarea algoritmilor numerici avansați și a protocoalelor de calcul robuste pentru caracterizarea dimensională și structurală a nanostructurilor (HP-ERG-2020-6) [Director]. Lucian Blaga University of Sibiu, Sibiu, România.

Împreună dezvoltăm regiunea!

20. Chicea, D. (2021). Study of spatial distribution of particles in liquid media with different water content and energy parameters of ZrO_2 nanopowder dispersion system using DLS and SANS methods (JINR Topical Plan, Theme code: 03-4-1128-2017/2022; Follow-up Order No. 269, item 60; Order No. 268, item 57) [Director]. JINR, Dubna, Rusia.
21. Chicea, D. (2021). The crystalline and magnetic structure of materials developed for electrical engineering as studied by neutron scattering techniques (Follow-up, pos. 35; JINR Order No. 269/20.05.2020) [Responsabil grup ULBS]. JINR, Dubna, Rusia.
22. Chicea, D. (2020). The study by DLS and RBS methods of structures and elemental composition of surface layer of nanoparticles ZrO_2 under hydration conditions (JINR-RO Topical Plan, Theme code: 03-4-1128-2017/2022) [Director]. JINR, Dubna, Rusia.
23. Chicea, D. (2020). The crystalline and magnetic structure of materials developed for electrical engineering as studied by neutron scattering techniques (JINR Topical Plan, Theme code: 04-4-1121-2015/2020; Follow-up; pos. 30; JINR Order No. 396/27.05.2019) [Responsabil grup ULBS]. JINR, Dubna, Rusia.
24. Chicea, D. (2019). The crystalline and magnetic structure of materials developed for electrical engineering as studied by neutron scattering techniques (JINR-RO Topical Plan, Theme code: 04-4-1121-2015/2020) [Responsabil grup ULBS]. JINR, Dubna, Rusia.
25. Chicea, D. (2018). Advanced structural and magnetic investigations on $FeCo/Al_2O_3$ nanocomposites for novel soft magnetic materials for high frequency applications (JINR-RO 2018; Theme code: 04-4-1121-2015/2020) [Responsabil grup ULBS]. JINR, Dubna, Rusia.
26. Chicea, D. (2018). Co-based magnetic nanostructured material with potential space applications – synthesis and complex characterisation for novel soft magnetic materials for high frequency applications (JINR-RO 2018; Theme code: 04-4-1121-2015/2020) [Responsabil grup ULBS]. JINR, Dubna, Rusia.
27. Chicea, D. (2015–2016). Instrument suport pentru luarea deciziilor în domeniul managementului poluanților organici persistenți – studiu de caz: Bazinul hidrografic Mureș (SIDPOP; ID 66243; EEA Grants, Programul RO04) [Responsabil selecție echipamente]. România.
28. Chicea, D. (2014–present). H2020-2014-MSCA-NIGHT (Researchers' Night) [Key person].
29. Chicea, D. (2014–2015). Dezvoltarea și consolidarea culturii calității la nivelul sistemului de învățământ superior românesc – QUALITAS (POSDRU/155/1.2/S/141894) [Short time expert].
30. Chicea, D. (2014, April 8–2015, October 30). Burse Universitare în România prin Sprijin European pentru doctoranzi și post-doctoranzi (BURSE DOC-POSTDOC) (POSDRU 159/1.5/S/133255) [Responsabil (monitorizare doctoranzi)].
31. Chicea, D. (2010–2013, October 30). Armonizarea valențelor românești cu cele ale comunității europene (POSDRU/CPP107/DML5/S/76851) [Long time expert].
32. Chicea, D. (2006–2008). Tehnologii moderne neconvenționale, conforme cu reglementările europene, de epurare a apelor uzate și tratare a nămolului rezidual în scopul reutilizării acestuia (CEEX) [Membru în echipă].
33. Chicea, D. (2003, February 15–August 31). Studies on natural metallic uranium changes produced by hydrogen [Responsabil măsurători radiații nucleare]. Portland State University, SUA.

Împreună dezvoltăm regiunea!

34. Chicea, D. (2001–2003). Studii asupra concentrației de metale grele și de elemente radioactive în sol și apă freatică și a acumulării lor în plante (CNCSIS, Grant nr. 18/2000) [Director].
35. Chicea, D. (1999, July 15–2000, January 31). The “KIT” project [Membru în echipă]. Nuclear Engineering Department, University of Illinois at Urbana–Champaign, SUA.
36. Chicea, D. (1999–2000). Studii asupra radonului și thoronului în sol, aer, apă și materiale de construcție: dozimetre personale și măsurători retrospective (CNCSIS) [Membru în echipă].
37. Chicea, D. (1993, June 1–August 31). An improved algorithm for event timing (TEMPUS) [Director]. NIKHEF, Amsterdam, Țările de Jos.

Aplicații la competiții de proiecte/granturi de cercetare

1. Vrinceanu, N. (2020). Materiale textile inovative cu funcționalitate îmbunătățită, pentru eliminarea compușilor volatili (PN-III-P4-ID-PCE-2020-2201; Propunere nr. PCE-2020-2035) [Aplicație la competiție PCE; octombrie–noiembrie 2020]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
2. Vlad, D. (2020). SafeEngine – Blended Learning through Innovative Tools for Sustainable and Safety Engineering and Social Inclusion (Contract de finanțare nr. 2020-1-RO01-KA203-080085) [Aplicație la competiție KA2; 2020]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
3. Vrinceanu, N. (2021). Materiale textile inovative cu funcționalitate îmbunătățită, pentru eliminarea fotocatalitică a compușilor organici volatili (PN-III-P4-PCE-2021-0537) [Aplicație la competiție PCE 2021; 2021]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
4. Vrinceanu, N. (2021). Materiale textile noi fotocatalitice active pentru utilizări în spațiile închise (PN-III-P2-2.1-PED-2021-1674) [Aplicație la competiție PED; 2021]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
5. Breaz, R.-E. (2024). Integrated System of Autonomous Airborne, Ground, and Underwater Modules for Climate Change Monitoring in Urban and Hard-to-reach Areas [Aplicație la competiția MAPS (SNSF); în curs de evaluare; 2024]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.

Proiecte cu terți (contracte CDI cu finanțatori/companii)

1. Crenganis, M. (2023). Studii și cercetări privind proiectarea unei structuri robotice seriale cu control avansat și aplicabilitate industrială [Proiect CDI cu terți; finanțator: SC HIDAROM SRL; noiembrie 2023–aprilie 2024]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
2. Chicea, A. L. (2021). Îmbunătățirea proprietăților fizice și chimice ale firelor folosite la tricotarea șosetelor de bumbac și tip bumbac [Proiect CDI cu terți; finanțator: SC Mondex Producție SRL; contract nr. 1075/19.03.2021; martie 2021–martie 2022]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
3. Oleksik, V., & Avrigean, E. (2021). Studiu asupra comportării fittingurilor și țevelor de polietilenă sub acțiunea factorilor externi [Proiect CDI cu terți; finanțator: SC SIFEE ACTION SRL; contract nr. 3107/05.08.2021; august 2021–aprilie 2022]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
4. Chicea, A. L. (2020). Studiul privind îmbunătățirea materialelor din care sunt confecționate organele producătoare de ochiuri pentru tricotaje, respectiv platinele [Proiect CDI cu terți; finanțator: SC Mondex Producție SRL; iulie 2019–aprilie 2020]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.

Împreună dezvoltăm regiunea!

5. Oleksik, M., Oleksik, V. S., & Avrigean, E. (2020). Studii și cercetări asupra identificării problemelor apărute în timpul sudării prin electrofuziune și exploatarea fittingurilor din polietilenă din domeniul rețelelor de distribuție gaze naturale [Proiect CDI cu terți; finanțator: SC Instalsib Gazproiect SRL; contract nr. 4520/11.11.2020; decembrie 2020–aprilie 2021]. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu.
6. Chicea, A.L. (director), Studiul privind reducerea cheltuielilor cu stocurile acelor și accesoriilor cât și îmbunătățirea managementului aprovizionării, S.C. Mondex Producție S.R.L, noiembrie 2018 - aprilie 2019, 25.800 lei;
7. Chicea, A.L. (director), Studiul privind îmbunătățirea materialelor din care sunt confecționate organele producătoare de ochiuri pentru tricotaje, respectiv platinele, S.C. Mondex Producție S.R.L., iulie 2019 - aprilie 2020, 25200 lei.
8. Avrigean, E. (co-autor), Realizarea de cercetări privind optimizarea parametrilor procesului de solicitare mecanică a ansamblurilor sudate de țevi și fittinguri de polietilenă de înaltă densitate, nr. 2969/2015, S.C. Proconfort S.R.L., 11.500 lei;
9. Avrigean, E. (director), Studii teoretice și experimentale asupra comportării mecanice a ansamblurilor sudate de țevi și fittinguri din polietilenă de înaltă densitate 1, nr. 1669/2014, S.C. Fusion Romania S.R.L., 10.400 lei;
10. Avrigean, E. (director), Studii teoretice și experimentale asupra comportării mecanice a ansamblurilor sudate de țevi și fittinguri din polietilenă de înaltă densitate 2., nr. 2238/2014 . S.C. EON Gaz Distribuție S.R.L., 10.625 lei;
11. Avrigean, E. (director), Studii teoretice și experimentale asupra comportării mecanice a ansamblurilor sudate de țevi și fittinguri din polietilenă de înaltă densitate 3, nr. 1964/2014, S.C. Proconfort S.R.L., 12.180 lei;

Cărți (de autor/editate/traduse) și capitole în cărți

1. Gusan, V., Țițu, M. Ingineria și managementul calității în industria automotive prin integrarea roboților colaborativi, ISBN 978-973-720-928-3, Editura AGIR, București, 350 pagini, 2025.
2. Apostol, I.E., Țițu, M. Ingineria calității structurilor constructive de profil complex în industria aeronautică, ISBN 978-973-720-938-2, Editura AGIR, București, 273 pagini, 2025.
3. Olteanu, C., Țițu, M. Managementul calității în organizația bazată pe cunoștințe prestatoare de servicii către cetățeni, ISBN 978-973-720-937-5, Editura AGIR, București, 247 pagini, 2025.
4. Deac, Șuteu D.V., Țițu, M. Managementul calității serviciilor prin implementarea sistemelor informatice integrate, ISBN 978-973-720-942-9, Editura AGIR, București, 256 pagini, 2025.
5. Mățișes, V., Noveanu, S., Dache, L. Platforma națională de mecatronică – Motorul dezvoltării societății sustenabile, ISBN 978-606-737-775-0, Editura UT Press, Cluj Napoca, 2025. (editare capitol)
6. Breaz, R.E., Racz, S.G. Centrul regional de excelență în mecatronică Sibiu – Mecatronică în cadrul Universității „Lucian Blaga” din Sibiu (capitol în volumul „Platforma națională de mecatronică – Motorul dezvoltării societății sustenabile”), ISBN 978-606-737-775-0, Editura UT Press, Cluj Napoca, 18 pagini, 2025.
7. Pop, G.I., Țițu, M. Ingineria calității în industria aeronautică (Seria „Management. Calitate”), ISBN 978-973-720-924-5, Editura AGIR, București, 263 pagini, 2024.

Împreună dezvoltăm regiunea!

8. Marilena Daniel, Vlad Dorin. Workplace Social Inclusion, ISBN 978-981-5256-51-7, Editura Bentham Science Publishers, 198 pagini, 2024.
9. Chitrakar, R., Mata, L., Dobrota, D., Peng, C. F., & Tessema, A. T. (Eds.). Proceedings of the 4th International Conference on New Computational Social Science (ICNCSS 2024), 2024.
10. Țițu, M. (ULBS), Pop Alina Bianca (UTCN), Oprean, C. (ULBS). Managementul proprietății intelectuale și excelența operațională: crearea unei culturi a calității într-o organizație bazată pe cunoștințe. Capitolul VIII – În: Economia și societatea în era digitalizării, ISBN 978-630-6518-22-7, Editura Academiei Oamenilor de Știință din România, 26 pagini, 2023.
11. Matran, I.M., Matran, Cristian, Țarcea, Monica. Ghid privind cercetarea-dezvoltarea alimentelor cu destinație nutrițională specială, ISBN 978-606-581-184-4, Editura University Press, UMFST Tg. Mureș, Tg. Mureș, 2022.
12. Bucur, V. (pensionar), Țițu, M. (ULBS). Eroziunea electrică cu rupere de contact cu obiect de transfer bandă metalică, ISBN 978-973-720-865-1, Editura AGIR, 302 pagini, 2022.
13. Vrînceanu, Narcisa, Coman, Diana. Sustainable Practices in the Textile Industry / Chapter 7 – UV protection: Historical perspectives and state of the art achievements, ISBN 978-1-119-81891-5, Editura Wiley, 39 pagini, 2021.
14. Dumitrascu, Manuel, Dumitrascu, Oana. Supply chain management performance evaluation. Analysis of the supply chain management system's key performance evaluation, ISBN 978-620-4-20533-5, Editura LAMBERT Academic Publishing, 201 pagini, 2021.
15. Sofonea, G., Pascu, A.M., Avrigean, E. Special Elements of Strength of Materials, ISBN 978-606-12-1893-6, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, Sibiu, 178 pagini, 2021.
16. Țițu, S., Oprean, C., Țițu, M., Pop Alina Bianca, Nguyen, P.C. The Best Romanian Management Studies 2019–2020, Cap 3: Theoretical-Pragmatic Issues of Intellectual Property Protection Management..., ISBN 978-615-6405-22-7, Editura Trivent, 23 pagini, 2021.
17. Țițu, M., Pop, G.I. The Best Romanian Management Studies 2019–2020, Cap 8: Advanced Product Quality Planning Management..., ISBN 978-615-6405-22-7, Editura Trivent, 30 pagini, 2021.
18. Ceoce, C., Boscoianu, M., Cazacu, D., Țițu, M. The Best Romanian Management Studies 2019–2020, Cap 10: The Management of Alternative Financing Processes for SMEs, ISBN 978-615-6405-22-7, Editura Trivent, 18 pagini, 2021.
19. Dragomir, Camelia, Țițu, M. The Best Romanian Management Studies 2019–2020, Cap 14: The Implications of Implementing Quality and Environmental Management Systems..., ISBN 978-615-6405-22-7, Editura Trivent, 16 pagini, 2021.
20. Dobrotă, D., & Cheng, C. (Eds.). (2021). Proceedings of the 2nd International Conference on Green Energy, Environment and Sustainable Development (GEESD2021) (Advances in Transdisciplinary Engineering, Vol. 17), 2021.
21. Dobrotă, D., Chitrakar, R., Ciurea, M., Mata, L., & Luo, W. (Eds.). (2021). Computational social science: Proceedings of the 2nd International Conference on New Computational Social Science (ICNCS 2021). Taylor & Francis Ltd., 2021.
22. Racz, S.G., Breaz, R.E., Tera, M., Gîrjob, C., Biriș, A.I., Chicea, O., Bologa, O. Titanium Alloys for Biomedical Implants and Devices (capitol), ISBN 978-3-0365-0002-7 (Hbk), ISBN 978-3-0365-0003-4 (PDF), Editura MDPI, 30 pagini, 2020.

Împreună dezvoltăm regiunea!

23. Avrigean, Eugen. Theoretical and Experimental Studies on the Mechanical Behavior of Welded High Density Polyethylene Pipe and Fitting Assemblies., ISBN 978-606-12-1761-8, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, Sibiu, 232 pagini, 2020.
24. Crenganis, Mihai, Chicea, Anca Lucia. Redundanța Roboților Seriali și industriali, ISBN 978-606-12-1782-3, Editura ULBS, 286 pagini, 2020.
25. Țițu, M., Oprean, C., Țițu, S., Pop Alina Bianca, Negoită-Hopartean Oana Elena. THE BEST ROMANIAN MANAGEMENT STUDIES 2017–2018; CAP. 3. The Level of Perception of the KAIZEN Philosophy..., ISBN 978-615-81353-4-4 (print), ISBN 978-615-81353-5-1 (online), Editura Trivent, Budapesta, 33 pagini, 2020.
26. Crenganis, Mihai, Chicea, Anca Lucia. Mecatronica roboților și manipulatorilor industriale, ISBN 9786061215737, Editura ULBS, 2018.
27. Chicea, Anca Lucia, Crenganis, Mihai. Bazele sistemelor mecatronice, ISBN 9786061214822, Editura ULBS, 2017.
28. Telea, Dorin, Crenganis, Mihai. Roboți industriali, ISBN 9786061208302, Editura ULBS, 2016.
29. Breaz, Radu-Eugen, Tera, Melania. Tehnici de programare manuală și asistată de calculator a echipamentelor CNC, ISBN 9786061212941, Editura ULBS, 2016.
30. Octavian Bologa (director al CSCDP până în 2016), editor-șef al numărului Volume 14 / 2016 Issue 2, Academic Journal of Manufacturing Engineering, Editura POLITEHNICA, Timișoara, ISSN 1583-7904, jurnal indexat SCOPUS, 2016.
31. Crenganis, Mihai. Contribuții privind conducerea și controlul roboților antropomorfi redundanți cu topologie serială, ISBN 9786061211586, Editura ULBS, 2015.
32. Girjob, Claudia. Cercetări privind deformarea plastică a unor materiale ușoare, ISBN 9786061210138, Editura ULBS, 2015.
33. Octavian Bologa (director al CSCDP până în 2016), editor-șef al Buletinului Agir/Suplimentul 1/2015 (DEZVOLTAREA DURABILĂ FAVORABILĂ INCLUZIUNII (I)), Editura AGIR, București, ISSN-L 1224-7928, 2015.
34. Octavian Bologa (director al CSCDP până în 2016), editor-șef al Buletinului Agir/Suplimentul 2/2015 (DEZVOLTAREA DURABILĂ FAVORABILĂ INCLUZIUNII (II)), Editura AGIR, București, ISSN-L 1224-7928, 2015.
35. Octavian Bologa (director al CSCDP până în 2016), editor-șef al numărului Volume XII, Issue 3/2014, Academic Journal of Manufacturing Engineering, Editura POLITEHNICA, Timișoara, ISSN 1583-7904, jurnal indexat SCOPUS, 2014.
36. Tera, Melania, Bogdan, Laurean, Breaz, Radu-Eugen. Acționări și comenzi electrice, ISBN 9786061200719, Editura ULBS, 2010.
37. Telea, D., Popp, I.O., Breaz, R.E. Masini, echipamente si strategii in sisteme flexibile de productie, Editura Universității “Lucian Blaga” din Sibiu, ISBN 978-973-739-794-2, Sibiu, 598 pag., 2009.
38. Breaz, R.E. Automatizări industriale, Editura Universității “Lucian Blaga” din Sibiu, ISBN 978-973-739-535-1, 350 pag., 2007.
39. Cofaru, Nicolae Florin, Breaz, Radu-Eugen. Programarea și exploatarea mașinilor de frezat cu comandă numerică, ISBN 9737392744, Editura ULBS, 2006.
40. Breaz, R.E., Bogdan, L. Automatizări în sisteme de producție, Editura Universității “Lucian Blaga” din Sibiu, ISBN 973-651-719-5, 200 pag., 2003.
41. Bârsan, I., Breaz, R.E. Ingineria sistemelor hidraulice automate, Editura Universității “Lucian Blaga” din Sibiu, ISBN 973-651-718-7, 180 pag., 2003.

Împreună dezvoltăm regiunea!

42. Telea, D., Breaz, R.E., Popp, I.O., Ceușianu, A.N. Mașini, utilaje și strategii în sisteme de producție, Editura Dacia, Cluj-Napoca, ISBN 973-35-1300-8, 355 pag., 2001.
43. Adrian Marius Pascu și Valentin Oleksik, membri Editorial Advisory Board ai Acta Universitatis Cibiniensis, Technical Series, Editura Universității "Lucian Blaga" din Sibiu, revistă indexată BDI.

Brevete și alte produse cu drepturi de proprietate intelectuală

44. Bălan G., Țițu, A. M., Brevet acordat, A 2023 00189, Hotararea 4.3/233 din 30.09.2025, Romania, "INSTALATIE PENTRU PREVENIREA ACUMULARILOR DE METAN PROVENITE DIN SONDELE DE ASECARE IN MINELE DE CARBUNE".
45. Țițu, A. M., Mărginean I., Țițu S., Bogorin-Predescu O., Bogorin-Predescu A., Moldovan A. M., Oprean C., Cerere de Brevet de Inventie, A-2025-00068, RO139012-A0, Romania, "STRUCTURA ROBOTICA DIADICA SI TRIADICA IN SCAUNELE AVIOANELOR DE CURSA LUNGA PENTRU ELIMINAREA STRESULUI ARTICULAR AL PASAGERILOR"
46. Racz Sever-Gabriel, Breaz Radu-Eugen, Oleksik Valentin Stefan, Pascu Adrian Marius, Popp Ilie Octavian, Girjob Claudia Emilia, Tera Melania, Chicea Anca Lucia, Biris Cristina Maria, Crenganis Mihai, Brevet de inventie, Nr. 134103, Data inregistrarii in buletinul oficial 28/02/2022, Romania, "SISTEM MODULAR FLEXIBIL DE FIXARE A SEMIFABRICATELOR PENTRU PROCEDEUL DE DEFORMARE INCREMENTALA".
47. Țițu M., Moldovan A., Bogorin-Predescu A., Țițu S., Bogorin-Predescu Oana, Oprean C., Mărginean I., Brevet de inventie, 133869, 30.08.2022; BOPI Nr. 8 din 2022 / pag 69, Romania, "SISTEM PERSONAL ANTISEDETARISM".
48. Țițu M., Oprean C., Bondrea I., Carabulea I., Mărginean I., Moldovan A., Bogorin-Predescu A., Iuonas I.D., Brevet de inventie, 129293, 29.04.2022; BOPI Nr. 4 din 2022 / pag 86, Romania, "SISTEM DE COMANDA SI CONTROL PENTRU O BICICLETA ELECTRICA".
49. Țițu M., Oprean C., Bondrea I., Mărginean I., Țițu S., Moldovan A., Bogorin-Predescu A., Brevet de inventie, 130763, 30.06.2022; BOPI Nr. 6 din 2022 / pag 96, Romania, "AUTOMOBIL ELECTRIC PERSONAL INDIVIDUAL".

- **Gradul de valorificare a rezultatelor activității de cercetare-dezvoltare-inovare, realizări în planul inovării și transferului tehnologic.**

Rezultatele activității de cercetare-dezvoltare-inovare sunt valorificate printr-un mix coerent de: (i) transfer tehnologic către mediul economic prin cercetare contractuală cu terți și servicii CDI, (ii) dezvoltarea de soluții/demonstratoare, prototipuri și metodologii cu aplicabilitate practică, (iii) protecția și consolidarea proprietății intelectuale (brevete/cereri de brevet), (iv) diseminare științifică prin publicații internaționale indexate și (v) transfer de cunoștințe prin formare profesională, materiale educaționale și activități editoriale. Valorificarea are loc atât prin proiecte cu finanțare publică (naționale/internaționale), cât și, în mod direct, prin colaborări cu companii, în cadrul cărora se realizează studii, testări, optimizări tehnologice și soluții aplicabile.

Transfer tehnologic prin proiecte/contracte CDI cu terți (companii)

CSCDP valorifică rezultatele CDI prin colaborări directe cu mediul economic, care vizează proiectare, optimizare de produs/proces, încercări experimentale și validări tehnologice. **Exemple relevante:**

Împreună dezvoltăm regiunea!

- SC HIDAROM SRL (11.2023–04.2024): proiect CDI privind proiectarea unei structuri robotice seriale cu control avansat și aplicabilitate industrială.
- SC Mondex Producție SRL (2018–2022): proiecte/studii CDI pentru îmbunătățirea proprietăților fizico-chimice ale firelor/materialelor și optimizarea materialelor/organizației producției.
- SC SIFEE ACTION SRL (2021–2022): studii asupra comportării fittingurilor și țevelor de polietilenă sub acțiunea factorilor externi.
- SC Instalsib Gazproiect SRL (12.2020–04.2021): studii privind problemele apărute la sudarea prin electrofuziune și exploatarea fittingurilor din polietilenă.
- SC Fusion Romania SRL / SC Proconfort SRL / EON Gaz Distribuție SRL (2014–2015): studii teoretice și experimentale asupra comportării mecanice a ansamblurilor sudate de țevi și fittinguri din PEID.
- SC System V& SRL (2022): studiu privind oportunități de dezvoltare în producția/comercializarea de scule așchietoare (contract nr. 3378/30.08.2022).
- SC EUCHNER SRL (2020): studii tehnico-economice privind aplicarea tratamentelor termice de tip TENIFER la piese din structura echipamentelor electrice.
- SC FUSION SRL (2023): proiect industrial privind optimizarea constructivă a pieselor „Fitting tip tranziție”.

Prin aceste contracte, rezultatele CDI sunt transferate direct către mediul economic sub formă de rapoarte tehnice, seturi de măsurări/încercări, proceduri și metodologii de testare, recomandări tehnologice, optimizări de produs/proces și soluții tehnice utilizabile de parteneri.

Diseminare științifică și vizibilitate internațională (valorificare prin publicații)

Rezultatele CDI sunt valorificate prin publicarea în reviste și volume internaționale relevante pentru domeniile: deformare incrementală (ISF/SPIF), fabricație avansată, modelare numerică, materiale și procese, robotică și automatizări, inclusiv în reviste precum Applied Sciences, Materials, Metals, Polymers, Scientific Reports, Ain Shams Engineering Journal etc. Tematica publicațiilor este orientată către probleme aplicative (optimizare proces, modele materiale, precizie dimensională, integrare mecatronică/robotică, digitalizare), ceea ce crește potențialul de utilizare industrială.

Inovare și maturizare tehnologică (demonstratoare/prototipuri/metodologii)

În cadrul activităților CDI sunt dezvoltate și validate soluții experimentale și digitale cu relevanță pentru fabricația inteligentă, precum:

- dezvoltarea unui „small CNC machining center” cu implementare fizică și digital twin (integrare model–control–validare);
- soluții de decizie/condus bazate pe logică fuzzy pentru robot mobil omnidirecțional;
- metodologii și modele pentru procese de deformare incrementală (inclusiv materiale metalice și polimerice), cu abordări de tip DOE/Taguchi, modele materiale și optimizarea parametrilor (inclusiv minimizarea forțelor). Aceste rezultate reprezintă pași concreți de la cercetare la demonstrare/validare și sunt direct integrabile în activități de transfer tehnologic și colaborări cu industria.

Validare/recunoaștere în comunitatea internațională (benchmark / comparabilitate)

Validarea externă a rezultatelor este susținută de participarea la inițiative de tip benchmark.

Împreună dezvoltăm regiunea!

În acest sens, participarea la ESAFORM Benchmark 2024 și publicarea ulterioară a rezultatelor contribuie la comparabilitatea inter-laboratoare și la consolidarea credibilității metodologiilor/rezultatelor pentru precizia geometrică la SPIF, sprijinind transferul către aplicații.

Proprietate intelectuală (protecție și pregătire pentru transfer tehnologic)

Rezultatele CDI sunt valorificate și prin protejarea proprietății intelectuale, prin brevete acordate și cereri de brevet, inclusiv:

- instalație pentru prevenirea acumulărilor de metan;
- structură robotică diadică/triadică pentru scaune (cerere de brevet);
- sistem modular flexibil de fixare pentru deformare incrementală;
- sistem personal antisede;
- sistem de comandă și control pentru bicicletă electrică;
- automobil electric personal individual. Portofoliul de PI consolidează premisele de transfer (licențiere, colaborări aplicative, dezvoltări ulterioare) și demonstrează capacitatea de inovare.

Transfer de cunoștințe și formare profesională

Valorificarea rezultatelor CDI se realizează și prin transfer către formare și comunitatea tehnică, inclusiv prin cursuri/activități de instruire (CAD/CAE/CAM, CNC, robotică/automatizări), lucrări/monografii de specialitate și implicare în activități editoriale (ex. membri în Editorial Advisory Board pentru o revistă tehnică indexată BDI), contribuind la diseminarea metodologiilor și bunelor practici către mediul academic și profesional.

- **Vizibilitatea activității de cercetare-dezvoltare-inovare: participarea la conferințe și simpozioane științifice, târguri și expoziții, membri în asociații și rețele profesionale, membri în colectivele de redacție.**

Conferințe internaționale – direcții și exemple reprezentative

Membrii CSCDP au participat constant și activ la conferințe naționale și internaționale, contribuind la diseminarea rezultatelor de cercetare și la consolidarea colaborărilor științifice în domenii precum ingineria fabricației, știința și caracterizarea materialelor, formarea plastică, mecatronică și robotică, automatizări și control, modelare/optimizare și suport decizional, precum și educație inginerescă. Participarea s-a concretizat prin prezentări științifice, publicarea lucrărilor în volume de conferință și, în anumite situații, prin implicare în comitete științifice și/sau de organizare. Domenii:

- **Ingineria fabricației, procese tehnologice, formare plastică / materiale:**

International Conference on Manufacturing Science and Education (MSE, Sibiu), International Conference on Technology of Plasticity (ICTP 2014), ESAFORM Conference on Material Forming (2007), International Conference on Advanced Manufacturing Engineering and Technologies – NEWTECH 2020 (Galați), Innovative Manufacturing Engineering International Conference (IManE 2013, IManE 2014), IMANE&E 2017, Numiform 2010, Conference on Metal Forming (2014), MTeM – Modern Technologies in Manufacturing, ICAMaT – International Conference on

Împreună dezvoltăm regiunea!

Advanced Manufacturing Technologies, ICMAS, International Conference on Manufacturing Systems.

- **Mecatronică, robotică, automatizări și control (IEEE):**

ICCCC 2016 (Oradea), ICARCV 2012 (Guangzhou), INDIN 2009 / 2011, ISIE 2008 / 2010, ICIEA 2012 (Singapore), ETFA 2013 (Cagliari), IECON 2006 (Paris), EUROCON 2007 (Varșovia).

- **Modelare, optimizare și suport decizional / management:**

International Conference on Information Technology and Quantitative Management (ITQM 2016, 2017, 2018, 2019).

- **Producție și logistică (IFAC):**

IFAC INCOM 2012 (București), IFAC MCPL 2010 (Coimbra).

- **Educație și inovare în formare inginerească:**

INTED 2016 (Valencia), ICERI 2018, ICERI 2021, ICERI 2024.

- **Conferințe și simpozioane naționale – exemple relevante**

Participarea la nivel național a vizat în special evenimente cu tematică de mecanică aplicată, integritate structurală și caracterizarea materialelor, precum: Zilele Academiei de Științe Tehnice din România (ASTR), ediția a IX-a (Sibiu, 2014) – cu accent pe dezvoltare durabilă și incluziune, respectiv Simpozionul Național de Mecanică a Rupării și Simpozionul Național de Analiză Experimentală a Tensiunilor și Încercarea Materialelor (Sibiu, 2017).

Simpozioane, manifestări, expoziții/târguri și workshopuri

Pe lângă conferințele academice, membrii CSCDP au avut o prezență activă și la simpozioane, manifestări științifice, expoziții/saloane de inovare, evenimente de tip târg și workshopuri, atât în țară, cât și în străinătate, contribuind prin prezentări, postere, coautorat și, după caz, prin roluri în organizare sau comitete științifice. În zona de mecanică experimentală și caracterizarea materialelor, se evidențiază participarea la Danubia–Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics (edițiile 37–39, 2021–2023). În domeniile inovare, transfer tehnologic, robotică și Industry 4.0, CSCDP a fost prezent la Sibiu Innovation Days (SID 2020), aT Arena 4.0 și la Concursul de roboți mobili – powered by Marquardt. Diseminarea rezultatelor în contexte de inovare și cercetare studentescă a fost susținută prin participarea la Salonul Internațional „Cadet INOVA” (edițiile 2020–2022) și la Simpozionul Științific Studentesc (HD-53-STUD). Componenta interdisciplinară este completată de participări la AdvPhotoCat-EE 2021 (fotocataliză – aplicații de mediu/energie) și la Forthem Food Science Lab Workshop (University of Palermo), precum și la manifestări cu profil mai larg, de tip “Current Trends in Natural Sciences” International Scientific Symposium.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Manifestări științifice și cultural-artistice organizate sub egida centrului

Membrii CSCDP au participat, în calitate de organizatori și membri ai comitetului științific, la edițiile din 2015, 2017, 2019, 2021 și 2025 ale conferinței **International Conference on Manufacturing Science and Education (MSE)**, desfășurată la Sibiu, având ca organizator principal Facultatea de Inginerie – Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu: <http://site.conferences.ulbsibiu.ro/mse/>.

În cadrul Conferinței „Zilele Academiei de Științe Tehnice din România”, ediția a IX-a, cu tema „Dezvoltarea durabilă favorabilă incluziunii”, organizată la Sibiu, în perioada 6–7 noiembrie 2014, de către Academia de Științe Tehnice din România, CSCDP a participat în calitate de co-organizator: <http://site.conferences.ulbsibiu.ro/ast2014/>.

De asemenea, la Simpozioanele naționale: Al XXIII-lea Simpozion Național de Mecanică a Rupării și Al XV-lea Simpozion Național de Analiză Experimentală a Tensiunilor și de Încercare a Materialelor, desfășurate la Sibiu, 19–21 octombrie 2017, având ca organizatori principali Facultatea de Inginerie – Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu, Asociația Română de Tensometrie și Asociația Română de Mecanică a Rupării, membrii CSCDP au făcut parte din comitetul de organizare: Sever-Gabriel Racș (director CSCDP), Adrian Marius Pascu, Eugen Avrigean, Valentin Oleksik: https://www.ulbsibiu.ro/wp-content/uploads/news/Primul-anunt-ARTEN-SARMR-Sibiu-2017_FINAL.pdf.

Parteneriate și alte activități desfășurate în colaborare cu agenți din mediul socio-economic

Membrii CSCDP s-au implicat activ în funcționarea Consorțiului pentru învățământ dual PRODUAL, format din Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu, în calitate de lider al parteneriatului, Primăria Municipiului Sibiu, Academia Forțelor Terestre „Nicolae Bălcescu”, Inspectoratul Școlar Județean, Liceul Tehnologic „Avram Iancu” Sibiu, Liceul Tehnologic „Henri Coandă” Sibiu, Colegiul Tehnic Energetic Sibiu, Colegiul Economic „George Barițiu” Sibiu, Liceul Tehnologic de Industrie Alimentară „Terezianum” Sibiu, Colegiul „Școala Națională de Gaz” Mediaș, Liceul Tehnologic Automecanica Mediaș, Continental Automotive Systems S.R.L. Sibiu, Compa SA, Ministerul Educației.

Consorțiul contribuie la buna desfășurare a construcției Campusului integrat pentru învățământul dual – PRODUAL, în valoare de aproximativ 26 de milioane de EURO, care a fost aprobat pentru finanțare prin Programul-pilot pentru dezvoltarea consorțiilor integrate pentru învățământ dual, prin Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR)/Pilonul VI: Politici pentru noua generație/ Componenta C15: Educație/ Reformă.

■ Promovarea activității de cercetare-dezvoltare-inovare.

CSCDP promovează activitatea de cercetare-dezvoltare-inovare printr-un set coerent de acțiuni de comunicare, diseminare și relaționare cu mediul economic, orientate către creșterea vizibilității rezultatelor, atragerea de parteneriate/proiecte și valorificarea infrastructurii și competențelor centrului.

Principalele modalități de promovare (cu exemple relevante):

1. Diseminare științifică (publicații și conferințe): promovarea rezultatelor prin articole în reviste și volume internaționale și prin participarea la manifestări științifice de profil, în domenii precum deformare incrementală (ISF/SPIF), fabricație avansată, robotică și automatizări, materiale și modelare numerică.

Împreună dezvoltăm regiunea!

2. Vizibilitate și validare internațională: participarea la inițiative de tip benchmark (ex. ESAFORM Benchmark 2024, cu publicare ulterioară), care consolidează credibilitatea metodologiilor și rezultatelor și facilitează colaborările internaționale.
3. Promovare către mediul economic prin colaborări CDI și cercetare contractuală: prezentarea capabilităților centrului prin proiecte și contracte CDI cu terți (companii), în cadrul cărora sunt livrate rapoarte tehnice, încercări/măsurări, optimizări de produs/proces și soluții tehnologice aplicabile; aceste colaborări funcționează ca principal canal de promovare a competențelor și a infrastructurii CSCDP în industrie.
4. Promovarea infrastructurii și a serviciilor CDI prin demonstrații și acces la tehnologii moderne: realizarea de demonstrații/validări pe infrastructura de laborator și promovarea disponibilității pentru proiecte și testări; un element de atractivitate industrială îl reprezintă și accesul la echipamente moderne puse la dispoziție prin parteneriate, de exemplu mașina de injectare ENGEL (model 2024) și soluțiile de conectivitate specifice Industry 4.0, utilizate pentru instruire, testare și validare tehnologică.
5. Promovare prin rezultate de inovare și proprietate intelectuală: comunicarea și evidențierea portofoliului de brevete și cereri de brevet (inclusiv soluții pentru deformare incrementală, robotică/mecatronică și sisteme tehnice), ca instrument de creștere a atractivității pentru parteneriate, transfer tehnologic și dezvoltări ulterioare.
6. Transfer de cunoștințe și formare profesională: promovarea competențelor prin activități de instruire și perfecționare (ex. CAD/CAE/CAM, CNC, robotică și automatizări), cu integrarea studenților, doctoranzilor și a personalului tehnic în activități experimentale și de utilizare a infrastructurii; completarea vizibilității prin implicare în activități editoriale și comunități profesionale.

Prin aceste canale, CSCDP asigură o promovare constantă a activității CDI, cu impact direct în creșterea vizibilității științifice, consolidarea relației cu mediul economic și dezvoltarea de noi colaborări și proiecte.

- **Apartenența la rețele interregionale, europene și paneuropene, cum ar fi ESFRI, ERIC/CERIC, ROAD MAP etc. Dacă solicitantul urmează să facă parte din oricare rețea, este necesară prezentarea unui document justificativ de la coordonatorii rețelei, care să ateste inițierea demersurilor de a deveni membru.**

CSCDP este prezent pe platforma open-acces Engage in the European Research and Technology Infrastructures System (EERTIS), care servește ca punct unic de acces pentru identificarea, rezervarea și gestionarea infrastructurilor, serviciilor și echipamentelor de cercetare și tehnologie publice și private din întreaga Europă, cu website-ul: <https://eertis.eu/errf-2300-000p-0520>

Echipamentele de cercetare pe care Centrul le detine sunt înscrise în aceasta rețea, echipamentele care se vor achiziționa prin proiect vor fi de asemenea vizibile pe platforma.

EERTIS – Engage in the European Research and Technology Infrastructures System funcționează ca punct unic de acces pentru identificarea, rezervarea și gestionarea infrastructurilor, serviciilor și echipamentelor de cercetare și tehnologie publice și private din Europa. Prin includerea centrului și a echipamentelor sale de cercetare în această platformă, infrastructura CSCDP beneficiază de vizibilitate europeană și de integrare într-un ecosistem de acces deschis, orientat spre colaborare, inovare și transfer tehnologic. Această **apartenență**

Împreună dezvoltăm regiunea!

susține deschiderea infrastructurii către utilizatori externi și consolidează potențialul de participare în colaborări și proiecte viitoare la nivel interregional și European

CSCDP și AMaRaP fac parte din **AUIF – Asociația Universitară pentru Ingineria Fabricației** – care are o importanță majoră, deoarece confirmă integrarea ambelor centre într-o rețea națională consolidată de infrastructuri de cercetare-dezvoltare-inovare active în domeniul ingineriei fabricației. Calitatea de membri activi ai AUIF demonstrează că cele două entități nu funcționează izolat, ci fac parte dintr-un cadru organizat de **cooperare științifică, inovare și colaborare academică și industrial**.

Importanța AUIF derivă și din rolul său de **platformă națională care facilitează colaborarea interinstituțională, dezvoltarea de proiecte CDI comune și transferul tehnologic către mediul economic**.

Pentru CSCDP și AMaRaP, apartenența la această rețea creează premise concrete pentru acces la expertiză complementară, schimb de bune practici, dezvoltarea unor direcții comune de cercetare și valorificarea mai eficientă a infrastructurilor și rezultatelor CDI.

În contextul proiectului, această afiliere susține direct logica de colaborare efectivă și întărește capacitatea parteneriatului de a genera rezultate relevante pentru industrie.

Pentru ambele centre, participarea în AUIF este relevantă și din perspectiva vizibilității științifice și a diseminării rezultatelor. Asociația editează jurnalul Academic Journal of Manufacturing Engineering (AJME), recunoscut internațional și indexat în Scopus, ceea ce oferă un canal credibil și relevant pentru publicarea și promovarea rezultatelor cercetării în domeniul ingineriei fabricației. Astfel, apartenența la AUIF nu are doar o valoare formală de rețea, ci **sprijină efectiv creșterea vizibilității academice, schimbul de cunoaștere și consolidarea poziției științifice a CSCDP și AMaRaP**.

AUIF susține integrarea infrastructurilor de cercetare din România în rețele europene și internaționale, promovând excelența științifică și relevanța industrială. Din această perspectivă, participarea CSCDP și AMaRaP în AUIF este importantă nu doar la nivel național, ci și ca instrument de conectare la un ecosistem mai larg de cooperare și poziționare europeană. Pentru proiect, acest aspect este valoros deoarece susține atât componenta de colaborare interdisciplinară și interinstituțională, cât și potențialul de internaționalizare și de valorificare a rezultatelor.

Participarea CSCDP și AMaRaP la AUIF reprezintă un argument puternic privind maturitatea organizațională și capacitatea de integrare în rețele de cercetare, contribuind la creșterea calității colaborării științifice, la accesul la infrastructuri și competențe complementare, la intensificarea transferului tehnologic și la consolidarea vizibilității naționale și internaționale a proiectului.

- **Se va prezenta colaborarea și parteneriatul internațional în cercetări avansate, pe teme de interes științific și tehnologic, cu accent în domeniile de specializare inteligenta identificate în RIS 3 Centru, dacă este cazul**

Începând cu toamna anului 2023, Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu, prin Centrul de Studii și Cercetări pentru Deformări Plastice (CSCDP), a participat sub egida **ESAFORM** (European Scientific Association for Material Forming) la programul internațional de cercetare **ISF Benchmark** (<https://www.isf-exchange.com>). Programul a fost coordonat de universitățile RWTH Aachen (Germania), KU Leuven (Belgia), AGH Krakow (Polonia) și University of Michigan (SUA), iar CSCDP a avut statut de partener. Acțiunea s-a derulat pe parcursul anilor 2023–

Împreună dezvoltăm regiunea!

2025, cu activități desfășurate în mod concentrat în perioada 2024–2025, în cadrul ediției ESAFORM Benchmark 2024 – “Study on the geometric accuracy of a complex shape with Single Point Incremental Forming (SPIF)”.

Obiectivul principal al benchmark-ului a fost stabilirea unei piese și a unei tehnologii de referință (etalon/benchmark) pentru tehnologia inovativă de prelucrare prin deformare plastică incrementală (Single Point Incremental Forming), astfel încât rezultatele obținute în laboratoare diferite să poată fi comparabile și analizate unitar. Parteneriatul a reunit numeroase organizații de cercetare și universități care au realizat contribuții experimentale similare, cu scopul de a evalua și îmbunătăți acuratețea geometrică la fabricarea unei piese cu geometrie complexă. Pe lângă universitățile coordonatoare, au participat: Beihang University și Shandong University (China), Università della Calabria și Università degli Studi di Palermo (Italia), University of Technology/Technische Universität Chemnitz, Universität Paderborn, Ruhr-Universität Bochum și Fraunhofer Institute (Germania), Kaunas University of Technology (Lituania), University of Sheffield (Marea Britanie), Instituto Superior Técnico Lisboa (Portugalia) și Northwestern University (SUA).

În cadrul acestei colaborări, accentul a fost pus pe abaterea față de geometria nominală și pe factorii care o influențează (de exemplu deformările specifice procesului SPIF), precum și pe impactul strategiilor de toolpath și al parametrilor de proces asupra calității geometrice. Activitatea a inclus definirea unei metodologii comune de lucru (traectorii, setări, condiții de proces, măsurare și raportare), astfel încât datele generate de fiecare partener să poată fi integrate într-o bază comună și comparate corect.

CSCDP a contribuit prin rezultate experimentale și prin setul aferent de date/observații privind procesul de formare și calitatea geometrică obținută. În etapa de implementare, CSCDP a adaptat strategia de lucru la condițiile reale ale setup-ului disponibil, menținând în același timp comparabilitatea cu cerințele benchmark-ului (de exemplu, utilizarea unei strategii de tip area-filling / Z-level în situațiile în care variantele uzuale ar fi condus la solicitări prea mari). Datele obținute au fost integrate în baza comună utilizată de parteneriat pentru analize și discuții tehnice între echipe.

Participarea CSCDP în acest consorțiu reprezintă o recunoaștere internațională a rezultatelor științifice obținute în ultimii ani în domeniul prelucrărilor prin deformare incrementală. Programul s-a concretizat prin dezvoltarea unei soluții tehnologice evaluate la nivel TRL 5 și prin publicarea unei lucrări științifice comune, cu autori din instituțiile participante, în prestigiosul jurnal International Journal of Material Forming:

Vanhulst, M., Lee, Y., Steinfels, D., Breaz, R.E., Racz, S.G., et al. ESAFORM Benchmark 2024: Study on the geometric accuracy of a complex shape with single point incremental forming. Int J Mater Form 18, 72 (2025). <https://doi.org/10.1007/s12289-025-01928-1>, WOS:001547414700001.

Din perspectiva specializării inteligente (RIS3 Centru), activitatea se încadrează în zona tehnologiilor avansate de fabricație și a prelucrărilor prin deformare plastică, cu relevanță pentru aplicații în care este esențială realizarea rapidă a unor forme complexe (prototipare și serii mici), precum și pentru consolidarea bunelor practici de măsurare, raportare și îmbunătățire a acurateții geometrice în SPIF.

1.3 Prezentări analiza mediului de afaceri prin identificarea factorilor specifici mediului extern al organizației de CDI (și relația dintre ei) care ar putea avea un impact asupra activității acestuia.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Se va folosi matricea TOWS: strategii SO, strategii WO, strategii ST și respectiv strategii WT.

PROIECT DE CDI 1

.....

PROIECT DE CDI 2

.....

PROIECT DE CDI 3

.....

Împreună dezvoltăm regiunea!

O reprezentare schematică a Matricei TOWS este prezentată în continuare.

	Puncte tari – S	Puncte slabe – W
	Listarea punctelor interne tari	Listarea punctelor interne slabe
	1. 2. 3. 4. 5.	1. 2. 3. 4. 5.
Oportunități – O	Strategii SO	Strategii WO
Listarea oportunităților externe	Identificarea acțiunilor strategice care să țină cont de oportunității și punctele tari	Identificarea acțiunilor strategice care să țină cont de oportunității și să îmbunătățească sau evite punctele interne slabe
1. 2. 3. 4. 5.	1. 2. 3. 4. 5.	1. 2. 3. 4. 5.
Amenințări – T	Strategii ST	Strategii WT
Listarea amenințărilor externe	Identificarea acțiunilor strategice care să țină cont de punctele interne tari și să evite amenințările externe	Identificarea acțiunilor defensive strategice care să îmbunătățească sau evite punctele interne slabe și să evite amenințările externe
1. 2. 3. 4. 5.	1. 2. 3. 4. 5.	1. 2. 3. 4.

Analiza trebuie să fie coerentă și consistentă și să prezinte concluzii și măsuri ce se impun pertinente și fezabile. Analiza trebuie să implice măsuri concrete nu numai teoretice.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Analiza TOWS

Analiza mediului de afaceri pentru proiectul ETFIND evidențiază faptul că activitatea entităților CDI implicate se desfășoară într-un context caracterizat simultan de oportunități importante de dezvoltare și de o serie de constrângeri și riscuri specifice pieței tehnologiilor avansate. Domeniile vizate de proiect — fabricație inteligentă, dezvoltare rapidă de produse noi și fabricație aditivă pentru compozite și metal — sunt influențate de tendințe precum digitalizarea industrială, nevoia de prototipare rapidă, cererea de soluții flexibile pentru Automotive și creșterea interesului pentru tehnologii eficiente și sustenabile. În același timp, aceste domenii presupun costuri ridicate de intrare, concurență tehnologică intensă și necesitatea validării rapide în condiții apropiate de piață.

În acest context, analiza TOWS este utilizată pentru a evidenția relația dintre factorii interni ai consorțiului și factorii externi ai pieței, precum și pentru a formula măsuri strategice concrete și fezabile pentru dezvoltarea infrastructurii CDI și valorificarea rezultatelor proiectului.

PROIECT DE CDI 1- Tema 1 – Platformă mecatronică pentru fabricație inteligentă**Puncte tari – S**

1. Existența unei baze solide de competență în deformări plastice, robotică industrială, mecatronică și automatizare în cadrul CSCDP.
2. Existența unor rezultate preliminare validate anterior, care permit continuarea cercetării către TRL 6.
3. Participarea partenerului IMM NET Engineering RO SRL, care aduce perspectivă industrială și acces la scenarii reale de utilizare.
4. Infrastructură CDI relevantă pentru integrarea proceselor robotizate, monitorizare și testare.
5. Orientarea directă către Automotive și către aplicații industriale reale.

Puncte slabe – W

1. Complexitate tehnologică ridicată a integrării mai multor procese într-o singură platformă.
2. Necesitatea unei coordonări foarte bune între parteneri și între subsistemele dezvoltate.
3. Dependența de echipamente performante și de integrarea lor în termenele asumate.
4. Nivel ridicat de consum de timp și resurse pentru validarea platformei în mediu relevant.
5. Grad ridicat de personalizare a soluției, care poate încetini replicarea imediată în alte fluxuri industriale.

Oportunități – O

1. Cererea în creștere pentru soluții de fabricație inteligentă și automatizare flexibilă în Automotive și mecatronică.
2. Nevoia întreprinderilor de a reduce timpii de dezvoltare și costurile de integrare a proceselor.
3. Interesul pieței pentru soluții Industry 4.0, monitorizare inteligentă și control adaptiv.
4. Posibilitatea dezvoltării de servicii CDI și de transfer tehnologic pentru IMM-uri din regiune.
5. Creșterea interesului pentru celule flexibile și multiproces în producția de serii mici și medii.

Amenințări – T

1. Ritmul rapid de evoluție tehnologică și concurența puternică din partea integratorilor industriali consacrați.

Împreună dezvoltăm regiunea!

2. Reticența companiilor față de adoptarea unor soluții noi insuficient demonstrate industrial.
3. Costurile ridicate de implementare și integrare pentru utilizatorii finali.
4. Riscul ca ciclurile decizionale din industrie să fie mai lente decât calendarul de exploatare preconizat.
5. Dependența de disponibilitatea componentelor și a furnizorilor de tehnologie.

Strategii SO

1. Valorificarea infrastructurii și expertizei existente pentru dezvoltarea unei platforme multiproces orientate direct către nevoile Automotive.
2. Utilizarea participării NET Engineering pentru a transforma competențele CDI în aplicații industriale demonstrabile și atractive pentru piață.
3. Dezvoltarea de servicii de integrare, testare și demonstrare tehnologică pentru IMM-uri interesate de digitalizare industrială.
4. Poziționarea rezultatului ca soluție pentru creșterea flexibilității și reducerea timpilor de producție în serii mici și medii.
5. Folosirea validării la TRL 6 ca argument comercial pentru atragerea utilizatorilor timpurii.

Strategii WO

1. Reducerea complexității integrării prin dezvoltarea etapizată și modulară a platformei.
2. Îmbunătățirea coordonării dintre parteneri prin întâlniri tehnice regulate și validări intermediare obligatorii.
3. Utilizarea oportunităților de colaborare cu IMM-uri pentru a testa gradual componentele platformei înainte de integrarea completă.
4. Pregătirea din timp a scenariilor de replicare și adaptare industrială pentru a compensa gradul ridicat de personalizare.
5. Corelarea dezvoltării tehnice cu nevoile reale ale pieței, pentru a evita dezvoltarea unor funcționalități cu utilitate limitată.

Strategii ST

1. Folosirea expertizei științifice și a rezultatelor preliminare pentru a diferenția soluția față de ofertele standard ale integratorilor comerciali.
2. Realizarea de demonstrații în mediu relevant pentru a reduce reticența potențialilor beneficiari.
3. Utilizarea partenerului industrial pentru validarea cerințelor și pentru creșterea credibilității comerciale a rezultatului.
4. Protejarea elementelor inovatoare prin brevetare și documentare tehnică riguroasă.
5. Construirea unei oferte de servicii tehnologice complementare, nu doar a unei soluții tehnice punctuale.

Strategii WT

1. Planificarea riguroasă a integrării echipamentelor și subsistemelor pentru a evita întârzieri și incompatibilități.
2. Menținerea unei arhitecturi tehnologice cât mai flexibile, pentru a permite adaptări rapide la schimbările pieței.
3. Limitarea riscului comercial prin orientarea inițială către aplicații pilot și utilizatori timpurii.

Împreună dezvoltăm regiunea!

4. Crearea unor proceduri clare de testare, validare și documentare pentru reducerea riscului de eșec în exploatare.
5. Dezvoltarea unor parteneriate comerciale și tehnice încă din faza de validare pentru a reduce presiunea lansării directe pe piață.

Concluzii și măsuri propuse – Proiect CDI 1

Tema 1 are un potențial ridicat de valorificare, deoarece răspunde unei nevoi reale de digitalizare și flexibilizare a producției industriale. Măsurile concrete necesare sunt: **dezvoltare modulară, validare progresivă cu partenerul IMM, demonstrații tehnologice pentru companii din Automotive, pregătirea unui pachet de servicii de integrare și protejarea componentelor inovatoare prin brevetare.**

PROIECT DE CDI 2 - Tema 2 – Dezvoltarea rapidă de produse noi

Puncte tari – S

1. Existența unei baze tehnologice preliminare provenite din cercetări anterioare relevante.
2. Expertiza AMaRaP în fabricație aditivă, prototipare rapidă, compozite și modelare numerică.
3. Caracterul inovator al soluției propuse, bazată pe depunere de straturi curbe și fibră continuă.
4. Posibilitatea integrării rezultatelor în aplicații cu cerințe ridicate de performanță și masă redusă.
5. Corelarea rezultatului cu nevoia de dezvoltare rapidă de produse noi în industrie.

Puncte slabe – W

1. Nivel ridicat de noutate tehnologică, care poate presupune iterații succesive de dezvoltare.
2. Piață mai de nișă și mai puțin familiarizată cu astfel de soluții decât în cazul tehnologiilor convenționale.
3. Necesitatea validării robuste a fiabilității și repetabilității procesului.
4. Posibile dificultăți în transformarea rapidă a prototipului într-o soluție imediat comercializabilă.
5. Necesitatea corelării aspectelor tehnice cu cele de reciclabilitate și sustenabilitate.

Oportunități – O

1. Creșterea cererii pentru componente compozite ușoare și optimizate structural în Automotive și alte industrii.
2. Nevoia firmelor de a reduce timpul de dezvoltare și validare a produselor noi.
3. Interesul crescut pentru fabricație digitală, personalizare și prototipare rapidă.
4. Posibilitatea valorificării prin servicii, licențiere și colaborări de co-dezvoltare.
5. Interesul pentru soluții tehnologice cu componentă de economie circulară și eficiență a resurselor.

Amenințări – T

1. Prezența pe piață a unor competitori internaționali specializați în imprimare 3D cu fibră continuă.
2. Ritmul ridicat de inovare și concurența tehnologică globală.
3. Reticența unor utilizatori industriali față de tehnologii care presupun schimbări de proces și calificare internă.
4. Costurile ridicate de adopție pentru potențialii clienți.

Împreună dezvoltăm regiunea!

5. Posibilitatea ca piața regională să adopte mai lent decât cea internațională soluțiile avansate pentru compozite.

Strategii SO

1. Folosirea expertizei AMAraP și a rezultatului preliminar pentru a dezvolta un prototip cu aplicabilitate directă în sectoarele care utilizează componente ușoare.
2. Valorificarea cererii de prototipare rapidă și componente optimizate structural prin servicii CDI și demonstrații.
3. Integrarea elementelor de reciclabilitate și sustenabilitate ca avantaj suplimentar de piață.
4. Utilizarea partenerului industrial pentru validarea rezultatului în logica de utilizare reală.
5. Poziționarea rezultatului ca soluție de nișă cu avantaj tehnologic clar, nu ca alternativă generalistă.

Strategii WO

1. Reducerea riscului asociat noutății tehnologice prin dezvoltare incrementală și validare experimentală în etape.
2. Îmbunătățirea gradului de acceptare a pieței prin demonstrații, exemple de utilizare și colaborări pilot.
3. Corelarea dezvoltării prototipului cu cerințe economice și de exploatare, nu doar cu performanța tehnică.
4. Crearea de pachete de servicii și transfer tehnologic pentru a facilita adoptarea treptată a rezultatului.
5. Dezvoltarea unui mesaj comercial și tehnologic clar, axat pe beneficii concrete: timp redus, masă redusă, flexibilitate ridicată.

Strategii ST

1. Protejarea componentelor inovatoare prin brevetare pentru a reduce riscul copierii de către competitori.
2. Utilizarea validării la TRL 6 și a rezultatelor experimentale ca avantaj în raport cu ofertele mai puțin adaptate industrial.
3. Diferențierea prin integrarea reciclabilității, modelării numerice și procesării pe straturi curbe.
4. Valorificarea rețelei industriale a consorțiului pentru identificarea rapidă a unor early adopters.
5. Poziționarea rezultatului pe segmente unde valoarea adăugată tehnologică este mai importantă decât costul inițial.

Strategii WT

1. Limitarea expunerii comerciale inițiale prin orientarea către aplicații pilot și colaborări de validare.
2. Planificarea atentă a etapelor de rafinare a prototipului înaintea lansării pe piață.
3. Menținerea unei flexibilități ridicate în configurarea soluției pentru a răspunde mai multor tipuri de aplicații.
4. Combinarea exploatării prin servicii, licențiere și proiecte comune pentru a reduce dependența de vânzarea directă.
5. Construirea unui traseu de piață etapizat, începând cu utilizatori timpurii și proiecte demonstrative.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Concluzii și măsuri propuse – Proiect CDI 2 - Tema 2 are potențial ridicat de diferențiere tehnologică și de valorificare în segmente specializate. Măsurile concrete necesare sunt: **dezvoltare incrementală, demonstrații pilot, protecție prin brevet, accent pe aplicații cu valoare adăugată mare și construire de servicii conexe pentru reducerea barierelor de adopție.**

PROIECT DE CDI 3-Tema 3 – Aplicații industriale ale tehnologiilor de tipărire 3D prin topire selectivă cu laser (SLM)

Puncte tari – S

1. Existența unei baze preliminare de cercetare și a rezultatelor anterioare în domeniul SLM.
2. Expertiză AMaRaP în fabricație aditivă metalică, materiale și validare experimentală.
3. Relevanță industrială ridicată a rezultatului pentru piese metalice complexe și serii mici.
4. Posibilitatea integrării monitorizării, senzorilor și mentenanței predictive în rezultat.
5. Corelarea rezultatului cu nevoile de flexibilitate și reducere a timpului de dezvoltare din industrie.

Puncte slabe – W

1. Costuri ridicate ale tehnologiei și ale echipamentelor asociate.
2. Necesitatea unei optimizări foarte precise a parametrilor de proces.
3. Complexitate ridicată a validării pentru aplicații industriale reale.
4. Necesitatea unei expertize avansate pentru operare, interpretare și integrare.
5. Posibilă percepție a pieței că tehnologia este potrivită mai ales pentru aplicații speciale și nu pentru utilizare largă.

Oportunități – O

1. Creșterea pieței de metal additive manufacturing și a interesului pentru piese complexe și prototipare rapidă.
2. Cererea pentru tehnologii flexibile, potrivite pentru serii mici și dezvoltare rapidă de produs.
3. Interesul industriei pentru aliaje ușoare și pentru optimizarea masei componentelor.
4. Posibilitatea valorificării rapide prin servicii tehnologice și proiecte pilot.
5. Interesul pentru procese cu consum mai eficient de material și pentru monitorizare inteligentă.

Amenințări – T

1. Concurența puternică a producătorilor și furnizorilor internaționali de soluții metal AM.
2. Presiunea pieței asupra prețului și a timpului de livrare.
3. Reticența beneficiarilor față de tehnologii percepute ca sofisticate și costisitoare.
4. Dificultăți de calificare și acceptare a pieselor în anumite industrii.
5. Schimbarea rapidă a tehnologiilor și apariția unor soluții comerciale noi.

Strategii SO

1. Valorificarea expertizei existente pentru dezvoltarea unei tehnologii SLM validate și orientate către piese relevante industrial.
2. Utilizarea creșterii pieței AM pentru lansarea unor servicii tehnologice rapide și flexibile.
3. Poziționarea rezultatului pe aplicații unde complexitatea geometrică și seria mică justifică avantajul tehnologic.

Împreună dezvoltăm regiunea!

4. Integrarea monitorizării și mentenanței predictive ca element suplimentar de atractivitate.
5. Dezvoltarea de aplicații pentru Automotive și industrii conexe unde aliajele ușoare sunt relevante.

Strategii WO

1. Reducerea percepției de tehnologie inaccesibilă prin demonstrații și proiecte pilot cu utilizatori industriali.
2. Utilizarea validării în mediu relevant pentru a compensa reticența pieței.
3. Construirea de servicii de testare și prototipare pentru a reduce bariera costului de intrare pentru clienți.
4. Corelarea dezvoltării tehnice cu cerințe clare de cost, fiabilitate și repetabilitate.
5. Pregătirea unei documentații tehnice solide pentru susținerea calificării pieselor și a procesului.

Strategii ST

1. Diferențierea prin integrarea de senzori, monitorizare și modele predictive, nu doar prin simpla utilizare a SLM.
2. Protejarea rezultatelor prin brevetare și know-how tehnologic.
3. Utilizarea relației cu partenerul industrial pentru identificarea rapidă a unor aplicații concrete.
4. Poziționarea rezultatului ca soluție pentru nișe industriale cu cerințe ridicate, nu ca produs de masă.
5. Folosirea validării la TRL 6 ca argument de credibilitate în fața pieței.

Strategii WT

1. Intrarea pe piață prin servicii și proiecte pilot, nu prin investiții comerciale agresive încă de la început.
2. Limitarea riscului comercial prin selectarea atentă a sectoarelor și aplicațiilor-țintă.
3. Menținerea unei flexibilități ridicate a ofertei, în funcție de cerințele industriale.
4. Dezvoltarea unor colaborări cu firme și integratori pentru a împărți costurile și riscurile de lansare.
5. Monitorizarea permanentă a evoluției pieței și adaptarea strategiilor de exploatare la concurența tehnologică.

Concluzii și măsuri propuse – Proiect CDI 3-Tema 3 -are potențial mare de valorificare prin servicii și aplicații de nișă cu valoare adăugată ridicată. Măsurile concrete necesare sunt: validare industrială riguroasă, protejarea know-how-ului și a rezultatelor brevetabile, demonstrații pentru utilizatori timpurii, orientare către sectoare unde avantajul SLM este clar și utilizarea partenerului IMM pentru identificarea rapidă a primelor aplicații comerciale.

Analiza TOWS arată că proiectul ETFIND beneficiază de avantaje interne solide — **expertiză, infrastructură, rezultate preliminare și parteneriat industrial activ** — care pot fi valorificate într-un context extern favorabil, marcat de cerere pentru digitalizare, prototipare rapidă și fabricație avansată. În același timp, succesul proiectului depinde de aplicarea unor măsuri concrete: **dezvoltare etapizată, validare în mediu relevant, protecția proprietății intelectuale, servicii CDI pentru piață, demonstrații tehnologice pentru early adopters și construirea unor parteneriate industriale și instituționale pe termen lung.**

- **Descrieți grupul țintă căruia i se adresează proiectul de cercetare, dimensiunea pieței țintă (mărimea pieței țintă și tendințele de evoluție pe o perioadă de 3 ani de la finalizarea**

Împreună dezvoltăm regiunea!

proiectului).

Grupul țintă cărui se adresează proiectul de cercetare ETFIND este format, în principal, din **întreprinderi din sectorul Automotive și din industriile conexe** care au nevoie de soluții de **fabricație inteligentă, automatizare, robotică industrială, prototipare rapidă și fabricație aditivă**. În această categorie intră, în mod prioritar, producători de componente și subansambluri, integratori de sisteme, IMM-uri inovatoare, firme specializate în automatizare și digitalizare industrială, companii care dezvoltă produse noi și întreprinderi care au nevoie de validare rapidă, loturi mici, flexibilitate de proces și reducerea timpului de lansare pe piață. În mod complementar, grupul țintă include și universități, centre de cercetare, entități de transfer tehnologic și alte organizații interesate de acces la infrastructura CDI pentru testare, demonstrare și proiecte colaborative.

Din perspectiva pieței, proiectul se adresează unei piețe țintă **segmentate**, corespunzătoare celor trei rezultate tehnologice principale ale ETFIND:

- segmentul de **fabricație inteligentă și robotică industrială** pentru Automotive și mecatronică;
- segmentul de **fabricație aditivă pentru compozite** și dezvoltare rapidă de produse noi;
- segmentul de **fabricație aditivă metalică (SLM / metal AM)** pentru piese complexe, prototipuri funcționale și serii mici.

Această piață țintă este relevantă și suficient de largă pentru exploatarea rezultatelor proiectului, deoarece se suprapune cu tendințele majore de digitalizare și modernizare a producției industriale. La nivel global, piața de **smart manufacturing** a ajuns la aproximativ **175 miliarde USD în 2025**, iar prognozele indică o creștere până la aproximativ **274 miliarde USD în 2030**, ceea ce confirmă dinamica favorabilă a segmentului în care se încadrează rezultatul R1.

În același timp, piața globală a **additive manufacturing** este de asemenea în creștere. Potrivit Wohlers Report 2025, industria globală AM a ajuns la aproximativ **21,9 miliarde USD**, cu o creștere anuală de **9,1%**, iar Wohlers Report 2026 indică o valoare de aproximativ **24,2 miliarde USD** pentru piața globală. Aceste date susțin perspectivele favorabile pentru rezultatele R2 și R3, care se poziționează direct în zona fabricației aditive pentru compozite și metal.

Pentru segmentul de **robotică industrială**, relevant mai ales pentru Tema 1, datele IFR arată că în 2024 s-au instalat la nivel mondial aproximativ **542.000 de roboți industriali**, iar stocul operațional a ajuns la peste **4,66 milioane de unități**, ceea ce confirmă maturitatea și dimensiunea semnificativă a pieței de automatizare industrială. În plus, industria auto rămâne unul dintre principalii utilizatori ai roboticii industriale, ceea ce susține orientarea proiectului către Automotive.

Pentru segmentul de **compozite**, relevant pentru Tema 2, piața europeană a compozitelor este estimată la aproximativ **36,81 miliarde USD în 2025**, cu prognoză de creștere la **59,84 miliarde USD până în 2030**, ceea ce confirmă existența unei baze industriale solide și a unei cereri în creștere pentru soluții de fabricație și prototipare pe bază de materiale compozite.

Tendențele de evoluție pe o perioadă de 3 ani de la finalizarea proiectului

Pe o perioadă de **3 ani de la finalizarea proiectului**, piața țintă este estimată să evolueze favorabil, pe fondul a trei tendințe majore.

Prima tendință este **creșterea cererii pentru automatizare, digitalizare și flexibilitate în producție**, în special în Automotive și în industriile care operează cu serii mici, produse personalizate și cicluri scurte de dezvoltare. Evoluția pieței de smart manufacturing și a roboticii industriale indică faptul că această direcție va continua și în următorii ani.

Împreună dezvoltăm regiunea!

A doua tendință este **extinderea utilizării fabricației aditive**, atât pentru prototipare, cât și pentru piese funcționale și aplicații industriale avansate. Creșterea valorii pieței AM și dezvoltarea segmentelor de materiale, servicii și software indică un context favorabil pentru valorificarea rezultatelor ETFIND, în special pentru R2 și R3.

A treia tendință este **orientarea tot mai clară către eficiență a resurselor, reducerea timpului de dezvoltare și creșterea sustenabilității proceselor industriale**. Acest aspect avantajează în mod direct proiectul ETFIND, deoarece rezultatele sale sunt concepute tocmai pentru a susține procese mai flexibile, mai eficiente și mai ușor de integrat în fluxuri moderne de producție. Această tendință este vizibilă atât în smart manufacturing, cât și în additive manufacturing și în utilizarea materialelor compozite și a aliajelor ușoare.

În termeni practici, aceasta înseamnă că, în primii 3 ani după finalizarea proiectului, se poate anticipa:

- creșterea interesului pentru **servicii CDI, prototipare și testare** bazate pe infrastructura creată;
- extinderea bazei de **utilizatori timpurii** din rândul IMM-urilor și al companiilor industriale din Automotive și mecatronică;
- creșterea cererii pentru **soluții de integrare robotică, validare tehnologică și fabricație aditivă**;
- consolidarea poziției infrastructurii ETFIND ca resursă regională pentru inovare și transfer tehnologic.

Aceste estimări sunt coerente cu tendințele de piață actuale și cu poziționarea rezultatelor proiectului la un nivel de maturitate suficient de ridicat pentru a intra într-o fază activă de exploatare după finalizarea implementării.

- Analizați și prezentați stadiul actual al pieței – nevoi și tendințe.
- Descrieți factorii economici, politici, legislativi, tehnologici, sociali care au o influență directă asupra dinamicii domeniului vizat.
- Descrieți avantajele competitive ale rezultatelor proiectului (cum se evidențiază calitățile, beneficiile și avantajele ce vor rezulta în urma implementării proiectului pentru care se solicită finanțare, față de cel al competitorilor/ cele existente pe piață).
- Descrierea statusului actual la nivel național și regional și posibile direcții pentru sectorului selectat; existența anumitor tendințe în sectorului economic și/ sau a unor măsuri legislative care au impact asupra acestuia.
- Se vor prezenta sursele relevante care au stat la baza întocmirii analizei sectorului (rapoarte, baze de date, statistici, etc). Sursele respective vor fi clar identificate în cadrul planului de dezvoltare, prin citarea acestora și includerea de trimiteri bibliografice.

Stadiul pieței la nivel național

Industria automotive reprezintă coloana vertebrală a economiei românești. Potrivit datelor comunicate oficial de Asociația Constructorilor de Automobile din România (ACAROM), sectorul a generat în 2023 o cifră de afaceri de 33 miliarde euro, echivalentul a aproximativ 13% din PIB, cu o estimare de 35 miliarde euro în 2024. Cifra de afaceri a sectorului a crescut de aproape zece ori în 20 de ani, de la 3,8 miliarde euro în 2005. România se poziționează pe locul 6 din UE ca producător de automobile. Conform datelor statistice lunare publicate de ACAROM, în 2024 au fost produse 560.102 automobile, o creștere de +9,17% față de 2023 – cel mai ridicat nivel de producție din istoria industriei auto românești. Din producția totală,

Împreună dezvoltăm regiunea!

92% se exportă, sectorul acoperind circa 35% din totalul exporturilor naționale.

Sectorul asigură peste 220.000 de locuri de muncă directe în companiile producătoare de vehicule și piese auto. Conform datelor Institutului Național de Statistică (INS), manufactura de autovehicule, remorci și semiremorci (CAEN 29) angaja 205.000 de salariați în 2022, față de 187.000 în 2015, confirmând creșterea continuă a capacității de producție.

Cu toate acestea, sectorul se confruntă cu presiuni structurale majore. La nivel european, restructurările din industria auto au generat anunțuri privind peste 53.000 de locuri de muncă pierdute la nivel UE în 2024, cauzele principale fiind creșterea costurilor de producție, presiunea competitivă din partea producătorilor asiatici și necesitatea reconversiei tehnologice spre vehicule electrice. Această dinamică creează o nevoie urgentă de investiții în CDI pentru tehnologii de fabricație avansată, reducere a costurilor de producție și flexibilizare a liniilor de fabricație – nevoi pe care proiectul ETFIND le adresează direct prin cele trei teme de cercetare.

Analiza nevoilor pieței automotive, coroborată cu consultările din cadrul procesului de descoperire antreprenorială documentat în RIS3 Centru 2021-2027, relevă următoarele categorii principale de nevoi nesatisfăcute la nivelul furnizorilor automotive de rang Tier 2-3 din Regiunea Centru:

Nevoi legate de flexibilitatea fabricației. IMM-urile furnizoare automotive produc în serii mici și varietate ridicată de piese, un profil productiv incompatibil cu investițiile mari în linii de producție dedicate. Există o nevoie acută de sisteme robotizate reconfigurabile, capabile să execute în aceeași celulă de lucru mai multe tipuri de operații – deformare, aşchiere, fabricație aditivă –, cu costuri de reglare reduse. Aceasta este tocmai nevoia adresată de Tema 1 a proiectului prin platforma mecatronică robotizată multiproces.

Nevoi legate de reducerea greutății componentelor. Cerințele legislative de reducere a emisiilor de CO₂ obligă producătorii OEM să solicite furnizorilor componente mai ușoare, fără a compromite rezistența mecanică. Materialele compozite armate cu fibră continuă oferă raporturi rezistență/greutate superioare metalelor, cu reduceri de masă de 30-70%, însă tehnologiile actuale de fabricație prin printare 3D sunt limitate la depunerea de straturi plane, cu fibre tăiate la fiecare tranziție. Nicio soluție comercială disponibilă nu poate produce piese compozite cu fibră continuă pe traiectorii curbe. Aceasta este nevoia adresată de Tema 2 a proiectului.

Nevoi legate de fabricația rapidă a pieselor metalice în serii mici. Prelucrarea CNC clasică a pieselor din aliaje ușoare implică operații multiple, consum ridicat de scule și timpi lungi de programare și reglare, ceea ce o face neeconomică pentru prototipuri și serii mici. Tehnologia SLM elimină aceste dezavantaje, dar adoptarea ei la nivelul IMM-urilor este blocată de lipsa parametrilor optimizați pentru aliajele disponibile comercial și de absența unor soluții de monitorizare predictivă a componentelor fabricate. Aceasta este nevoia adresată de Tema 3 a proiectului.

Nevoi legate de mentenanța predictivă. Furnizorii automotive sunt presați să reducă costurile de mentenanță și timpii de nefuncționare ai echipamentelor. Soluțiile actuale de mentenanță predictivă se bazează pe senzori externi care nu pot monitoriza starea componentelor în exploatare. Integrarea senzorilor direct în structura pieselor metalice în timpul fabricației SLM, urmată de colectarea și analiza AI a datelor de exploatare, reprezintă o abordare nouă, cu potențial ridicat de adoptare industrială.

Tendințe principale ale pieței

Împreună dezvoltăm regiunea!

Tranziția spre electromobilitate și mobilitate sustenabilă. Obiectivele climatice ale UE – reducerea cu 55% a emisiilor de CO₂ pentru autoturismele noi până în 2030 și atingerea valorii zero din 2035 – transformă radical cerințele față de furnizorii din lanțul valoric. Se intensifică cererea pentru componente ușoare, procese de fabricație cu amprentă energetică redusă și materiale reciclabile, tendințe care susțin toate cele trei teme ale proiectului ETFIND.

Adoptarea Industry 4.0 și a fabricației inteligente. Raportul Rockwell Automation „State of Smart Manufacturing: Automotive Edition” (2024) arată că cel puțin 81% dintre companiile automotive au adoptat sau planifică să adopte soluții de fabricație inteligentă bazate pe IoT, AI și automatizare avansată. Industria automotive este pionierul global al Smart Manufacturing, cu investiții superioare oricărui alt sector manufacturier. Totuși, adoptarea rămâne eterogenă: companiile mari și multinaționalele au strategii clare de transformare digitală, în timp ce IMM-urile furnizoare sunt blocate de costurile ridicate de implementare și lipsa soluțiilor adaptate la producția în serii mici.

Fabricația aditivă – trecerea de la prototipare la producție de serie. Topirea selectivă cu laser (SLM/LPBF) a depășit stadiul de tehnologie de prototipare și este adoptată progresiv pentru producția de piese funcționale din aliaje de aluminiu în automotive, în special în segmentele Tier 1-2. Piața europeană a sistemelor cyber-fizice, în care se înscriu și platformele de fabricație inteligentă, a fost evaluată la 32,98 miliarde USD în 2024 și este proiectată să atingă 67,62 miliarde USD până în 2032, cu un CAGR de 9,39%.

Convergența IT-OT și securitatea cibernetică a sistemelor de fabricație. Integrarea sistemelor IT cu sistemele de control operațional (OT – Operational Technology) generează noi vulnerabilități de securitate cibernetică în fabrici. Regulamentele UNECE R155 și Cyber Resilience Act (UE) 2024/2847 fac din securitatea cibernetică o condiție obligatorie de acces pe piața europeană, atât pentru vehicule, cât și pentru sistemele de producție conectate.

Economia circulară în fabricația de compozite. Planul de acțiune al CE privind economia circulară (COM(2020) 98 final) generează o presiune crescândă pentru reciclabilitatea materialelor compozite, un domeniu în care soluțiile tehnice sunt încă limitate și care reprezintă o direcție de CDI cu potențial ridicat de valorificare, acoperită explicit de Tema 2 a proiectului.

FACTORII CU INFLUENȚĂ DIRECTĂ ASUPRA DINAMICII SECTORULUI

Factori economici

Presiunea costurilor în lanțul de aprovizionare automotive. Creșterea costurilor cu energia, materiile prime și forța de muncă erodează constant marjele furnizorilor de rang Tier 2-3. Potrivit ACAROM, cifra de afaceri a industriei auto din România a atins 35 miliarde euro în 2024, dar presiunea pe costuri a determinat restructurări majore la nivel european – peste 53.000 de locuri de muncă pierdute în 2024. Automatizarea proceselor de fabricație prin platforme robotizate multiproces (Tema 1) și înlocuirea prelucrărilor CNC cu fabricație SLM (Tema 3) reprezintă răspunsuri directe la această presiune economică.

Creșterea investițiilor în CDI la nivelul sectorului auto românesc. Conform datelor INS, cheltuielile totale cu cercetarea-dezvoltarea în Regiunea Centru au crescut de 1,4 ori între 2014 și 2018, atingând 333,4 milioane lei în 2018. Totuși, cheltuielile CDI ale sectorului public rămân la un nivel deficitar față de media națională, Regiunea Centru situându-se pe locul 7 din 8 regiuni, cu numai 0,04% din PIB regional, ceea ce justifică sprijinul public prin prezentul proiect.

Decalajul tehnologic al IMM-urilor față de companiile mari. Cercetarea publicată în Sustainability (2024) de autori din cadrul Universității „Transilvania” din Brașov demonstrează că,

Împreună dezvoltăm regiunea!

deși interesul pentru Industry 4.0 este ridicat, IMM-urile din România nu dispun de resursele economice necesare adoptării autonome a acestor tehnologii. Proiectele de CDI publice care generează soluții accesibile prin transfer tehnologic sunt esențiale pentru reducerea acestui decalaj.

Factori politici și legislativi

Pachetul „Fit for 55” și Regulamentul (UE) 2019/631. Obiectivul de reducere cu 55% a emisiilor de CO₂ pentru autoturismele noi până în 2030 și atingerea valorii zero din 2035 obligă producătorii și furnizorii automotivi la reconversie tehnologică accelerată. Cerința de reducere a greutateii componentelor prin materiale compozite avansate (Tema 2) și aliaje ușoare (Tema 3) este o consecință directă a acestui cadru legislativ.

Regulamentul UNECE WP.29 R155 – Cybersecurity Management System. Obligativ pentru toate vehiculele noi din UE începând cu iulie 2024, regulamentul impune producătorilor OEM și furnizorilor Tier 1 și Tier 2 implementarea unui sistem certificat de management al securității cibernetice, inclusiv evaluări de risc TARA și monitorizare continuă pe tot ciclul de viață al vehiculului. Aceasta generează presiune în cascadă asupra sistemelor de control și monitorizare utilizate în producție, inclusiv asupra celor dezvoltate în Tema 1 a proiectului, care trebuie să respecte principiul „security by design”.

Cyber Resilience Act – Regulamentul (UE) 2024/2847. Primul cadru legislativ european cu prinzător care impune cerințe obligatorii de securitate cibernetică pentru toate produsele cu elemente digitale, inclusiv sistemele de control industrial și platformele de fabricație inteligentă. Sistemele software de analiză și control adaptiv din Tema 1 și platforma de monitorizare bazată pe AI din Tema 3 intră sub incidența acestui regulament.

Directiva NIS2 – (UE) 2022/2555. Extinde semnificativ obligațiile de securitate cibernetică la nivelul organizațiilor industriale din sectorul automotive și al furnizorilor de sisteme de fabricație inteligentă, generând noi cerințe pentru arhitectura sistemelor dezvoltate prin Tema 1.

Planul de acțiune privind economia circulară – COM(2020) 98 final. Impune producătorilor automotive adoptarea practicilor de design circular și reciclabilitate a componentelor, cu impact direct asupra direcțiilor de cercetare din Tema 2 (evaluare LCA, protocoale de reciclare a compozitelor).

Programul național Rabla Plus. Cu un buget record de 780 milioane RON în 2023, programul stimulează adoptarea vehiculelor electrice și hibride pe piața românească, generând cerere indirectă pentru componente ușoare și tehnologii de fabricație avansată specifice acestor platforme de tracțiune.

SNCISI 2022-2027 și RIS3 Centru 2021-2027. Cele două documente strategice naționale și regionale identifică fabricația avansată, automatizarea și sistemele cyber-fizice ca direcții prioritare de investiție în CDI, asigurând cadrul de finanțare și legitimitate strategică pentru proiectul ETFIND.

Factori tehnologici

Industry 4.0 și sistemele cyber-fizice de producție (CPPS). Convergența dintre Internet of Things industrial, inteligența artificială, gemenii digitali și robotica colaborativă transformă fundamental modelele de producție din automotive. Platforma europeană a sistemelor cyber-fizice a fost evaluată la 32,98 miliarde USD în 2024, cu o rată de creștere anuală de 9,39% până în 2032. Cercetarea academică identifică industria auto din România ca un sector cu potențial înalt de adoptare a CPPS, datorită profilului productiv cu varietate ridicată de produse și serii mici.

Fabricația aditivă – maturizare și extindere în producția de serie. Atât fabricația aditivă pe

Împreună dezvoltăm regiunea!

bază de polimeri armați cu fibră continuă, cât și cea metalică prin SLM, au depășit faza de prototipare și se extind progresiv în producția de serie pentru componente automotivă și aeronautice. Jucătorii dominanți pe piața europeană de CPS și fabricație aditivă – Siemens AG, ABB Ltd., Bosch GmbH – sunt prezenți cu activități în Regiunea Centru, confirmând relevanța investițiilor propuse.

Inteligența artificială și machine learning în controlul proceselor de fabricație. Integrarea algoritmilor AI/ML în sistemele de control adaptiv al proceselor industriale este o tendință majoră la nivel global, cu adoptare eterogenă în România – Raportul DESI 2020 al Comisiei Europene plasează România pe locul 26 din 28 de state membre la indicii economiei digitale, subliniind necesitatea proiectelor de CDI care să accelereze această tranziție.

Reciclabilitatea materialelor compozite – o frontieră tehnologică deschisă. Tehnologiile de reciclare a compozitelor armate cu fibră continuă sunt la stadii incipiente de maturitate. Cercetarea în domeniul pirolizei pentru recuperarea fibrelor de carbon și al reciclării mecanice a matricilor termoplastice reprezintă o direcție cu potențial ridicat de brevetare și valorificare comercială, acoperită în Tema 2 a proiectului.

Factori sociali

Deficitul de competențe tehnice specializate. La toate întâlnirile de descoperire antreprenorială organizate în cadrul RIS3 Centru 2021-2027, participanții din mediul privat au identificat dificultatea recrutării de forță de muncă calificată în domenii tehnice avansate ca o barieră majoră. Conform Eurostat, în România doar 1,1% din forța de muncă a parcurs un program de instruire în ultimele 4 săptămâni, față de 11,3% media UE, subliniind necesitatea programelor de transfer de competențe precum cele prevăzute în modelul de valorificare al proiectului ETFIND.

Fenomenul „brain drain” în cercetare. Migrarea personalului calificat din domeniile tehnice și de cercetare rămâne o problemă structurală a ecosistemului CDI românesc. Proiectele de cercetare finanțate din fonduri europene, prin crearea de locuri de muncă în cercetare și prin conectarea echipelor la rețele internaționale, contribuie la reducerea acestui fenomen. Colaborarea efectivă CSCDP – AMaRaP – IMM partener creează un mediu profesional atractiv pentru cercetători.

Creșterea cererii sociale pentru produse sustenabile. Presiunea consumatorilor europeni pentru produse cu amprentă de carbon redusă și reciclabile se propagă prin lanțul valoric automotiv până la nivelul furnizorilor de componente. Materialele compozite ușoare (Tema 2) și optimizarea topologică a pieselor metalice (Tema 3) răspund direct acestei cereri sociale, în linie cu obiectivele Pactului Verde European.

AVANTAJELE COMPETITIVE ALE REZULTATELOR PROIECTULUI FAȚĂ DE SOLUȚIILE EXISTENTE PE PIAȚĂ

Avantaje competitive ale Temei 1 – Platformă mecatronică robotizată multiproces

Soluțiile comerciale disponibile în prezent pentru fabricația în serii mici din sectorul automotiv sunt fie celule dedicate unui singur proces (robot de deformare incrementală, centru CNC de frezare sau imprimantă 3D), fie sisteme integrate cu costuri prohibitive pentru IMM-uri, concepute pentru producția de serie mare. Platforma robotizată multiproces dezvoltată prin Tema 1 se diferențiază prin:

- **Integrarea a trei procese în aceeași celulă robotizată** – deformare incrementală, frezare și fabricație aditivă –, eliminând necesitatea transferului piesei între echipamente diferite și reducând timpii de fabricație cu peste 15%;
- **Sistemul inteligent de control adaptiv bazat pe AI/ML**, care optimizează în timp real

Împreună dezvoltăm regiunea!

parametrii de proces în funcție de datele de la senzorii de forță și vibrații, o capacitate indisponibilă în soluțiile comerciale accesibile IMM-urilor;

- **Arhitectura modulară a capetelor tehnologice**, care permite reconfigurarea rapidă a celulei pentru tipuri diferite de piese, răspunzând specificului producției în serii mici cu varietate ridicată;
- **Validare la TRL 6 în mediu industrial relevant**, ceea ce înseamnă că rezultatul este transferabil direct la parteneri industriali, fără investiții suplimentare majore de adaptare.

Avantaje competitive ale Temei 2 – Imprimantă 3D pentru compozite cu fibră continuă pe traiectorii curbe

Concurenții direcți sunt producătorii de imprimante 3D comerciale pentru compozite – Markforged Two și echivalentele lor –, care depun exclusiv straturi plane (2D+), cu fibrele de armare tăiate la fiecare tranziție de nivel. Imprimanta AMaRaP dezvoltată prin Tema 2 se diferențiază prin:

- **Cinematică în 5 axe CNC comandate simultan**, care permite depunerea de straturi curbe cu fibră continuă neîntreruptă, o capacitate inexistentă în nicio soluție comercială disponibilă la nivel mondial la momentul elaborării prezentului plan;
- **Rezistență mecanică semnificativ superioară** a pieselor finite față de soluțiile cu depunere plană, datorită continuității fibrelor de armare pe întreaga geometrie a piesei;
- **Integrarea procesului hibrid aditivă + frezare CNC 5 axe** în aceeași platformă, care permite obținerea de piese cu precizie geometrică ridicată fără operații secundare pe echipamente separate;
- **Posibilitatea optimizării structurii interne a piesei** în funcție de solicitările mecanice specifice, proiectând nu doar forma, ci și distribuția fibrelor de armare – o schimbare de paradigmă față de metodele actuale de proiectare;
- **Componentă de economie circulară integrată**: protocoalele de reciclare mecanică și termică dezvoltate în cadrul proiectului permit valorificarea deșeurilor de compozite, un avantaj competitiv suplimentar față de orice concurent actual.

Avantaje competitive ale Temei 3 – Fabricație SLM cu senzori integrați și mentenanță predictivă AI

Față de prelucrarea CNC clasică a pieselor din aliaje de aluminiu și față de soluțiile SLM existente fără integrare de senzori, tehnologia dezvoltată prin Tema 3 oferă:

- **Eliminarea operațiunilor multiple de prelucrare CNC** – degroșare, finisare, reglare scule –, cu reducerea corespunzătoare a timpilor de fabricație și a costurilor de producție;
- **Reducerea masei pieselor cu 20-30%** față de soluțiile echivalente fabricate prin tehnologii clasice, prin optimizare topologică și design orientat spre fabricație aditivă;
- **Integrarea senzorilor direct în structura pieselor metalice** în timpul procesului SLM, o capacitate la frontiera cercetării globale, care permite monitorizarea intrinsecă a stării de sănătate a componentelor în exploatare fără senzori externi;
- **Platforma AI de mentenanță predictivă** bazată pe datele colectate de senzorii integrați, care reduce costurile de mentenanță și timpii de nefuncționare față de abordările reactive sau preventive clasice;
- **Parametri SLM optimizați pentru pulberea AlSi10Mg** – aliaj disponibil comercial la costuri reduse –, validați anterior în proiectul ESA, ceea ce reduce riscul tehnologic și accelerează calea spre TRL 6.

Împreună dezvoltăm regiunea!

STATUSUL ACTUAL LA NIVEL NAȚIONAL ȘI REGIONAL ȘI DIRECȚII DE DEZVOLTARE**Statusul național al CDI în fabricație avansată și automotive**

O analiză bibliometrică recentă publicată în revista Vehicles (MDPI, 2025), bazată pe 2.024 de articole din baza de date Scopus aferente cercetării automotive românești din ultimele două decenii, relevă că cercetătorii români au realizat progrese notabile în domenii precum electromobilitatea, siguranța vehiculelor și sistemele de control, dar tranziția de la descoperirile de cercetare la aplicațiile comerciale rămâne limitată. Studiul identifică inteligența artificială, securitatea cibernetică și fabricația avansată ca domenii în creștere în agenda de cercetare, cu colaborări internaționale în creștere, dar insuficient valorificate comercial.

La nivel național, SNCISI 2022-2027 identifică fabricația avansată și sistemele de producție inteligentă printre domeniile prioritare de investiție în CDI, în concordanță cu obiectivele Pactului Verde European. Conform datelor INS, cheltuielile totale din activitatea de cercetare-dezvoltare în România s-au ridicat în 2018 la 4,8 miliarde lei, cu o pondere a cheltuielilor CDI ale sectorului public de numai 0,5% din PIB, semnificativ sub media UE de 2,18%.

Statusul regional al CDI în Regiunea Centru

Conform RIS3 Centru 2021-2027, în Regiunea Centru sunt înregistrate 32 de organizații cu 116 infrastructuri de cercetare, reprezentând 5,8% din totalul național. Dintre acestea, 65% aparțin universităților, 12% institutelor de cercetare, iar 22% companiilor private sau altor organizații. Cheltuielile CDI ale sectorului public din Regiune se situează la un nivel deficitar față de media națională – locul 7 din 8 regiuni, cu 0,04% din PIB regional –, în condițiile unui profil industrial accentuat, ceea ce reprezintă un decalaj structural ce trebuie acoperit prin proiecte de CDI finanțate public.

Ecosistemul regional de CDI include entități cu relevanță directă pentru proiectul ETFIND. Universitatea „Transilvania” din Brașov desfășoară activitate de cercetare în sisteme mecatronice avansate, tehnologii și sisteme avansate de fabricație și robotică industrială. Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu dispune de centre active de transfer de cunoaștere în fabricație industrială și mecatronică. Ropardo SRL Sibiu este nominalizat de KET Observatory al Comisiei Europene ca key market player în lanțul valoric european al sistemelor de producție cyberfizice, alături de Siemens și Bosch Rexroth – ambele prezente cu activități în Regiune.

Sectorul automotive regional generează indicatori de performanță superiori mediei naționale: cifra de afaceri a firmelor regionale din domeniu a crescut de 5,2 ori între 2010 și 2018, ajungând la 25,1% din cifra de afaceri națională a sectorului; exporturile au atins 2,82 miliarde euro în 2019, reprezentând 26,5% din exporturile totale ale Regiunii, cu un indice de specializare supraunitar de 1,6.

Direcții strategice de dezvoltare ale sectorului

RIS3 Centru 2021-2027 identifică explicit următoarele direcții prioritare de CDI pentru sectorul „Industria Auto și Mecatronică” regional, la care proiectul ETFIND contribuie direct: automatizarea producției și servicii de monitorizare a proceselor, laborator de servicii de mentenanță predictivă, prototipizare rapidă și fabricație hibridă, reducerea greutateii produselor automotive prin materiale avansate, și servicii de consultanță și training privind metodele de fabricație digitală ca model de valorificare al rezultatelor CDI.

La nivel european, Strategic Forum for Important Projects of Common European Interest (IP-CEI) al Comisiei Europene identifică sectorul automotive regional ca aflându-se în corespondență directă cu lanțurile cheie de valoare strategică europene privind vehiculele autonome, conectate și curate, industria cu emisii scăzute de carbon și Internetul Lucrurilor Industrial. Proiectul ETFIND contribuie la consolidarea acestor corespondențe prin toate cele

Împreună dezvoltăm regiunea!

trei teme de cercetare.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- [1] INSSE- <https://www.insse.ro/>
- [2] ACAROM – Asociația Constructorilor de Automobile din România – *Statistici producție autovehicule 2024*, comunicat oficial septembrie 2025. Disponibil la: <https://acarom.ro/statistici-auto/>
- [3] Profit.ro / Termene.ro – „Industria auto este sectorul productiv din economie cu cel mai mare număr de angajați din România”, iulie 2025. Disponibil la: <https://www.profit.ro/povesti-cu-profit/auto-transporturi/industria-auto-este-sectorul-productiv-din-economie-cu-cel-mai-mare-numar-de-angajati-din-romania-22104869>
- [4] Russo M., Simonazzi A., Cetrulo A. – „Digitalization and automation in the automotive sector: the manifold role of lean production”, Eurasian Business Review, Springer Nature, iulie 2025, cu citare Eurostat (manufatura autovehicule România 2022). DOI: 10.1007/s40821-025-00315-9
- [5] Institutul Național de Statistică (INS) – *Comunicat privind cifra de afaceri din industrie*, mai 2023. Disponibil la: <https://insse.ro/cms/ro/tags/comunicat-cifra-de-afaceri-din-industrie>
- [6] Institutul Național de Statistică (INS) – *Activitatea de cercetare-dezvoltare în România*, date statistice 2018. Disponibil la: <https://insse.ro>
- [7] Oeconomus Economic Research Foundation – „The end of the Romanian miracle? The impact of the automotive crisis on Romanian foreign trade and labour”, septembrie 2025. Disponibil la: <https://www.oeconomus.hu/en/oecoglobus/>
- [8] Ivascu L. et al. (Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu) – „Smart factory in the context of 4th industrial revolution: challenges and opportunities for Romania”, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, vol. 227, 2017. DOI: 10.1088/1757-899X/227/1/012094
- [9] Ivascu L., Gavriliuță A. (Universitatea „Transilvania” din Brașov) – „Industry 4.0 – Premise for Sustainability: Implementation Degree in Manufacturing Companies from Romania”, Sustainability, MDPI, vol. 16, nr. 2, art. 807, 2024. DOI: 10.3390/su16020807
- [10] ACAROM – date instituționale, Consiliu Director 2023-2026. Disponibil la: <https://www.autoexpert.ro/asociatia-constructorilor-de-automobile-din-romania-are-un-nou-consiliu-director/>
- [11] ADR Centru – *Strategia de Specializare Inteligentă a Regiunii Centru 2021-2027 (RIS3 Centru)*, Alba Iulia, 2021, Secțiunile 2.5, 2.6.1, 2.7, 2.8, 3.1. Disponibil la: <http://www.adrcentru.ro/dez-reg/ssi-centru-consolidata/>
- [12] Rockwell Automation – *State of Smart Manufacturing: Automotive Edition*, 2024. Citat în TXOne Networks – „Essential Cybersecurity Practices for Protecting Cyber-Physical Systems in the Automotive Industry”, decembrie 2024. Disponibil la: <https://www.txone.com/blog/essential-cybersecurity-practices-for-protecting-cyber-physical-systems-in-automotive/>
- [13] Comisia Europeană – *Digital Economy and Society Index (DESI) 2020 – Country Report Romania*. Disponibil la: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>
- [14] Comisia Europeană – *Key Enabling Technologies (KETs)*, Single Market Economy. Disponibil la: https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/strategy/key-enabling-technologies_en
- [15] Comisia Europeană – *Regulamentul (UE) 2019/631*, JOUE L 111/13, 25.04.2019; COM(2021) 550 final – *Pachetul „Fit for 55”*, Bruxelles, 2021.
- [16] Comisia Europeană – *COM(2020) 98 final – Plan de acțiune privind economia circulară*, Bruxelles, 2020.

Împreună dezvoltăm regiunea!

[17] EDAG Tech Insights – „Mandatory cybersecurity for vehicles – UNECE WP.29 R155”, mai 2024. Disponibil la: <https://insights.edag.com/en/mandatory-cybersecurity-vehicle-engineering-hacking>

[18] Diconium GmbH – „Automotive Cybersecurity Regulations and Standards – CRA, NIS2”, iunie 2025. Disponibil la: <https://diconium.com/en/blog/automotive-cybersecurity-regulations-and-standards>

[19] Credence Research Inc. – Europe Cyber Physical Systems Market Size, Share and Forecast 2032, aprilie 2025. Disponibil la: <https://www.credenceresearch.com/report/europe-cyber-physical-systems-market>

[20] Grupul de lucru Strategic Forum for IPCEI (Comisia Europeană) – „Strengthening Strategic Value Chains for a future-ready EU Industry”, 2019. Disponibil la: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37824>

[21] Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării – Strategia Națională de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă (SNCISI) 2022-2027. Disponibilă la: https://www.poc.research.gov.ro/uploads/2021-2027/conditie-favorizanta/sncisi_19-iulie.pdf

[22] Andronache I.C. et al. – „Mapping the Landscape of Romanian Automotive Research: A Bibliometric Analysis”, Vehicles, MDPI, vol. 7, nr. 2, art. 31, 2025. DOI: 10.3390/vehicles7020031

- Se vor prezenta precedentele colaborări ale organizației de cercetare cu IMM și întreprinderi mari (societăți constituite în baza Legii nr. 31/1990 privind societățile, republicată, cu modificările și completările ulterioare.)

Precedentele colaborări ale organizației de cercetare cu IMM-uri și întreprinderi mari

Centrul de Studii și Cercetări pentru Deformări Plastice (CSCDP) din cadrul Universității „Lucian Blaga” din Sibiu are o **experiență solidă și continuă de colaborare cu mediul economic**, atât cu IMM-uri, cât și cu întreprinderi mari, în cadrul unor proiecte de cercetare aplicată, cercetare contractuală și proiecte finanțate din fonduri naționale și europene. Aceste colaborări au vizat dezvoltarea de tehnologii, echipamente și soluții cu aplicabilitate industrială directă, precum și transferul de cunoștințe și competențe către industrie.

Colaborare efectivă cu IMM-uri – exemplu relevant recent

Un exemplu relevant de colaborare efectivă cu un IMM este parteneriatul cu **SC NET Engineering RO SRL**, derulat în cadrul proiectului **POCU/153310 „Dezvoltarea competențelor de cercetare avansată și aplicată în logica STEAM + Health”**. Proiectul a avut ca obiectiv principal dezvoltarea competențelor de cercetare ale doctoranzilor, prin activități cu caracter aplicativ și interdisciplinar, desfășurate în colaborare directă cu mediul economic.

Responsabil de proiect a fost **șef lucrări dr. ing. Rusu (căs. Popp) Gabriela-Petruța**, membră a CSCDP. Colaborarea a permis integrarea unor teme reale de cercetare industrială în activitățile academice și a consolidat legătura dintre cercetare, educație și aplicații practice, demonstrând capacitatea CSCDP de a lucra eficient cu IMM-uri în proiecte cu finanțare nerambursabilă.

Alte colaborări cu IMM-uri (contracte CDI cu mediul privat)

CSCDP a derulat, de-a lungul timpului, numeroase **contracte de cercetare-dezvoltare cu IMM-uri**, având ca directori de proiect membri ai centrului, dintre care se pot menționa:

- **Studii și cercetări privind proiectarea unei structuri robotice seriale cu control avansat și aplicabilitate industrială**, proiect CDI cu terți, finanțator **SC HIDAROM SRL**, Sibiu,

Împreună dezvoltăm regiunea!

derulat în perioada **noiembrie 2023 – aprilie 2024**.

- **Îmbunătățirea proprietăților fizice și chimice ale firelor folosite la tricotarea șosetelor de bumbac și tip bumbac**, proiect CDI cu terți, finanțator **SC Mondex Producție SRL, Sibiu**, contract nr. 1075/19.03.2021, derulat în perioada **martie 2021 – martie 2022**.
- **Studiu asupra comportării fittingurilor și țevilor de polietilenă sub acțiunea factorilor externi**, proiect CDI cu terți, finanțator **SC SIFEE ACTION SRL, Sibiu**, contract nr. 3107/05.08.2021, derulat în perioada **august 2021 – aprilie 2022**.
- **Studii și cercetări asupra identificării problemelor apărute în timpul sudării prin electrofuziune și exploatarea fittingurilor din polietilenă pentru rețelele de distribuție gaze naturale**, proiect CDI cu terți, finanțator **SC Instalsib Gazproiect SRL, Sibiu**, contract nr. 4520/11.11.2020, derulat în perioada **decembrie 2020 – aprilie 2021**.
- **Studii teoretice și experimentale asupra comportării mecanice a ansamblurilor sudate de țevi și fittinguri din polietilenă de înaltă densitate**, finanțator **SC Fusion Romania SRL**, contract nr. 1669/2014.

Aceste colaborări demonstrează capacitatea CSCDP de a aborda probleme industriale diverse, de la structuri robotice și procese de fabricație avansată, până la materiale, sudare și compor-tare mecanică, în parteneriat direct cu IMM-uri.

Colaborări cu întreprinderi mari în proiecte de cercetare cu finanțare națională

CSCDP are, de asemenea, o **istorie consistentă de colaborare cu întreprinderi mari**, în calitate de parteneri cofinanțatori, în cadrul unor proiecte de cercetare finanțate la nivel național. Dintre cele mai relevante colaborări se pot menționa:

- Colaborarea cu **SC Compa SA Sibiu** și **SC Napomar SA Cluj-Napoca** în cadrul proiectului „*Modernizarea mașinilor de rectificat și ascutit din fabricația și exploatarea partenerilor industriali prin echiparea cu sisteme de comandă numerică*” (Nr. 1841/2003, 2003–2005), finanțat de AMCSIT Politehnica București, director de contract **prof. dr. ing. Octavian Bologa**, director al CSCDP până în anul 2019.
- Colaborarea cu **SC Uzina Mecanică SA Mârșa, județul Sibiu**, în cadrul proiectelor:
 - „*Sisteme inteligente de prelucrare prin deformare plastică la rece în construcție modulară*” (CEEX 24/2005, AMCSIT; 2005–2007);
 - „*Materiale, tehnologii și echipamente pentru profilări plane și spațiale (MATEPROF)*” (CEEX 130/2006, AMCSIT; 2006–2008);
 - „*Sisteme agabaritice de control al mișcării plane și spațiale utilizabile în industria autovehiculelor (AGAMIS)*” (72-206/2008, CNMP; 2009–2011).
- Colaborarea cu **SC Compa SA Sibiu** în cadrul proiectului „*Tehnologie integrată de evaluare și compensare a erorilor sistemelor de prelucrare (TINCOMP)*” (71-011/2007, CNMP; 2007–2009).
- Participarea CSCDP, prin trei membri ai centrului, în proiectul „*Dezvoltarea departamentului de cercetare al societății COMPA SA și obținerea unor rezultate inovatoare în domeniul industriei auto*” (Apel 1/AXA1/1.1.1.A/18.05.2018, Cod SMIS 121359), derulat în anul **2019**.

Concluzie

Prin aceste colaborări cu IMM-uri și întreprinderi mari, CSCDP demonstrează o **experiență matură și relevantă în cercetarea aplicată și transferul tehnologic**, precum și capacitatea de a integra cerințele industriale reale în activitățile de CDI. Această experiență constituie o bază

Împreună dezvoltăm regiunea!

solidă pentru derularea proiectelor actuale și viitoare, orientate spre validare industrială, inovare și creșterea competitivității mediului economic.

2. INVESTIȚIA PROPUȘĂ

2.1. Descrieți locul de implementare și exploatare a investiției. Aspecte relevante în acest sens:

- Prezența suprafața de teren, clădirea, vecinătățile și aria de intervenție (ex: echivalentul unui plan urbanistic).
- Detaliați adecvarea amplasamentului și clădirii la scopul principal și obiectivele Planului de dezvoltare a infrastructurii de CDI cu privire la activitatea organizației de cercetare, modul în care amplasarea locului de implementare susține activitatea organizației de cercetare. (Amplasamentul, structura și dimensiunile infrastructurii trebuie să reflecte scopul pentru care a fost creat.)
- Detaliați modul în care se realizează accesul la imobilul ce face obiectul investiției.
- Detaliați configurația interioară a clădirii pentru a demonstra dacă aceasta permite desfășurarea în condiții optime a planului de acțiune cu privire la activitatea propusă prin proiect (număr de etaje, ușurința circulației, împărțirea clădirii, lungimea și înălțimea ca niveluri, spații optim de utilizat etc.). Menționați dacă pereții interiori de compartimentare permit flexibilitatea funcțională a activităților.
- Prezența starea finisajelor interioare: tencuielile și zugrăvelile exterioare, pardoselile, plafoanele, tâmplăria interioară și tâmplăria exterioară. Se va comenta fiecare element menționat deoarece acestea vor fi repere pentru realizarea lucrărilor de reamenajare sau reconstruire.
- Prezența dacă clădirea este conectată la utilitățile necesare: apă și canalizare, electricitate, gaze, comunicații etc. Se va prezenta sistemul de încălzire al clădirii care asigură eficiența energetică (Clădirea dispune de sistem centralizat de încălzire / sistem de racordare la rețeaua locală de distribuție a căldurii / sisteme individual de încălzire (panouri de încălzire electrice, etc).
- Prezența autorizații, avize și acorduri obținute/necesare pentru implementarea și exploatarea investiției
- Descrieți facilitățile existente (birouri, echipamente de birou, telecomunicații, centre de cercetare/ laborator/ prototipuri/ testare a echipamentelor, săli de ședințe, etc).
- Informațiile vor fi corelate cu documentația tehnico-economică existentă și/ sau cu documente justificative pentru activitatea pe care o derulează.

Activitățile de cercetare din cadrul proiectului se vor desfășura în **trei locații distincte**, corespunzătoare infrastructurii de cercetare și spațiilor de lucru deținute sau utilizate de fiecare dintre cei **trei parteneri: ULBS / Facultatea de Inginerie / CSCDP – Sibiu, UTCN – AmaRaP-Alba Iulia, NET ENGINEERING RO SRL – Sibiu.**

- **ULBS / Facultatea de Inginerie / CSCDP - Sibiu**
Adresa: jud. Sibiu, UAT Sibiu, loc. Sibiu
CF: 126682 Sibiu

Împreună dezvoltăm regiunea!

Act spațiu: drept de proprietate asupra construcției și drept de administrare în favoarea Universității „Lucian Blaga” din Sibiu

Centrul de Studii și Cercetări pentru Deformări Plastice (CSCDP) al Universității “Lucian Blaga” este localizat în incinta Facultății de Inginerie, str. Emil Cioran nr. 4, Sibiu, nr. top. teren 126682, suprafață teren 7146 mp, nr. top. construcție 126682-C1, suprafață construită la sol 2517 mp.

- **Detaliați spațiul de desfășurare a activității:** Conform CF nr. 126682 Sibiu, activitatea se desfășoară în imobilul cu nr. cadastral 126682, construcția 126682-C1, clădire cu funcțiune de spații de învățământ superior și laboratoare. Activitatea de cercetare se desfășoară la demisolul clădirii, în laboratoarele IM 002, IM 003, IM 005 și IM 006, utilizate pentru cercetare industrială și dezvoltare experimentală, respectiv pentru proiectare tehnică, testare, prototipare, măsurători și activități experimentale. Din CF se confirmă că imobilul este o clădire universitară cu laboratoare, birouri, holuri, grupuri sanitare, circulații interioare, lift și parcare.
- **Prezentați suprafața de teren, clădirea, vecinătățile și aria de intervenție:** Imobilul este înscris în CF nr. 126682 Sibiu și este amplasat pe un teren intravilan cu suprafața de 7.146 mp, categoria **curți construcții**. Construcția aferentă, identificată cu nr. cadastral 126682-C1, are suprafața construită la sol de 2.517 mp și destinația de spații de învățământ superior. Ansamblul este format din două corpuri dispuse la cote diferite. Vecinătățile și amplasarea rezultă din planul cadastral al imobilului. Aria de intervenție este reprezentată de spațiile de la demisolul Facultății de Inginerie utilizate de CSCDP pentru activitățile de cercetare.
- **Detaliați adecvarea amplasamentului și clădirii la scopul principal și obiectivele Planului de dezvoltare a infrastructurii de CDI:** Amplasamentul este adecvat obiectivelor CDI deoarece activitatea se desfășoară într-o clădire universitară destinată activităților de laborator și învățământ superior, cu infrastructură tehnică și spații suport necesare cercetării. Laboratoarele de la demisol permit desfășurarea activităților de cercetare industrială și dezvoltare experimentală în condiții corespunzătoare de testare, prototipare, măsurare și lucru experimental.
- **Detaliați modul în care se realizează accesul la imobilul ce face obiectul investiției:** Accesul la imobil se realizează prin 8 căi de acces, dintre care 7 pot fi utilizate de persoanele cu dizabilități locomotorii. Între clădiri există lift dedicat persoanelor cu dizabilități, ceea ce asigură accesibilitatea spațiilor utilizate pentru proiect.
- **Detaliați configurația interioară a clădirii:** Configurația interioară a clădirii permite desfășurarea în condiții optime a activităților propuse prin proiect. Ansamblul este format din două corpuri dispuse la cote diferite de nivel: un corp cu subsol și 5 etaje și un al doilea corp, amplasat la diferență de nivel, ce începe de la nivelul subsolului primului corp și are 3 etaje, respectiv 4 nivele. Activitățile de cercetare se desfășoară în principal la demisol, în spații de laborator adecvate pentru cercetare industrială și dezvoltare experimentală. Circulația interioară este facilă, fiind asigurată prin căi de acces multiple, coridoare, case de scară și lift, inclusiv lift dedicat persoanelor cu dizabilități. Împărțirea clădirii pe laboratoare, spații tehnice și spații suport permite utilizarea eficientă a infrastructurii pentru activități de cercetare, testare, prototipare și lucru experimental. Compartimentarea interioară este adecvată funcțiunilor existente și permite flexibilitatea funcțională a activităților.

Împreună dezvoltăm regiunea!

- **Prezentați starea finisajelor interioare:** Finisajele interioare și exterioare ale clădirii sunt corespunzătoare utilizării actuale și permit desfășurarea în condiții bune a activităților propuse prin proiect. Tencuielile și zugrăvelile exterioare sunt în stare bună de întreținere. Pardoselile sunt adecvate utilizării spațiilor de laborator, de lucru și de circulație. Plafoanele sunt corespunzătoare funcțiunilor existente și permit utilizarea normală a spațiilor. Tâmplăria interioară și tâmplăria exterioară sunt funcționale și compatibile cu destinația de spații universitare și de cercetare.
- **Prezentați dacă clădirea este conectată la utilitățile necesare:** Clădirea este conectată la utilitățile necesare desfășurării activităților propuse prin proiect, respectiv apă și canalizare, energie electrică și comunicații. Existența grupurilor sanitare și funcționarea curentă a spațiilor de laborator și de lucru confirmă asigurarea utilităților necesare pentru exploatarea imobilului. Clădirea dispune de sistem centralizat de încălzire, care asigură condițiile necesare desfășurării activităților de cercetare, testare și lucru experimental.
- **Sunt detinute toate Avizele necesare desfasurarii activitatii.**
- **Descrieți facilitățile existente:** Facilitățile existente includ spații de cercetare și laborator, destinate activităților de cercetare industrială și dezvoltare experimentală, spații pentru prototipare și testarea echipamentelor, precum și spații suport necesare desfășurării activității, respectiv birouri, săli de lucru, săli de ședințe/instruire, grupuri sanitare și spații de circulație. Infrastructura existentă permite desfășurarea integrată a activităților de proiectare, lucru experimental, validare și colaborare tehnică.

UTCN – AmaRaP-Alba Iulia

Adresa: Alba Iulia, str. Al. Ioan Cuza nr. 23, jud. Alba

CF: 84931 Alba Iulia și 74493 Alba Iulia

Act spațiu: drept de administrare în favoarea Universității Tehnice din Cluj-Napoca, pe o perioadă de 20 ani

- **Detaliați spațiul de desfășurare a activității:** Conform CF nr. 84931 Alba Iulia, activitatea se desfășoară în imobilul situat în Alba Iulia, str. Al. Ioan Cuza nr. 23, pe terenul cadastral 84931, în clădirea 84931-C1, cu suprafața construită la sol de 622 mp, având destinația de clădire birouri „Incubator de afaceri”. Conform CF nr. 74493 Alba Iulia, activitatea se desfășoară și în imobilul situat la aceeași adresă, pe terenul cadastral 74493, în construcțiile 74493-C1 - Atelier, cu suprafața construită la sol de 392 mp, și 74493-C2 - Cantină, cu suprafața construită la sol de 684 mp. Aceste spații sunt destinate și utilizate în cadrul proiectului pentru cercetare industrială și dezvoltare experimentală, respectiv pentru activități de proiectare, lucru aplicativ, realizare experimentală, testare și validare.
- **Prezentați suprafața de teren, clădirea, vecinătățile și aria de intervenție:** Activitatea se desfășoară în imobilele situate în Alba Iulia, str. Al. Ioan Cuza nr. 23, înscrise în CF nr. 84931 Alba Iulia și CF nr. 74493 Alba Iulia. Terenurile au suprafețele de 2.545 mp și 2.464 mp, iar construcțiile existente sunt: clădire birouri „Incubator de afaceri” de 622 mp, atelier de 392 mp și clădire de 684 mp. Vecinătățile rezultă din documentația cadastrală aferentă. Aria de intervenție este reprezentată de aceste clădiri și de terenurile aferente utilizate pentru desfășurarea activităților proiectului.
- **Detaliați adecvarea amplasamentului și clădirii la scopul principal și obiectivele Planului de dezvoltare a infrastructurii de CDI:** Activitățile se desfășoară în imobilele aflate în administrarea Universității Tehnice din Cluj-Napoca. Structura existentă include o clădire de birouri „Incubator de afaceri” de 622 mp, un atelier de 392 mp și o clădire de 684 mp,

Împreună dezvoltăm regiunea!

pe terenuri de 2.545 mp și 2.464 mp. Această organizare permite separarea și complementaritatea funcțiilor administrative, tehnice și experimentale, ceea ce susține activități de proiectare, lucru aplicativ, realizare experimentală, testare și validare. Dimensiunea și structura infrastructurii sunt adecvate obiectivelor CDI, deoarece permit utilizarea diferențiată a spațiilor în funcție de natura activităților derulate în proiect.

- **Detaliați modul în care se realizează accesul la imobilul ce face obiectul investiției:** Accesul la imobil se realizează direct din str. Al. Ioan Cuza nr. 23, către terenurile și clădirile administrate de UTCN. Configurația terenului și amplasarea clădirilor permit accesul personalului și exploatarea funcțională a spațiilor.
- **Detaliați configurația interioară a clădirii:** Configurația interioară este adecvată funcțiilor administrative, tehnice și suport. Organizarea pe clădiri distincte - birouri/incubator, atelier și cantină - permite separarea funcțională a activităților și utilizarea optimă a spațiilor în funcție de specificul activităților din proiect.
- **Prezentați starea finisajelor interioare:** Clădirile sunt utilizate instituțional și sunt adecvate funcțiilor administrative și tehnice. Finisajele interioare și exterioare sunt corespunzătoare exploatării curente a spațiilor de birouri și atelier.
- **Prezentați dacă clădirea este conectată la utilitățile necesare:** Clădirile sunt conectate la utilitățile necesare funcționării unor spații administrative și tehnice, respectiv apă și canalizare, energie electrică, gaze și comunicații. Toate clădirile au sistem centralizat de încălzire.
- **Sunt detinute toate Avizele necesare desfășurării activității.**
- **Descrieți facilitățile existente:** Facilitățile existente sunt: clădire birouri „Incubator de afaceri”, atelier, cantină și terenurile aferente, care permit organizarea de activități administrative, tehnice, experimentale și suport.

NET ENGINEERING RO SRL - Sibiu

Adresa: str. Ștefan cel Mare nr. 166, Hala 3, 550321, Sibiu, jud. Sibiu

CF: 128691 Sibiu

Act spațiu: Contract de închiriere nr. 5/22.02.2019, prelungit pe perioadă nedeterminată prin Act adițional nr. 6/07.04.2023

- **Detaliați spațiul de desfășurare a activității:** Conform CF nr. 128691 Sibiu, activitatea se desfășoară în imobilul cu nr. cadastral 128691, situat în Sibiu, în incinta industrială utilizată contractual de societate prin Hala 3. CF-ul arată că ansamblul cuprinde construcțiile 128691-C1, cu suprafața construită la sol de 403 mp, 128691-C2, cu suprafața construită la sol de 1.224 mp, compusă din hală, 3 WC și 2 birouri, și 128691-C3, cu suprafața construită la sol de 480 mp, compusă din hală, hol, 2 grupuri sanitare, birou și mezanin cu 2 birouri. În aceste spații se desfășoară cercetare industrială și dezvoltare experimentală, respectiv activități de proiectare, prototipare, montaj, integrare și testare funcțională a echipamentelor.
- **Prezentați suprafața de teren, clădirea, vecinătățile și aria de intervenție:** Imobilul este înscris în CF nr. 128691 Sibiu și este amplasat pe un teren intravilan împrejmuit cu suprafața totală de 9.990 mp. Ansamblul construit cuprinde trei corpuri: C1 - 403 mp, C2 - 1.224 mp și C3 - 480 mp. Vecinătățile și amplasarea rezultă din planul cadastral al proprietății. Aria de intervenție este reprezentată de Hala 3 și de zonele adiacente necesare accesului, circulației și desfășurării activităților tehnice.

Împreună dezvoltăm regiunea!

- **Detaliați** adecvarea amplasamentului și clădirii la scopul principal și obiectivele Planului de dezvoltare a infrastructurii de CDI: Activitățile se desfășoară în imobilul situat în str. Ștefan cel Mare nr. 166, Hala 3, utilizat în baza Contractului de închiriere nr. 5/22.02.2019, prelungit prin Actul adițional nr. 6/07.04.2023. Amplasamentul este situat într-o incintă industrială împrejmuită, pe un teren de 9.990 mp, și include corpuri de clădire cu funcțiuni industriale și spații suport. Organizarea existentă, cu birou de proiectare și zonă de producție/montaj, este adecvată desfășurării integrate a activităților de proiectare, prototipare, integrare și testare funcțională a echipamentelor. Amplasamentul susține în mod direct activitățile de cercetare industrială și dezvoltare experimentală, deoarece permite trecerea rapidă de la concepție tehnică la realizare experimentală și validare în condiții reale de lucru.
- **Detaliați modul în care se realizează accesul la imobilul ce face obiectul investiției:** Accesul la imobil se realizează direct din str. Ștefan cel Mare nr. 166, prin incinta proprietății. Configurația de acces este adecvată personalului și logisticii necesare activităților tehnice și de testare.
- **Detaliați configurația interioară a clădirii:** Configurația interioară este mixtă, compusă din birouri pentru proiectare și spații industriale pentru producție/montaj. Această organizare permite desfășurarea integrată a activităților de proiectare, realizare experimentală, prototipare, integrare și testare funcțională.
- **Prezentați starea finisajelor interioare:** Spațiile interioare se prezintă într-o stare bună de utilizare și sunt adecvate activităților de birou și producție/montaj. Finisajele sunt funcționale și compatibile cu utilizarea curentă a spațiilor.
- **Prezentați dacă clădirea este conectată la utilitățile necesare:** Clădirea este conectată la utilitățile necesare funcționării curente, respectiv apă și canalizare, energie electrică, gaze și comunicații. Toate clădirile au sistem centralizat de încălzire.
- Sunt detinute toate Avizele necesare desfasurarii activitatii.
- **Descrieți facilitățile existente:** Facilitățile existente includ birouri de proiectare, spații de producție/montaj, prototipare și testare funcțională, precum și spații suport necesare desfășurării activităților.

2.2. Investiția

- Investiția va fi justificată și se va raporta la prevederile ghidului solicitantului:

Proiectul vizează una din categoriile de mai jos:

- A) Proiecte de creare a unei infrastructuri de CD prin construirea spațiilor aferente și dotarea cu instrumente și echipamente de CD; Este eligibilă inclusiv reabilitarea/reconversia unui imobil existent neutilizat și dotarea acestuia cu active corporale și necorporale, în scopul creării infrastructurii de CD. Prin "imobil neutilizat" se înțelege acel imobil care nu a fost utilizat în nicio activitate, în anul curent depunerii cererii de finanțare și în ultimii doi ani calendaristici anteriori anului depunerii cererii de finanțare.
- B) Proiecte de construcții pentru crearea de noi departamente de CD (centre/laboratoare de cercetare în cadrul instituției) însoțite obligatoriu de

Împreună dezvoltăm regiunea!

achiziționarea de noi instrumente și echipamente, pentru extinderea ariei de activitate sau deschiderea de noi direcții de cercetare.

- C) Proiecte de modernizare, extindere, consolidare și schimbare de destinație a unui departament de CD existent însoțite obligatoriu de achiziționarea de noi instrumente și echipamente, pentru extinderea ariei de activitate sau deschiderea de noi direcții de cercetare.
- D) **Proiecte de achiziție de echipamente și instrumente pentru cercetare. Pentru această categorie de proiecte sunt acceptate și lucrări exceptate de la autorizare (dacă este cazul).**

Proiectul vizează achiziția de echipamente și instrumente pentru cercetare- D-

- Detaliați spațiul de desfășurare a activității (spre ex. parcare, zona de birouri, zona de lucru, depozitare, săli de conferință/întâlniri/instruiri; laborator / prototipuri / testare a echipamentelor etc).
- Detaliați și justificați dotările care vor fi achiziționate prin proiect și precizați care este utilitatea acestora raportat la realizarea investiției propuse. Descrieți rolul și funcțiunea fiecărui utilaj, echipament propus a fi achiziționat. Enumerați specificații tehnice, după caz. Atenție trebuie justificată rezonabilitatea costurilor activelor și serviciilor propuse a fi finanțate prin proiect, luând în considerare specificații tehnice comparabile.
- Detaliați dacă investiția include măsuri de îmbunătățire a calității mediului înconjurător și de creștere a eficienței energetice și de minimizare a deșeurilor generate la sursă.
- Detaliați dacă investiția presupune măsuri de asigurare a egalității de șanse și tratament, de adaptarea a infrastructurii și a echipamentelor pentru accesul și operarea de către persoanele cu dizabilități precum și de dezvoltare durabilă.
- Se va demonstra că achizițiile previzionate, respectiv salariile/ onorariile bugetate sunt strict necesare activității de cercetare aplicată (cercetare industrială, dezvoltare experimentală).

Spatiile de desfasurare a activitatilor vor fi in trei locatii distincte, fiecare partener va desfasura activitatea de cercetare la sediul sau. Aceste locatii au fost descrise pe larg mai sus, in acest Plan de dezvoltare.

Prin proiect se vor achizitiona echipamente care vor apartine liderului deproiect si vor fi instalate in laboratoarele **ULBS / Facultatea de Inginerie / CSCDP - Sibiu**

Adresa: jud. Sibiu, loc. Sibiu

Este atasat **Planul de amplasare al echipamentelor** achizitionate prin proiect.

Laboratoarele unde vor fi instalate echipamentele:

Laborator IM 203

În cadrul acestui laborator, se desfășoară activitățile de cercetare aplicativă pentru realizarea platformelor robotice multifuncționale cu care echipele studențești Cybertech și Powerbot au obținut rezultate remarcabile la concursurile naționale **RobotX** (Locul 1/2 (2015, 2016, 2017, 2018, 2019) și internaționale **EUROBOT** (locul 10/18-2015, Yverdon les Bains, Elveția, locul 5/6-2016, Le Kremlin Bicetre, Franța, locul 21/12-2017, Roche sur Yon, Franța, locul 7/14-2018, Roche sur Yon, Franța, locul 5/12-2019, Roche sur Yon, Franța).

În dotarea laboratorului se află diverse sisteme de acționare pneumatice și hidraulice provenind de la firmele **FESTO** și **SMC**. Una dintre bazele experimentale și didactice ale laboratorului

Împreună dezvoltăm regiunea!

(sala IM 203) a fost recent modernizată (în anul 2019) cu sprijinul financiar al companiei Continental.

Dintre sistemele pneumatice avansate din dotarea laboratorului se pot aminti modulele educaționale pentru instruire în pneumatică și electropneumatică **FESTO TP 101**, **FESTO TP 102** și **FESTO TP 201**, precum și modulul mecatronic de instruire **FESTO MPS 202**, și stația **MPS 402-1 R** ce reprezintă o platformă de învățare avansată și cercetare creată de Festo, proiectată pentru simularea și optimizarea proceselor de producție industriale. Acest sistem modular integrează tehnologii moderne pentru automatizare și control, oferind module pentru asamblare, manipulare materiale, testare și inspecție. Sistemul educațional pentru ilustrarea și integrarea conceptelor Industry 4.0, are un grad ridicat de modularitate care asigură o cale de învățare clară și gestionabilă, formată din module de la stații până la o fabrică de instruire controlată de software. Mediul software didactic din jurul unui MES (Manufacturing Execution System) special dezvoltat pentru uz didactic oferă acces facil la subiecte software complexe în mediul de automatizare a fabricii. Procesul de învățare este susținut de medii moderne, cum ar fi codurile QR și AR pentru furnizarea de informații, precum și interacțiunea cu sistemul de învățare bazat pe realitate augmentată.

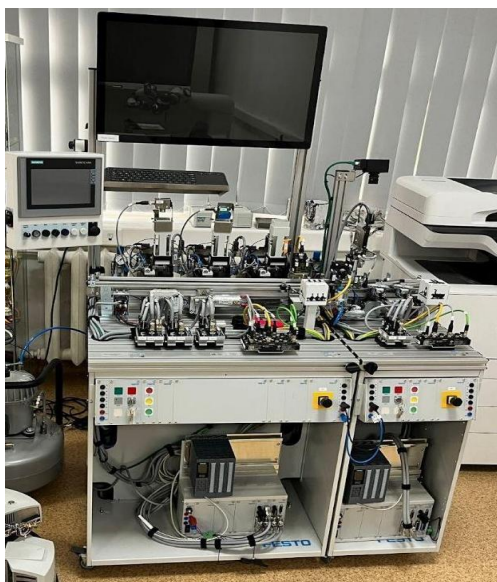


Fig.1 Stație de sortare MPS 402-1 R

Împreună dezvoltăm regiunea!

Stația **MPS 402-1 R (Figura 1)** este o platformă versatilă și esențială pentru cercetarea și dezvoltarea în automatizarea industrială. Aceasta susține o gamă variată de activități de cercetare, inclusiv testarea și validarea noilor tehnologii în automatizare, optimizarea proceselor de producție prin simulare și evaluarea comparativă a performanței diferitelor configurații și tehnologii. De asemenea, servește ca instrument avansat de educație, permitând studenților să învețe și să experimenteze cu practici și principii ale automatizării industriale. Prin integrarea cu tehnologii emergente precum IoT industrial, machine learning și realitate augmentată, **MPS 402-1 R** facilitează explorarea unor noi direcții și dezvoltarea de soluții inovatoare pentru industria viitorului. Împreună cu acesta stație de lucru este integrat și robotul mobil Robotino ce este o platformă avansată de robot mobil dezvoltată de Festo, proiectată pentru a fi folosită în educație, cercetare și aplicații industriale.



Fig. 2 Robot mobil Robotino

Robotino (Figura 2) este un robot mobil robust și versatil, fiind capabil să navigheze eficient în diferite medii și condiții de lucru, fiind utilizat pentru sarcini precum transport, inspecție și manipulare de obiecte. Programarea și controlul acestuia se realizează folosind medii de programare moderne, cum ar fi ROS (Robot Operating System), ceea ce facilitează dezvoltarea aplicațiilor complexe și integrarea cu alte sisteme. În mediul educațional, acest tip de robot mobil poate fi folosit pentru a instrui studenții în programarea și managementul roboților mobili, pregătindu-i pentru viitoarele cariere în robotică și automatizare. În domeniul cercetării, Robotino este utilizat pentru testarea și dezvoltarea de noi tehnologii, explorând potențialul aplicațiilor autonome și inteligente în diverse industrii. Toate aceste module sunt controlate prin pachetul software **FluidSIM**. Acesta este un software destinat cercetării sistemelor fluide, incluzând domeniile pneumatică, hidraulică și inginerie electrică. Dezvoltat pentru a facilita simularea și proiectarea de înaltă precizie, FluidSim 6 oferă o platformă integrată care sprijină dezvoltarea și optimizarea instalațiilor pneumatice, electrice și hidraulice.

FluidSim 6 permite simularea detaliată a sistemelor pneumatice și hidraulice în timp real, oferind cercetătorilor instrumente pentru a analiza și modela comportamentul acestora cu o rată

Împreună dezvoltăm regiunea!

de procesare a semnalului de până la 10 kHz. Aceasta este esențială pentru explorarea și testarea aplicațiilor de automatizare. Software-ul acoperă o gamă largă de aplicații, de la pneumatică și electropneumatică la hidraulică și electrohidraulică. În domeniul ingineriei electrice, FluidSim 6 permite proiectarea și simularea schemelor electrice de curent continuu și alternativ. Funcționalitățile sale avansate includ simularea și monitorizarea proceselor industriale esențiale pentru îmbunătățirea performanței și a stabilității sistemelor. Un aspect cheie al FluidSim 6 este suportul pentru crearea și gestionarea diagramelor GRAFCET, facilitând cercetarea strategiilor de control și optimizarea proceselor de automatizare. Capacitatea de a simula erori și de a monitoriza procesele în timp real oferă un mediu robust pentru testarea și validarea sistemelor de control.

FluidSim 6 se integrează cu diverse echipamente și PLC-uri, permițând conectivitatea cu controlere, sisteme reale și software-uri de simulare 3D. Această flexibilitate este benefică ariilor de cercetare ingineresti. Astfel, se pot testa și controla sisteme complexe într-un mediu integrat și adaptabil. Software-ul este echipat cu resurse educaționale complete și opțiuni flexibile de licențiere, fiind ideal pentru utilizarea în cercetare și educație. FluidSim 6 nu este doar un instrument de simulare; este o platformă de cercetare care facilitează inovația în domeniul sistemelor fluide.

De asemenea, laboratorul dispune de sistemul mecatronic modular **FESTO MecLab**, destinat realizării de cercetări privind construcția modularizată, comanda și programarea sistemelor mecatronice. Tot din domeniul sistemelor mecatronice avansate, din dotarea laboratorului face parte sistemul bi-axial cu motoare electrice pas cu pas și motoare pneumatice liniare **SMC MAP 202**.

Sistemele de automatizare din laborator se bazează pe automatele programabile de ultimă generație **Siemens SIMATIC S7 1200 (6 buc.)**, programate cu ultima versiune a pachetului software **Siemens TIA Portal v. 15. (6 posturi de lucru)**.

În dotarea laboratorului se găsesc și sistemele de automatizare bazate pe plăci cu microcontrolere **ATMEL AVR**, **Arduino Nano (12 buc.)** și **Arduino Mega (12 buc.)**.

De asemenea, laboratorul dispune de echipamente pentru fabricație aditivă, dintre care se remarcă imprimanta **3D Ultimaker 3 Ext.**, care permite realizarea unor piese complexe din punct de vedere al formei, cu proprietăți mecanice comparabile cu ale celor realizate prin procedee de prelucrare extractivă (așchiere).

În cadrul laboratoarelor centrului de cercetare au fost proiectați și construiți o serie de roboți mobili de serviciu.

Robotul mobil de tuns gazonul (Figura 3) oferă oportunități pentru testarea și perfecționarea algoritmilor de navigare autonomă, esențiali pentru operarea eficientă a sistemelor mecatronice. De asemenea, robotul facilitează îmbunătățirea tehnicilor de detecție și evitare a obstacolelor, prin intermediul senzorilor integrați. Ajustarea automată a parametrilor de tăiere și mișcare în funcție de teren este o altă direcție de cercetare, care poate conduce la optimizarea performanței robotului în diferite medii. Analizarea și îmbunătățirea siguranței și fiabilității în utilizare și întreținere sunt esențiale pentru asigurarea unei funcționări continue și eficiente. Robotul are aplicații variate în parcuri, grădini, terenuri sportive și spații industriale, demonstrând un potențial vast de utilizare în întreținerea spațiilor.

Împreună dezvoltăm regiunea!



Fig 3 Robot autonom de tuns gazonul

Robotul autonom de colectare a mingilor de tenis (Figura 4) este echipat cu un sistem de locomoție diferențial, care îi permite deplasarea eficientă, un sistem de colectare adaptiv și un sistem senzorial complex pentru detectarea și colectarea mingilor de tenis. Subansamblul de colectare permite strângerea mai multor mingi simultan și ajustarea înălțimii de colectare în funcție de suprafața de joc, ce poate fi netedă și dreaptă – în cazul terenului de ciment – sau neuniformă, în cazul terenului de zgură. Localizarea mingilor este realizată cu ajutorul unei camere programate să identifice culoarea verde a acestora. Senzorul vizual oferă pentru fiecare obiect detectat o serie de patru valori, care sunt ulterior integrate în strategiile de navigare. Robotul de colectare oferă posibilitatea realizării unor studii de cercetare legate de analiza tipurilor de detecție a mingilor pe teren și influența factorilor de mediu, precum lumina, asupra performanței sistemului mecatronic. O altă direcție de cercetare vizează strategiile de navigare folosite pentru deplasarea robotului, cu scopul eficientizării procesului de colectare.



Fig. 4 Robot autonom de colectare a mingilor de tenis

Platforma mobilă modulară (Figura 5) este dezvoltată pentru a utiliza module direct conectate între ele, fără a fi nevoie de un cadru suplimentar specific unei anumite configurații. Forma geometrică de bază a modulelor este un hexagon care permite realizarea unității robotice cu diverse module componente. Acest tip de platformă mobilă poate fi integrată într-o serie de cercetări ce investighează modul în care caracteristicile sistemului de locomoție, în special tipurile de roți și configurațiile structurale, pot afecta capacitatea roboților autonomi

Împreună dezvoltăm regiunea!

de a se deplasa eficient și de a îndeplini sarcini specifice în medii industriale variate. Această abordare modulară oferă flexibilitate în adaptarea roboților mobili și a vehiculelor autonome pentru a face față unor aplicații complexe.

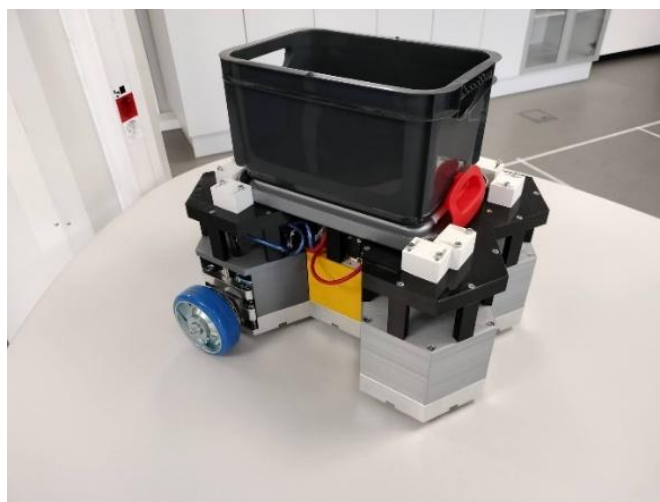


Fig. 5 Robot mobil modular cu doua roti convenționale si tracțiune diferențială

Laborator IM 203

În cadrul acestui laborator, se desfășoară activitățile de cercetare aplicativă pentru realizarea platformelor robotice multifuncționale cu care echipele studențești Cybertech și Powerbot au obținut rezultate remarcabile la concursurile naționale **RobotX** (Locul 1/2 (2015, 2016, 2017, 2018, 2019) și internaționale **EUROBOT** (locul 10/18-2015, Yverdon les Bains, Elveția, locul 5/6-2016, Le Kremlin Bicetre, Franța, locul 21/12-2017, Roche sur Yon, Franța, locul 7/14-2018, Roche sur Yon, Franța, locul 5/12-2019, Roche sur Yon, Franța).

În dotarea laboratorului se află diverse sisteme de acționare pneumatice și hidraulice provenind de la firmele **FESTO** și **SMC**. Una dintre bazele experimentale și didactice ale laboratorului (sala IM 203) a fost recent modernizată (în anul 2019) cu sprijinul financiar al companiei Continental.

Dintre sistemele pneumatice avansate din dotarea laboratorului se pot aminti modulele educaționale pentru instruire în pneumatică și electropneumatică **FESTO TP 101**, **FESTO TP 102** și **FESTO TP 201**, precum și modulul mecatronic de instruire **FESTO MPS 202**, și stația **MPS 402-1 R** ce reprezintă o platformă de învățare avansată și cercetare creată de Festo, proiectată pentru simularea și optimizarea proceselor de producție industriale. Acest sistem modular integrează tehnologii moderne pentru automatizare și control, oferind module pentru asamblare, manipulare materiale, testare și inspecție. Sistemul educațional pentru ilustrarea și integrarea conceptelor Industry 4.0, are un grad ridicat de modularitate care asigură o cale de învățare clară și gestionabilă, formată din module de la stații până la o fabrică de instruire controlată de software. Mediul software didactic din jurul unui MES (Manufacturing Execution System) special dezvoltat pentru uz didactic oferă acces facil la subiecte software complexe în mediul de automatizare a fabricii. Procesul de învățare este susținut de medii moderne, cum ar fi codurile QR și AR pentru furnizarea de informații, precum și interacțiunea cu sistemul de învățare bazat pe realitate augmentată.

Împreună dezvoltăm regiunea!



Fig.1 Stație de sortare MPS 402-1 R

Stația **MPS 402-1 R (Figura 1)** este o platformă versatilă și esențială pentru cercetarea și dezvoltarea în automatizarea industrială. Aceasta susține o gamă variată de activități de cercetare, inclusiv testarea și validarea noilor tehnologii în automatizare, optimizarea proceselor de producție prin simulare și evaluarea comparativă a performanței diferitelor configurații și tehnologii. De asemenea, servește ca instrument avansat de educație, permitând studenților să învețe și să experimenteze cu practici și principii ale automatizării industriale. Prin integrarea cu tehnologii emergente precum IoT industrial, machine learning și realitate augmentată, **MPS 402-1 R** facilitează explorarea unor noi direcții și dezvoltarea de soluții inovatoare pentru industria viitorului. Împreună cu acesta stație de lucru este integrat și robotul mobil Robotino ce este o platformă avansată de robot mobil dezvoltată de Festo, proiectată pentru a fi folosită în educație, cercetare și aplicații industriale.



Fig. 2 Robot mobil Robotino

Împreună dezvoltăm regiunea!

Robotino (Figura 2) este un robot mobil robust și versatil, fiind capabil să navigheze eficient în diferite medii și condiții de lucru, fiind utilizat pentru sarcini precum transport, inspecție și manipulare de obiecte. Programarea și controlul acestuia se realizează folosind medii de programare moderne, cum ar fi ROS (Robot Operating System), ceea ce facilitează dezvoltarea aplicațiilor complexe și integrarea cu alte sisteme. În mediul educațional, acest tip de robot mobil poate fi folosit pentru a instrui studenții în programarea și managementul roboților mobili, pregătindu-i pentru viitoarele cariere în robotică și automatizare. În domeniul cercetării, Robotino este utilizat pentru testarea și dezvoltarea de noi tehnologii, explorând potențialul aplicațiilor autonome și inteligente în diverse industrii. Toate aceste module sunt controlate prin pachetul software **FluidSIM**. Acesta este un software destinat cercetării sistemelor fluide, incluzând domeniile pneumatică, hidraulică și inginerie electrică. Dezvoltat pentru a facilita simularea și proiectarea de înaltă precizie, FluidSim 6 oferă o platformă integrată care sprijină dezvoltarea și optimizarea instalațiilor pneumatice, electrice și hidraulice.

FluidSim 6 permite simularea detaliată a sistemelor pneumatice și hidraulice în timp real, oferind cercetătorilor instrumente pentru a analiza și modela comportamentul acestora cu o rată de procesare a semnalului de până la 10 kHz. Aceasta este esențială pentru explorarea și testarea aplicațiilor de automatizare. Software-ul acoperă o gamă largă de aplicații, de la pneumatică și electropneumatică la hidraulică și electrohidraulică. În domeniul ingineriei electrice, FluidSim 6 permite proiectarea și simularea schemelor electrice de curent continuu și alternativ. Funcționalitățile sale avansate includ simularea și monitorizarea proceselor industriale esențiale pentru îmbunătățirea performanței și a stabilității sistemelor. Un aspect cheie al FluidSim 6 este suportul pentru crearea și gestionarea diagramelor GRAFCET, facilitând cercetarea strategiilor de control și optimizarea proceselor de automatizare. Capacitatea de a simula erori și de a monitoriza procesele în timp real oferă un mediu robust pentru testarea și validarea sistemelor de control.

FluidSim 6 se integrează cu diverse echipamente și PLC-uri, permițând conectivitatea cu controlere, sisteme reale și software-uri de simulare 3D. Această flexibilitate este benefică ariilor de cercetare inginerești. Astfel, se pot testa și controla sisteme complexe într-un mediu integrat și adaptabil. Software-ul este echipat cu resurse educaționale complete și opțiuni flexibile de licențiere, fiind ideal pentru utilizarea în cercetare și educație. FluidSim 6 nu este doar un instrument de simulare; este o platformă de cercetare care facilitează inovația în domeniul sistemelor fluide.

De asemenea, laboratorul dispune de sistemul mecatronic modular **FESTO MecLab**, destinat realizării de cercetări privind construcția modularizată, comanda și programarea sistemelor mecatronice. Tot din domeniul sistemelor mecatronice avansate, din dotarea laboratorului face parte sistemul bi-axial cu motoare electrice pas cu pas și motoare pneumatice liniare **SMC MAP 202**.

Sistemele de automatizare din laborator se bazează pe automatele programabile de ultimă generație **Siemens SIMATIC S7 1200 (6 buc.)**, programate cu ultima versiune a pachetului software **Siemens TIA Portal v. 15. (6 posturi de lucru)**.

În dotarea laboratorului se găsesc și sistemele de automatizare bazate pe plăci cu microcontrolere ATMELE AVR, **Arduino Nano (12 buc.)** și **Arduino Mega (12 buc.)**.

De asemenea, laboratorul dispune de echipamente pentru fabricație aditivă, dintre care se remarcă imprimanta **3D Ultimaker 3 Ext.**, care permite realizarea unor piese complexe din punct de vedere al formei, cu proprietăți mecanice comparabile cu ale celor realizate prin procedee de prelucrare extractivă (așchiere).

Împreună dezvoltăm regiunea!

În cadrul laboratoarelor centrului de cercetare au fost proiectați și construiți o serie de roboți mobili de serviciu. **Robotul mobil de tuns gazonul (Figura 3)** oferă oportunități pentru testarea și perfecționarea algoritmilor de navigare autonomă, esențiali pentru operarea eficientă a sistemelor mecatronice. De asemenea, robotul facilitează îmbunătățirea tehnicilor de detecție și evitare a obstacolelor, prin intermediul senzorilor integrați. Ajustarea automată a parametrilor de tăiere și mișcare în funcție de teren este o altă direcție de cercetare, care poate conduce la optimizarea performanței robotului în diferite medii. Analizarea și îmbunătățirea siguranței și fiabilității în utilizare și întreținere sunt esențiale pentru asigurarea unei funcționări continue și eficiente. Robotul are aplicații variate în parcuri, grădini, terenuri sportive și spații industriale, demonstrând un potențial vast de utilizare în întreținerea spațiilor.



Fig 3 Robot autonom de tuns gazonul

Robotul autonom de colectare a mingilor de tenis (Figura 4) este echipat cu un sistem de locomoție diferențial, care îi permite deplasarea eficientă, un sistem de colectare adaptiv și un sistem senzorial complex pentru detectarea și colectarea mingilor de tenis. Subansamblul de colectare permite strângerea mai multor mingi simultan și ajustarea înălțimii de colectare în funcție de suprafața de joc, ce poate fi netedă și dreaptă – în cazul terenului de ciment – sau neuniformă, în cazul terenului de zgură. Localizarea mingilor este realizată cu ajutorul unei camere programate să identifice culoarea verde a acestora. Senzorul vizual oferă pentru fiecare obiect detectat o serie de patru valori, care sunt ulterior integrate în strategiile de navigare. Robotul de colectare oferă posibilitatea realizării unor studii de cercetare legate de analiza tipurilor de detecție a mingilor pe teren și influența factorilor de mediu, precum lumina, asupra performanței sistemului mecatronic. O altă direcție de cercetare vizează strategiile de navigare folosite pentru deplasarea robotului, cu scopul eficientizării procesului de colectare.



Fig. 4 Robot autonom de colectare a mingilor de tenis

Împreună dezvoltăm regiunea!

Platforma mobilă modulară (Figura 5) este dezvoltată pentru a utiliza module direct conectate între ele, fără a fi nevoie de un cadru suplimentar specific unei anumite configurații. Forma geometrică de bază a modulelor este un hexagon care permite realizarea unității robotice cu diverse module componente. Acest tip de platformă mobilă poate fi integrată într-o serie de cercetări ce investighează modul în care caracteristicile sistemului de locomoție, în special tipurile de roți și configurațiile structurale, pot afecta capacitatea roboților autonomi de a se deplasa eficient și de a îndeplini sarcini specifice în medii industriale variate. Această abordare modulară oferă flexibilitate în adaptarea roboților mobili și a vehiculelor autonome pentru a face față unor aplicații complexe.

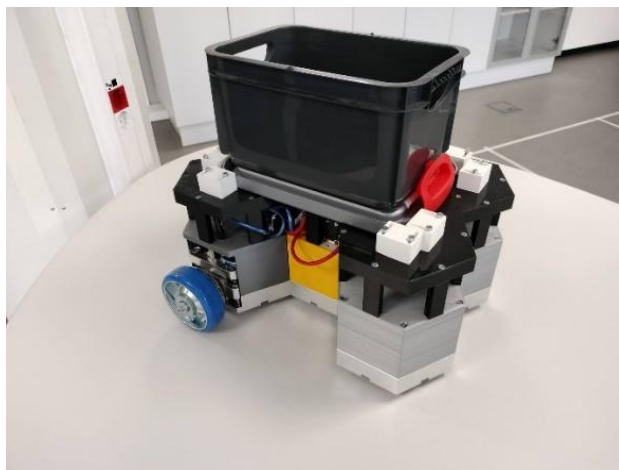


Fig. 5 Robot mobil modular cu doua roți convenționale si tracțiune diferențială

ECHIPAMENTELE achizitionate prin proiect:

Denumire echipament	Valoare- LEI-	TVA- LEI-	Total- LEI-	Nr.buc
Traductor multi-com- ponent	37435,00	7861,35	45296,35	1
Amplificator universal	63184,00	13268,64	76452,64	1
Accelerometru	19206,00	4033,26	23239,26	1
Celula robot	943500,00	198135,00	1141635,00	2
Sistem de masurare precizie de pozitionare de tip laser tracker	1004181,00	210878,01	1215059,01	1

Împreună dezvoltăm regiunea!

Sistem de tipărire 3D a pieselor metalice cu accesorii	598912,40	125771,60	724684,00	2

Denumire echipament	Caracteristici tehnice minime
Traductor multi-component	- Traductor cu posibilitate de măsurare pe mai multe axe (translație și rotație) - Măsurare simultană a 3 forțe și 3 momente/cupluri - Măsurare a forțelor de tracțiune și compresiune - Măsurare a momentelor/cuplurilor în ambele sensuri de rotație - Destinat măsurării combinate forță-moment în aplicații experimentale și tehnologice
Amplificator universal	- Amplificator universal cu 8 canale - Compatibil cu traductoare tensometrice - Compatibil cu accelerometre / senzori IEPE-ICP - Compatibil cu termocuple - Consum redus de energie / alimentare în curent continuu - Compatibil cu senzorii inductivi / LVDT (Linear Variable Differential Transformer -Transformator Diferențial Liniar Variabil)
Accelerometru	- Accelerometru triaxial - cu 3 axe - Sensitivitate de minim 100 mV/g - Domeniu de măsură ± 50 g - Destinat măsurării vibrațiilor mecanice - Conectare electrică 4 pini
Celula robot	- Robot cu sarcină utilă de minim 50 kg - Masă / sistem de poziționare în două axe, cu sarcină utilă de minim 400 kg - Cap de printare 3D / prelucrare aditivă prin extrudare inclus - Cap de frezare inclus - Sistem de schimbare automată a sculei petru operațiile de frezare inclus - Sistem de siguranță / incintă de protecție inclus(ă)

Împreună dezvoltăm regiunea!

Sistem de masurare precizie de pozitionare de tip laser tracker	- Verifică și calibrează poziția roboților industriali - Echipament pentru măsurări spațiale de înaltă precizie - Software dedicat pentru calibrare / verificare roboți inclus - Suport de poziționare de tip trepied / stand mobil inclus
Sistem de tipărire 3D a pieselor metalice cu accesorii	- Sistem dedicat fabricației aditive a pieselor metalice - Puterea: minim 500 W - Include unitatea principală de imprimare 3D metalică - Software dedicat pentru fabricație aditivă / operarea sistemului inclus - Include echipament pentru sitarea / gestionarea pulberii metalice - Aspirator / sistem pentru curățarea pulberii reziduale inclus

Nr. crt.	Denumire echipamente	Rolul și funcțiile echipamentelor
1	Traductorul multi-component	Traductorul multi-component are rolul de a măsura simultan, cu precizie ridicată, forțele și momentele/cuplurile care apar în procesele experimentale și tehnologice dezvoltate în cadrul proiectului. Echipamentul propus este un traductor cu 6 componente, capabil să înregistreze concomitent până la 3 forțe (pe axele de translație X, Y, Z) și 3 momente (pe axele de rotație A, B, C), în diferite combinații, ceea ce îl face esențial pentru analiza complexă a interacțiunii dintre sculă, robot, piesă și proces. Domeniul de măsurare este de 2/2/10 kN pentru forțe și 150/150/150 Nm pentru momente/cupluri, ceea ce permite utilizarea sa atât în condiții de laborator, cât și în aplicații experimentale cu solicitări mecanice variate. Din punct de vedere funcțional, traductorul multi-component va permite măsurarea în timp real a solicitărilor mecanice complexe din procesele studiate în proiect, în special în activitățile care implică: • deformare incrementală robotizată; • prelucrări prin așchiere realizate cu roboți industriali; • procese aditive și hibride; • testarea și validarea experimentală a platformelor și demonstratorilor tehnologici. Prin capacitatea sa de a măsura simultan componentele de forță și moment, echipamentul este necesar pentru caracterizarea precisă a comportamentului mecanic al sistemului robot-sculă-piesă, pentru identificarea regimurilor de lucru stabile, pentru calibrarea și validarea modelelor numerice și pentru fundamentarea strate-

		giilor de control adaptiv. Practic, acest traductor furnizează date experimentale esențiale pentru optimizarea parametrilor de proces, reducerea erorilor, creșterea preciziei de prelucrare și validarea rezultatelor la nivel de TRL asumat. În contextul proiectului, rolul său este deosebit de important în Tema 1, unde sunt urmărite optimizarea procesului de deformare incrementală robotizată, studiul comportamentului dinamic în prelucrările prin așchiere și integrarea unei arhitecturi de monitorizare și control adaptiv. Datele furnizate de traductorul multi-component vor contribui direct la dezvoltarea metodologiilor tehnologice, la evaluarea rigidității și stabilității proceselor și la definirea unor fluxuri multiproces robuste și reproductibile. De asemenea, echipamentul poate susține și activitățile de validare și testare din celelalte teme, prin monitorizarea solicitărilor mecanice în aplicații complexe și în scenarii experimentale comparabile industrial. Pe scurt, traductorul multi-component este un echipament critic pentru infrastructura CDI deoarece asigură măsurarea completă, precisă și simultană a solicitărilor mecanice, oferind suport direct pentru cercetarea experimentală, validarea tehnologiilor dezvoltate și creșterea gradului de control asupra proceselor de fabricație inteligentă.
2	Amplificatorul universal	Amplificatorul universal are rolul de a asigura achiziția, condiționarea, conversia și transmiterea datelor provenite de la traductoarele și senzorii utilizați în activitățile experimentale ale proiectului. În configurația ofertată, echipamentul este un sistem care permite achiziția de date pe 8 canale, compatibil cu o gamă foarte largă de traductoare: punți tensometrice, tensiune, senzori piezoelectrice alimentați în curent (IEPE/ICP), termocuple, termometre cu rezistență, curent, traductoare potențiometrice, senzori inductivi și chiar encodere rotative, ceea ce îl recomandă ca platformă centrală de măsurare pentru infrastructura CDI propusă. Sistemul permite o rată de achiziție de până la 40 kiloeșantioane/s (sau kHz) pe canal, are filtrare reglabilă, alimentare integrată pentru senzori, suport TEDS pentru identificarea automată a traductoarelor și intrări izolate electric, fiind astfel adecvat pentru experimente complexe, cu precizie și trasabilitate ridicate. Din punct de vedere funcțional, amplificatorul universal este echipamentul care face posibilă integrarea într-un singur lanț de măsură a informațiilor provenite de la traductorul multi-component, accelerometru și, după caz, de la alți senzori utilizați în pro-

Împreună dezvoltăm regiunea!

		iect. Rolul său este esențial pentru preluarea și sincronizarea semnalelor experimentale, pentru filtrarea și convertirea acestora în date utilizabile și pentru transmiterea lor către aplicațiile software de analiză, monitorizare și control. În lipsa unui astfel de echipament, datele furnizate de senzori nu ar putea fi utilizate coerent în analiza proceselor, în validarea modelelor sau în dezvoltarea sistemelor inteligente de control adaptiv. În contextul proiectului, amplificatorul universal are o utilitate directă în special în Tema 1, unde se urmărește dezvoltarea unei platforme robotizate multiproces și a unui sistem integrat de monitorizare și control. Echipamentul va permite colectarea și analiza în timp real a datelor de forță, vibrații, temperatură și a altor parametri specifici proceselor de deformare incrementală, aşchiere robotizată și procese aditive. Astfel, el susține atât activitățile de cercetare industrială, prin caracterizarea precisă a proceselor și identificarea regimurilor de funcționare, cât și activitățile de dezvoltare experimentală, prin integrarea semnalelor în arhitectura de monitorizare și în algoritmii de control adaptiv. Amplificatorul universal are și rolul de a crește fiabilitatea și reproductibilitatea experimentelor, deoarece datele de calibrare sunt salvate pe dispozitiv, iar software-ul inclus permite configurarea și exploatarea sistemului de măsurare în condiții standardizate. În plus, prin compatibilitatea cu mai multe tipuri de senzori și prin flexibilitatea arhitecturii sale, echipamentul poate fi utilizat transversal în mai multe activități și scenarii experimentale, ceea ce îl transformă într-o investiție cu valoare ridicată pentru utilizarea pe termen lung a infrastructurii CDI. Pe scurt, amplificatorul universal reprezintă elementul central al lanțului de măsurare experimentală, asigurând interfața dintre senzori și sistemele de analiză și control și permițând transformarea semnalelor brute în informații fiabile, utile pentru cercetare, optimizare tehnologică și validarea rezultatelor proiectului.
3	Accelerometrul	Accelerometrul are rolul de a măsura cu precizie ridicată vibrațiile mecanice și accelerațiile care apar în timpul proceselor tehnologice și al funcționării sistemelor robotizate dezvoltate în proiect. Echipamentul oferit este un accelerometru mini triaxial, cu sensibilitate ridicată, capabil să măsoare simultan accelerațiile pe cele trei direcții spațiale. Construcția sa compactă, carcasa din titan și posibilitatea de montare facilă îl recomandă pentru aplicații experimentale în care este necesară analiza dinamică a proceselor și a comportamentului mecanic al ansamblurilor în mișcare.

Împreună dezvoltăm regiunea!

		Din punct de vedere funcțional, accelerometrul este esențial pentru monitorizarea comportamentului dinamic al robotului, al capetelor tehnologice și al pieselor în timpul proceselor de deformare, aşchiere sau fabricație aditivă. Acesta permite identificarea vibrațiilor nedorite, a fenomenelor de instabilitate și a regimurilor de funcționare care pot afecta precizia, repetabilitatea și calitatea procesului tehnologic. În combinație cu traductorul multi-component și amplificatorul universal, accelerometrul furnizează un set complementar de date experimentale, indispensabile pentru analiza completă a interacțiunii dintre proces, echipament și piesă. În contextul proiectului, accelerometrul are o relevanță deosebită în Tema 1, în special pentru activitățile privind: • optimizarea procesului de deformare incrementală robotizată; • cercetările privind prelucrările prin aşchiere realizate cu roboți industriali; • dezvoltarea sistemului de monitorizare a proceselor tehnologice; • dezvoltarea sistemului inteligent de analiză și control adaptiv. Prin măsurarea vibrațiilor pe trei axe, echipamentul va permite evaluarea stabilității procesului, identificarea surselor de variație dinamică și fundamentarea unor strategii de control mai robuste. Datele obținute vor putea fi utilizate atât pentru validarea experimentală a proceselor, cât și pentru corelarea cu modelele numerice și pentru optimizarea parametrilor tehnologici. De asemenea, accelerometrul contribuie direct la creșterea traseabilității și calității datelor experimentale, deoarece oferă informații obiective privind comportamentul dinamic al sistemului în timp real. Aceste informații sunt utile pentru detectarea timpurie a abaterilor, pentru analiza cauzelor care afectează precizia de prelucrare și pentru dezvoltarea unor funcții de monitorizare și diagnoză a proceselor. Astfel, echipamentul nu este doar un senzor auxiliar, ci o componentă importantă a infrastructurii de monitorizare avansată prevăzute în proiect.
4	Celula robot	Celula robot are rolul de a constitui infrastructura tehnologică principală pentru realizarea și validarea experimentală a proceselor de fabricație inteligentă dezvoltate în proiect. În configurația ofertată, aceasta include o celulă de prelucrare hibridă, cu suport pentru prelucrări prin frezare și prelucrări aditive (imprimare 3D) cu robot

Împreună dezvoltăm regiunea!

		industrial KR 50 R2100, masă de poziționare DKP 400, sistem de securitate cu incintă protejată, dulap de automatizare, sistem de schimbare a sculei, arbore electromotor și cap de imprimare cu extruder, ceea ce permite realizarea integrată a unor operații de tipărire și finisare în cadrul unei platforme robotizate multiproces. Oferta precizează și parametri relevanți pentru exploatare, precum sarcina utilă a mesei de poziționare de 400 kg, precizia de repetare a poziției de $\leq \pm 0,06 \text{ mm}$, coordonarea mișcărilor dintre robot și masă și integrarea nativă a capului de imprimare în ecosistemul de automatizare industrială. Din punct de vedere funcțional, celula robot este echipamentul care permite transpunerea la nivel experimental și apoi validarea în mediu relevant a fluxurilor tehnologice vizate în proiect. Ea oferă un mediu controlat și sigur în care pot fi integrate procese diferite, capete tehnologice schimbabile și strategii de lucru robotizate, fiind indispensabilă pentru realizarea cercetărilor privind: • deformarea incrementală robotizată; • prelucrările prin așchiere realizate cu robot industrial; • procesele aditive robotizate; • fluxurile hibride multiproces; • realizarea demonstratorilor tehnologici și validarea la TRL 6. În contextul proiectului, rolul său este esențial în special pentru Tema 1 – Platformă mecatronică pentru fabricație inteligentă, întrucât activitățile A1–A12 urmăresc exact definirea, integrarea, testarea și validarea unei platforme robotizate multiproces. Celula robot oferă suportul fizic necesar pentru configurarea robotului, integrarea capetelor tehnologice modulare, dezvoltarea sistemelor de monitorizare și control, definirea fluxurilor hibride și fabricarea demonstratorilor tehnologici. Practic, ea reprezintă baza materială pe care se construiește și se validează rezultatul exploatabil R1 – platforma mecatronică multiproces pentru fabricație inteligentă. Totodată, celula robot are și o funcție importantă de flexibilizare și extindere a capacităților de cercetare, deoarece permite utilizarea mai multor tipuri de scule și capete de lucru în același sistem, prin schimbare rapidă și prin coordonarea robot–masă de poziționare. Acest aspect este foarte important pentru proiect, unde se urmărește trecerea de la procese separate la scenarii tehnologice hibride, cu impact direct asupra reducerii timpilor de proces, creșterii preciziei și îmbunătățirii repetabilității. În plus, integrarea capului de imprimare cu extruder și a arborelui electromotor extinde utilizarea celulei atât în direcția fabricației aditive, cât și

Împreună dezvoltăm regiunea!

		în direcția finisării / prelucrării, ceea ce o face adecvată pentru aplicații avansate de prototipare și dezvoltare rapidă de produse. Un alt element relevant este că celula robot este configurată pentru integrare industrială și utilizare pe termen lung, prin atomatul programabil (PLC Siemens), interfețele industriale și componentele mecanice și electrice incluse în ofertă, ceea ce susține nu doar activitatea de cercetare, ci și demonstrarea caracterului transferabil și scalabil al soluțiilor dezvoltate. În plus, oferta subliniază și eficiența energetică, reciclabilitatea parțială a echipamentului și adaptarea la utilizare în condiții sigure și accesibile, elemente care contribuie la sustenabilitatea investiției.
5	Sistem de măsurare a preciziei de poziționare de tip laser tracker – rol și funcționalitate	Sistemul de măsurare a preciziei de poziționare de tip laser tracker are rolul de a asigura măsurarea, verificarea și calibrarea cu înaltă precizie a poziției și traiectoriilor robotului industrial și a sistemelor tehnologice integrate în proiect. Echipamentul oferit este un sistem tracker portabil de înaltă precizie, proiectat special pentru verificarea și calibrarea roboților. Pachetul include atât kitul tracker, cât și sisteme dedicate pentru calibrare și verificare dinamică a roboților, software RMS/RoboCal/PPE, accesorii specifice, training și calculator, ceea ce îl transformă într-un sistem complet pentru măsurări metrologice avansate. Din punct de vedere funcțional, laser trackerul este esențial pentru determinarea exactă a preciziei de poziționare și repetabilității robotului și a elementelor integrate în celula tehnologică. Într-un proiect în care se urmărește dezvoltarea și validarea unei platforme robotizate multiproces, cunoașterea precisă a abaterilor de poziție, a erorilor geometrice și a comportamentului dinamic al robotului este indispensabilă pentru: • calibrarea sistemului robotizat; • validarea exactității traiectoriilor; • optimizarea parametrilor de proces; • reducerea erorilor de prelucrare; • demonstrarea atingerii nivelului TRL 6 în condiții relevante industrial. În contextul proiectului, rolul său este direct legat de Tema 1, în special de activitățile privind optimizarea procesului de deformare incrementală robotizată, prelucrările prin așchiere robotizată, integrarea platformei multiproces și validarea în mediu industrial. Datele furnizate de laser tracker permit măsurarea exactă a poziției efectorului final, a traiectoriilor și a erorilor de mișcare ale robotului, inclusiv în corelație cu masa de poziționare și cu capetele tehnologice. Astfel, sistemul contribuie direct la creșterea preciziei

Împreună dezvoltăm regiunea!

		pieselor și la reducerea erorilor de proces, obiective deja asumate explicit în activitățile Temei 1. Un avantaj major al echipamentului este că nu se limitează la măsurare statică, ci include și kituri dedicate pentru calibrare și verificare dinamică a roboților, ceea ce îl face foarte util pentru aplicațiile de fabricație inteligentă și robotică avansată. În acest mod, sistemul poate fi utilizat atât pentru verificarea inițială a preciziei robotului, cât și pentru monitorizarea și recalibrarea sa în diferite etape ale dezvoltării platformei, contribuind la reproducibilitatea și trasabilitatea rezultatelor experimentale. Software-ul inclus susține prelucrarea datelor și utilizarea acestora în analize complexe de calibrare și validare. În plus, laser trackerul are o relevanță transversală și pentru celelalte teme, întrucât poate fi utilizat pentru verificarea poziționării și geometriei în procese de prototipare, integrarea unor sisteme CNC hibride sau validarea unor fluxuri tehnologice care implică sincronizarea mai multor echipamente și mișcări. Prin urmare, echipamentul nu servește doar calibrarea robotului, ci contribuie la crearea unei infrastructuri metrologice avansate, esențiale pentru dezvoltarea și validarea unor tehnologii de fabricație de înaltă precizie. Pe scurt, sistemul de măsurare a preciziei de poziționare de tip laser tracker este un echipament critic pentru proiect, deoarece asigură suportul metrologic necesar pentru calibrarea, verificarea și validarea performanței sistemelor robotizate și a proceselor integrate, contribuind decisiv la obținerea unor rezultate fiabile, precise și transferabile industrial.
6	Sistemul de tipărire 3D	Sistemul de tipărire 3D a pieselor metalice cu accesorii are rolul de a asigura infrastructura experimentală necesară pentru fabricarea aditivă a componentelor metalice, testarea parametrilor de proces și validarea aplicațiilor industriale dezvoltate în proiect. Echipamentul oferit este un sistem de imprimare 3D metalică de tip echipat cu laser dublu, sistem dublu de scanare, sistem de control al mișcării, sistem de purificare, răcire proprie, software dedicat și accesorii incluse pentru operare și post-procesare. Pachetul include, pe lângă imprimantă, stație de fabricare a azotului, sistem de răcire, aspirator pentru pulbere metalică, cuptor de detensionare, sită electrică, software. Din punct de vedere funcțional, acest sistem permite realizarea directă a pieselor metalice din material final, prin fuziune selectivă cu laser, ceea ce îl face esențial pentru cercetările privind optimizarea parametrilor tehnologici, influența condițiilor de proces

Împreună dezvoltăm regiunea!

		asupra calității pieselor și validarea unor geometrii relevante industrial. Accesoriile incluse nu sunt auxiliare în sens secundar, ci fac parte din lanțul tehnologic necesar unui proces complet și controlat: generarea gazului de protecție pentru imprimare, răcirea sistemului, curățarea pulberii metalice, detensionarea termică a pieselor, cernerea materialului și pregătirea fișierelor de fabricație prin software specializat. Astfel, echipamentul asigură nu doar imprimarea propriu-zisă, ci și condițiile necesare pentru funcționarea stabilă, sigură și reproductibilă a procesului. În contextul proiectului, rolul său este direct legat de Tema 3 – Aplicații industriale ale tehnologiilor de tipărire 3D prin topire selectivă cu laser (SLM). Sistemul va permite trecerea de la rezultatele preliminare existente la o tehnologie validată la TRL 6, prin realizarea de probe, testarea și optimizarea parametrilor de imprimare, fabricarea de piese metalice relevante industrial și evaluarea performanței acestora. Echipamentul oferă astfel baza experimentală pentru dezvoltarea metodologiilor SLM, pentru analiza corelației dintre parametrii de proces și calitatea pieselor și pentru validarea unor aplicații concrete destinate mediului economic. Funcționalitatea sa este importantă și din perspectiva dezvoltării rapide de produse noi, deoarece permite fabricarea într-un timp redus a unor componente metalice complexe, inclusiv în serii mici sau în fază de prototipare, fără necesitatea unor scule dedicate sau a unor fluxuri convenționale consumatoare de timp și resurse. Prin aceasta, sistemul contribuie la scurtarea ciclului de dezvoltare–testare–validare și la creșterea flexibilității de fabricație, aspecte urmărite explicit prin proiect și relevante pentru aplicațiile din industria auto și mecatronică. Un alt element important este că sistemul are și rol de suport pentru transfer tehnologic și demonstrații aplicative, este necesar și pentru Tema 1 și Tema 2, deoarece permite realizarea de piese și seturi experimentale demonstrative ce pot fi utilizate atât în activitățile de cercetare, cât și în relația cu mediul economic. Prin caracteristicile tehnice prezentate în ofertă și prin configurația completă a pachetului, echipamentul este adecvat nu doar pentru testări izolate, ci pentru dezvoltarea unei capabilități sustenabile de fabricație aditivă metalică în cadrul infrastructurii CDI.

Împreună dezvoltăm regiunea!

ACHIZITIILE PROIECTULUI:

Denumire cheltuiala	Valoare fara TVA	TVA	Eligibil	Neeligibil	Total
Salarii	6.018.380,00	0,00	6.018.380,00	0,00	6.018.380,00
Salariu Manager proiect	28.800,00	0,00	0,00	28.800,00	28.800,00
Echipamente	4.208.830,80	883.854,47	5.092.685,27	0,00	5.092.685,27
Curs egalitate de sanse	1.100,00	0,00	1.100,00	0,00	1.100,00
Servicii de instruire profesionala	60.000,00	12.600,00	72.600,00	0,00	72.600,00
Cooperare interregionala	169.600,00	35.616,00	205.216,00	0,00	205.216,00
Consultanta scriere proiect	270.000,00	56.700,00	326.700,00	0,00	326.700,00
Publicitate	5.000,00	1.050,00	6.050,00	0,00	6.050,00
Audit financiar	58.483,25	12.281,48	70.764,73	0,00	70.764,73
Servicii de consultanta in domeniul inovarii	107.400,00	22.554,00	129.954,00	0,00	129.954,00
Costuri de exploatare	624.148,16	131.071,11	755.219,27	0,00	755.219,27
TOTAL ULBS	11.551.742,21	1.155.727,06	12.678.669,27	28.800,00	
Salarii	4.005.468,00	0,00	4.005.468,00	0,00	4.005.468,00
Informare si publicitate	200,00	42,00	242,00	0,00	242,00
Costuri de exploatare	628.571,00	131.999,91	760.570,91	0,00	760.570,91
Cooperare interregionala	169.600,00	35.616,00	205.216,00	0,00	205.216,00
TOTAL UTCN	4.803.839,00	167.657,91	4.971.496,91	0,00	
Salarii	508.635,00	0,00	508.635,00	0,00	508.635,00
Publicitate	200,00	42,00	200,00	42,00	242,00
Suma forfetara 20%	101.727,00	0,00	101.727,00	0,00	101.727,00
TOTAL IMM	610.562,00	42,00	610.562,00	42,00	
TOTAL BUGET PROIECT	16.966.143,21	1.323.426,97	18.260.728,18	28.842,00	18.289.570,18

Achiziționarea echipamentelor propuse prin proiect este necesară pentru dezvoltarea capacității de cercetare-dezvoltare-inovare a CSCDP și pentru realizarea în condiții adecvate a activităților de cercetare industrială și dezvoltare experimentală prevăzute în proiect. Echipamentele vor fi utilizate în principal în cadrul Temei 1 – platformă mecatronică pentru fabricație inteligentă, dar au relevanță directă și pentru Tema 2 – dezvoltarea rapidă de produse noi și Tema 3 – aplicații industriale ale tehnologiilor SLM, prin rolul lor în monitorizare, integrare, validare experimentală, testare, prototipare și transfer tehnologic.

Investiția este justificată prin necesitatea realizării unei infrastructuri moderne, capabile să susțină cercetarea interdisciplinară în domeniile roboticii industriale, fabricației inteligente,

Împreună dezvoltăm regiunea!

fabricației aditive, măsurării de precizie și validării tehnologice în mediu relevant. Echipamentele achiziționate nu reprezintă simple dotări de laborator, ci elemente esențiale pentru obținerea unor rezultate validate la nivelul minim TRL 6, pentru dezvoltarea demonstratorilor tehnologici și pentru crearea unei baze materiale competitive, adecvate nevoilor cercetării aplicative și colaborării cu mediul economic.

1. Traductor multi-component

Achiziția traductorului multi-component este justificată de necesitatea măsurării precise a forțelor și interacțiunilor mecanice din procesele experimentale dezvoltate în cadrul proiectului. În special pentru Tema 1, acest echipament este esențial pentru monitorizarea solicitărilor din procesele multiproces și pentru fundamentarea sistemelor de control adaptiv și de analiză a performanței tehnologice. În același timp, traductorul contribuie și la validarea experimentală a componentelor și proceselor din Temele 2 și 3, prin furnizarea de date relevante pentru optimizarea parametrilor și evaluarea comportării în condiții reale de utilizare.

2. Amplificator universal

Amplificatorul universal este necesar pentru integrarea și prelucrarea semnalelor provenite din lanțurile de măsurare și pentru asigurarea unei achiziții de date fiabile în timpul experimentelor. Rolul său este complementar traductorului și accelerometrului, fiind indispensabil pentru dezvoltarea unui sistem complet de monitorizare experimentală în Tema 1. Utilizarea sa în cercetare permite obținerea unor date corecte și reproductibile, necesare atât pentru validarea platformei mecatronice, cât și pentru testele de comportare și evaluările experimentale asociate Temei 2 și Temei 3.

3. Accelerometru

Accelerometrul este justificat prin necesitatea măsurării vibrațiilor și a comportării dinamice a sistemelor experimentale și a echipamentelor utilizate în proiect. În Tema 1, acesta are un rol direct în monitorizarea proceselor și în dezvoltarea funcțiilor de control și diagnostic, contribuind la creșterea preciziei și stabilității platformei mecatronice. În plus, echipamentul poate fi utilizat și în activitățile de validare și testare tehnologică din Temele 2 și 3, în special pentru evaluarea comportării dinamice a ansamblurilor, sistemelor și pieselor realizate.

4. Celula robot – 2 buC

Achiziția a două celule robot este justificată prin complexitatea cercetării prevăzute în proiect și prin necesitatea realizării unor fluxuri experimentale distincte, complementare și paralele. Celulele robot reprezintă echipamente-cheie pentru Tema 1, întrucât permit dezvoltarea și validarea platformei mecatronice multiproces pentru fabricație inteligentă. Prin intermediul lor se vor putea integra și testa procese de prelucrare, manipulare, monitorizare și control într-un cadru flexibil și relevant industrial.

Achiziția a două echipamente este necesară deoarece:

- permite desfășurarea simultană a unor activități experimentale diferite, fără blocarea fluxului de cercetare;
- permite configurarea unor scenarii distincte de lucru și validare pentru diverse procese și aplicații;
- crește robustetea infrastructurii și capacitatea de a susține cercetare aplicată, demonstrații și activități cu terți;
- asigură utilizarea eficientă a infrastructurii și reduce timpii morți în activitatea de cercetare.

Cele două celule robot vor avea relevanță și pentru Tema 2 și Tema 3, deoarece pot fi utilizate pentru manipularea, integrarea și validarea unor fluxuri experimentale asociate prototipării

Împreună dezvoltăm regiunea!

rapide, fabricației hibride și interacțiunii dintre procesele convenționale și cele aditive.

5. Sistem de măsurare a preciziei de poziționare de tip laser tracker
Acest echipament este justificat de necesitatea efectuării unor măsurători de precizie ridicată pentru calibrarea, verificarea și validarea poziționării și preciziei sistemelor tehnologice dezvoltate. În Tema 1, laser tracker-ul este esențial pentru evaluarea performanței platformei mecatronice și pentru asigurarea exactității mișcărilor și proceselor integrate. De asemenea, echipamentul este util și în Tema 2 și Tema 3 pentru validarea geometrică și dimensională a prototipurilor și componentelor obținute, contribuind direct la demonstrarea nivelului de maturitate tehnologică asumat.

6. Sistem de tipărire 3D a pieselor metalice cu accesorii – 2 bucăți
Achiziția a două sisteme de tipărire 3D a pieselor metalice cu accesorii este justificată atât prin relevanța lor directă pentru Tema 3, cât și prin contribuția la Tema 1 și Tema 2. Pentru Tema 3, aceste echipamente reprezintă infrastructura de bază necesară dezvoltării și validării tehnologiei SLM pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industrial. Ele permit realizarea de piese complexe, prototipuri funcționale, teste de parametri tehnologici și activități de validare în mediu relevant.

Achiziția a două echipamente este justificată prin:

- necesitatea efectuării de teste comparative și serii experimentale paralele;
- posibilitatea de a utiliza configurații și parametri diferiți pentru cercetare și optimizare;
- creșterea capacității de cercetare și a flexibilității în realizarea pieselor și demonstratorilor;
- reducerea riscului de întrerupere a activităților în cazul indisponibilității temporare a unui echipament;
- susținerea simultană a activităților de cercetare, validare și eventuale demonstrații pentru colaboratori externi.

Totodată, aceste sisteme contribuie și la Tema 1, prin integrarea proceselor aditive în concepul de platformă multiproces, și la Tema 2, prin susținerea dezvoltării rapide de produse noi și a prototipării avansate în logica unui ecosistem de fabricație inteligentă.

În ansamblu, achiziționarea acestor echipamente este pe deplin justificată de **obiectivele științifice și tehnologice ale proiectului, de necesitatea realizării celor trei teme de cercetare și de atingerea rezultatelor asumate la nivelul TRL 6. Echipamentele vor fi utilizate la CSCDP pentru activități de cercetare, testare, validare, măsurare, prototipare și transfer tehnologic, contribuind la consolidarea infrastructurii CDI și la creșterea relevanței aplicative a cercetării în domeniul automotive și al fabricației avansate.**

Consumabilele prevăzute în proiect sunt necesare pentru utilizarea efectivă, continuă și în condiții de cercetare a echipamentelor achiziționate de ULBS / CSCDP și pentru realizarea activităților experimentale din cadrul celor trei teme de cercetare, în special pentru Tema 1, dar și pentru Tema 2 și Tema 3. Acestea nu reprezintă cheltuieli auxiliare fără legătură directă cu proiectul, ci resurse indispensabile pentru desfășurarea testelor, realizarea probelor experimentale, documentarea rezultatelor, arhivarea datelor, prototiparea și validarea tehnologică pe întreaga perioadă de cercetare de 3 ani.

Necesitatea multiplicării acestor consumabile pe durata proiectului este justificată de caracterul continuu al activităților experimentale și de faptul că cercetarea presupune campanii repetitive de testare, iterații de proiectare, validări succesive și realizarea mai multor serii de probe, prototipuri și documentații tehnice. Frecvența de achiziție a fost estimată în raport cu

Împreună dezvoltăm regiunea!

ritmul de utilizare al infrastructurii, cu durata proiectului și cu specificul fiecărei categorii de materiale.

Consumabilele de birotică sunt necesare pentru:

- imprimarea documentațiilor tehnice, a fișelor de testare și a protocoalelor experimentale;
- etichetarea, organizarea și arhivarea fizică și electronică a documentelor și rezultatelor;
- stocarea și transferul datelor experimentale, a măsurătorilor, a fișierelor CAD/CAM și a rapoartelor de cercetare;
- asigurarea suportului administrativ și tehnic al campaniilor experimentale.

Multiplicarea de 24 ori este justificată prin utilizarea lor lunară / periodică pe întreaga durată a celor 3 ani de cercetare, în contextul unui volum ridicat de documente tehnice și date generate de activitatea de cercetare, testare și validare.

Consumabile din tablă – multiplicare de 24 ori- Acest consumabil este direct necesar activităților experimentale din Tema 1, în special pentru:

- realizarea probelor și semifabricatelor supuse proceselor de deformare incrementală;
- testarea parametrilor de proces;
- validarea preciziei, repetabilității și comportării tehnologice în cadrul platformei mecatronice multiproces;
- realizarea mai multor serii de încercări comparative și probe pentru optimizare.

Multiplicarea de 24 ori este justificată de caracterul repetitiv al testelor și de necesitatea folosirii tablei ca material consumabil de bază în numeroase campanii experimentale desfășurate pe întreaga perioadă de cercetare. Materialul nu poate fi reutilizat integral după formare și testare, ceea ce justifică achiziția periodică.

Consumabile – rășină și filamente – multiplicare de 2 ori. Aceste consumabile sunt necesare pentru:

- dezvoltarea și validarea prototipului industrial-ready de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă;
- realizarea prototipurilor, probelor experimentale și pieselor demonstrative;
- testarea diferitelor materiale și combinații de materiale în cadrul proceselor de dezvoltare rapidă de produse noi;
- calibrarea, reglarea și validarea procesului de fabricație aditivă și a etapelor auxiliare de post-procesare.

Multiplicarea de 2 ori este justificată prin faptul că aceste materiale au o valoare unitară mai ridicată, sunt utilizate în campanii experimentale concentrate și nu necesită aceeași frecvență de re aprovizionare ca materialele de bază pentru Tema 1. Estimarea reflectă necesarul pentru fazele de dezvoltare, testare și validare din cei 3 ani de cercetare.

Consumabile – pulberi – multiplicare de 3 ori. Aceste consumabile sunt esențiale pentru:

- dezvoltarea și validarea tehnologiei SLM pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje relevante industrial;
- realizarea seriilor de probe, a parametrizărilor și a pieselor experimentale;
- testarea comparativă a diferitelor materiale și configurații de proces;
- realizarea pieselor metalice funcționale și a demonstratorilor asumați în Tema 3.

Multiplicarea de 3 ori este justificată prin necesitatea realizării mai multor cicluri experimentale pe durata celor 3 ani, în condițiile în care pulberile metalice și accesoriile asociate reprezintă consumabile critice ale procesului SLM. Posibilitatea de reciclare parțială a pulberii

Împreună dezvoltăm regiunea!

contribuie la utilizarea eficientă a resurselor, motiv pentru care frecvența de reprovizionare este mai redusă decât la consumabilele de tablă.

Frecvența de multiplicare a consumabilelor este justificată de durata de 3 ani a cercetării, de caracterul iterativ și experimental al activităților și de necesitatea utilizării continue a echipamentelor achiziționate prin proiect. Consumabilele de birotică și tablă susțin în mod constant activitățile curente și experimentale, în timp ce consumabilele pentru fabricație aditivă și SLM sunt dimensionate în raport cu fazele de dezvoltare și validare specifice Temei 2 și Temei 3. Prin urmare, aceste cheltuieli sunt direct legate de realizarea activităților de cercetare și de obținerea rezultatelor asumate prin proiect.

Consumabilele prevăzute pentru UTCN – AMaRaP sunt necesare pentru utilizarea efectivă, continuă și în condiții de cercetare a infrastructurii și echipamentelor existente în laboratoarele centrului, direct implicate în implementarea Temei 2 și Temei 3. Aceste materiale nu reprezintă achiziții auxiliare fără legătură cu proiectul, ci resurse indispensabile pentru realizarea prototipurilor, a probelor experimentale, a seriilor de testare și a validării tehnologice în cadrul activităților de cercetare industrială și dezvoltare experimentală.

Necesitatea multiplicării consumabilelor pe parcursul proiectului este justificată de caracterul iterativ al cercetării, de necesitatea realizării mai multor cicluri de testare și optimizare și de faptul că activitățile de cercetare se desfășoară pe o perioadă de 3 ani, în cadrul unor campanii experimentale succesive. Frecvența de achiziție a fost stabilită în raport cu volumul estimat al activităților experimentale, cu numărul de prototipuri și probe prevăzute și cu nivelul de consum specific tehnologiilor utilizate în laboratoarele AMaRaP.

Consumabilele aferente Temei 2 includ filamente și rășini tehnice utilizate în procesele de fabricație aditivă și dezvoltare rapidă de produse noi: filament PLA biodegradabil, PLA alb, PLA cu fibre naturale, PETG, PA612-CF15, ASA+, PA6-GF25, rășini water-washable, rășină Tough, silicon de adiție, rășină de turnare rigidă și alcool izopropilic

Aceste consumabile sunt necesare pentru:

- realizarea prototipurilor și a probelor experimentale în cadrul Temei 2;
- testarea diferitelor variante de materiale și combinații de materiale pentru dezvoltarea rapidă de produse noi;
- reglarea, calibrarea și validarea parametrilor de fabricație pentru soluțiile dezvoltate;
- realizarea pieselor demonstrative și a seriilor de validare experimentală;
- activități de post-procesare și pregătire a probelor pentru testare și analiză.

Multiplicarea de 5 ori este justificată prin faptul că Tema 2 presupune un număr ridicat de iterații experimentale și utilizarea unor materiale diverse, în funcție de tipul de prototip, de cerințele de performanță și de faza de dezvoltare a cercetării. În același timp, aceste materiale sunt consumabile specifice pentru laboratoarele AMaRaP orientate spre fabricație aditivă, dezvoltare rapidă de produse și validare de concept, iar volumul de utilizare este corelat cu intensitatea activităților prevăzute pe durata proiectului.

Consumabilele aferente Temei 3 includ pulberi metalice și materiale auxiliare necesare procesului SLM:

Aceste consumabile sunt esențiale pentru:

- dezvoltarea și validarea tehnologiei SLM în cadrul Temei 3;
- realizarea seriilor de probe și a parametrizărilor tehnologice pentru materiale diferite;
- fabricarea pieselor metalice experimentale și a demonstratorilor asumați prin proiect;
- testarea repetată a proceselor și optimizarea parametrilor de fabricație;

Împreună dezvoltăm regiunea!

- susținerea ciclurilor de validare experimentală până la atingerea nivelului minim TRL 6.

Multiplicarea de 6 ori este justificată prin intensitatea ridicată a activităților experimentale din Tema 3, prin numărul mare de serii de testare și prin faptul că tehnologia SLM presupune consum constant de pulberi metalice și accesorii asociate. Comparativ cu Tema 2, Tema 3 are un consum mai ridicat și mai frecvent, deoarece validarea tehnologică pe materiale metalice relevante industrial implică mai multe etape de încercare, calibrare și repetabilitate experimentală. De asemenea, natura materialelor utilizate și complexitatea procesului justifică aprovizionarea periodică pentru a asigura continuitatea cercetării pe întreaga perioadă a proiectului.

Rezonabilitatea costurilor activelor și serviciilor propuse spre finanțare este susținută printr-o **cercetare de piață realizată anterior depunerii proiectului**, pentru fiecare categorie de echipamente și servicii incluse în buget. În acest sens, pentru fiecare activ și pentru fiecare serviciu propus au fost solicitate și analizate câte **3 oferte comparabile**, provenite de la operatori economici relevanți pentru domeniul tehnologic vizat. Această abordare a permis fundamentarea valorilor bugetate pe repere reale de piață, actuale și verificabile, și a asigurat selectarea unor costuri care reflectă nivelul normal al pieței pentru echipamente cu caracteristici tehnice similare și pentru servicii asociate de instalare, punere în funcțiune, instruire, mentenanță sau suport tehnic.

Analiza comparativă a ofertelor a avut în vedere nu doar prețul, ci și gradul de adecvare tehnică a soluțiilor propuse, nivelul de performanță, integrarea cu infrastructura existentă, accesoriile incluse, condițiile de livrare, garanția, instruirea personalului și serviciile post-vânzare. Prin urmare, valorile estimate în buget nu reprezintă valori arbitrare sau supraevaluate, ci sunt rezultatul unei evaluări obiective a pieței, realizate pe baza principiilor economicității, eficienței și buneii gestiuni financiare.

Costurile propuse pot fi astfel considerate rezonabile, deoarece se încadrează în intervalele de preț rezultate din ofertele analizate, corespund nivelului de complexitate și performanță al echipamentelor și serviciilor necesare pentru implementarea proiectului și sunt direct justificate de obiectivele de cercetare, dezvoltare experimentală, validare și transfer tehnologic asumate. În plus, utilizarea a trei oferte pentru fiecare reper contribuie la asigurarea transparenței și trasabilității procesului de fundamentare bugetară și demonstrează că alegerea valorilor propuse spre finanțare s-a realizat în condiții de comparabilitate și prudență financiară.

- **DNSH- Măsurile de îmbunătățire a calității mediului înconjurător și de creștere a eficienței energetice și de minimizare a deșeurilor generate la sursă.**

Proiectul integrează principiul DNSH în toate activitățile sale și aplică măsuri **de îmbunătățire a calității mediului înconjurător și de creștere a eficienței energetice și de minimizare a deșeurilor generate la sursă.**

Toate echipamentele proiectului sunt echipamente eficiente energetic.

Prin proiect se vor achiziționa două echipamente care vor avea o contribuție substanțială la OM1-Atenuarea schimbărilor climatice:

1.Sistemul de tipărire 3D a pieselor metalice cu accesorii contribuie în mod direct la **Obiectivul de Mediu 1 – Atenuarea schimbărilor climatice**, prin faptul că susține implementarea unor procese de **fabricație aditivă metalică** mai eficiente din punct de vedere al utilizării

Împreună dezvoltăm regiunea!

resurselor comparativ cu metodele convenționale de prelucrare. Tehnologia de imprimare 3D metalică permite realizarea pieselor prin **adăugare controlată de material**, reducând semnificativ pierderile de materie primă și cantitatea de deșeuri tehnologice generate în procesul de fabricație. În plus, sistemul este configurat împreună cu echipamente și accesorii care susțin exploatarea eficientă a pulberii metalice, inclusiv sitarea, curățarea și gestionarea controlată a materialului, ceea ce favorizează reducerea consumului de resurse și creșterea randamentului tehnologic.

Contribuția la atenuarea schimbărilor climatice este susținută și de faptul că echipamentul permite realizarea într-un singur proces a unui număr mare de componente metalice, reducând durata ciclurilor de producție și optimizând utilizarea energiei și a timpului de operare. Oferta analizată menționează explicit posibilitatea imprimării simultane a până la 220 elemente metalice într-un singur proces, ceea ce conduce la eficientizarea fluxului de lucru și la scăderea consumurilor specifice raportate la unitatea de produs. Sistemul este dotat cu tehnologie laser performantă, răcire proprie, software dedicat și echipamente auxiliare pentru pregătirea, post-procesarea și gestionarea materialului, ceea ce contribuie la funcționarea stabilă, controlată și eficientă a întregului proces tehnologic.

Prin urmare, acest echipament contribuie la OM1 prin:

- reducerea pierderilor de material
- diminuarea deșeurilor generate în proces
- optimizarea consumului de resurse și a timpilor de producție
- susținerea unor procese de fabricație avansată cu eficiență tehnologică ridicată
- facilitarea dezvoltării unor soluții industriale mai sustenabile, bazate pe fabricație digitală și utilizarea controlată a materialelor metalice.

2. Celula robot contribuie la **Obiectivul de Mediu 1 – Atenuarea schimbărilor climatice** prin rolul său în dezvoltarea și validarea unor procese de **fabricație inteligentă, automatizată și multiproces**, capabile să reducă pierderile tehnologice, erorile de execuție și consumurile inutile de materiale și energie. Prin integrarea într-o singură celulă a unor funcții de printare, poziționare, schimbare de scule, automatizare și control, echipamentul permite organizarea unor fluxuri tehnologice mai compacte, mai precise și mai eficiente decât procesele fragmentate sau convenționale.

Contribuția sa la OM1 este justificată prin faptul că automatizarea și controlul avansat al proceselor conduc la **reducerea rebuturilor**, la îmbunătățirea repetabilității și la limitarea consumurilor asociate relucrării, ajustărilor sau operațiilor neconforme. De asemenea, una dintre ofertele analizate precizează explicit că echipamentele se remarcă printr-o **eficiență energetică ridicată**, având un consum redus comparativ cu echipamente similare, iar la finalul ciclului de viață o parte semnificativă din masa totală a echipamentelor poate fi reciclată. Aceste elemente susțin caracterul favorabil al investiției din perspectiva atenuării schimbărilor climatice și a tranziției către procese industriale mai sustenabile.

Totodată, celula robot permite dezvoltarea de fluxuri hibride și aplicații industriale flexibile, în care materialul este utilizat mai eficient, iar prelucrarea se realizează cu un grad ridicat de precizie și control. Acest lucru favorizează reducerea consumurilor specifice pe unitatea de produs și susține dezvoltarea unor procese industriale compatibile cu obiectivele de modernizare tehnologică și decarbonizare a producției.

Prin urmare, celula robot contribuie la OM1 prin: automatizarea proceselor și reducerea erorilor de execuție, diminuarea rebuturilor și a consumurilor suplimentare de material, optimizarea fluxurilor tehnologice și a timpilor de operare, susținerea unor procese industriale cu

Împreună dezvoltăm regiunea!

eficiență energetică mai bună, facilitarea tranziției către fabricație inteligentă și control digital al proceselor.

Sistemul de tipărire 3D a pieselor metalice cu accesorii și celula robot contribuie și la Obiectivul de Mediu 4 – **Tranziția către o economie circulară** prin susținerea unor procese de fabricație avansată, caracterizate prin utilizarea mai eficientă a materialelor, **reducerea pierderilor tehnologice și limitarea rebuturilor**. Sistemul de imprimare 3D metalică permite realizarea pieselor prin depunere controlată de material și este însoțit de echipamente auxiliare pentru sitarea, curățarea și gestionarea pulberii, ceea ce favorizează **reducerea deșeurilor și optimizarea utilizării resurselor**. La rândul său, celula robot contribuie prin automatizarea și integrarea proceselor, creșterea preciziei și repetabilității și **diminuarea consumurilor suplimentare generate de erori, reluări sau utilizarea ineficientă a materialelor**. Prin aceste funcționalități, cele două echipamente susțin dezvoltarea unei infrastructuri CDI compatibile cu principiile economiei circulare și cu cerințele unei producții industriale mai sustenabile.

In plus, rezultatele proiectului au o contribuție substanțială la OM1- Atenuarea schimbărilor climatice și la OM4- **Tranziția către o economie circulară**

R1 – Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație inteligentă, validată la TRL 6 contribuie la Obiectivul de Mediu 1 prin faptul că dezvoltă și validează o soluție tehnologică avansată orientată spre **optimizarea proceselor de fabricație**, creșterea preciziei și **reducerea consumurilor inutile de materiale și energie**. Rezultatul urmărește integrarea într-o singură platformă a unor procese precum deformarea incrementală, prelucrările prin așchiere, procesele aditive, monitorizarea bazată pe senzori și controlul adaptiv, ceea ce conduce la o organizare mai eficientă a fluxurilor tehnologice și la reducerea pierderilor generate de utilizarea unor sisteme separate, de reglaje repetate sau de transferuri tehnologice ineficiente.

Contribuția la atenuarea schimbărilor climatice este susținută în principal de caracterul de **fabricație inteligentă și digitalizată** al rezultatului. Platforma este concepută pentru a integra funcții de monitorizare și control adaptiv, ceea ce permite ajustarea în timp real a parametrilor de proces și menținerea unor condiții de lucru stabile, cu efect direct asupra reducerii abaterilor, a rebuturilor și a necesității reluării unor operații. Prin reducerea pieselor neconforme și a consumurilor asociate acestora, se diminuează indirect și consumul energetic total al proceselor, precum și amprenta materială a activităților tehnologice. În plus, rezultatul contribuie la creșterea eficienței operaționale prin definirea **unor fluxuri hibride multiproces, capabile să reducă timpii de proces și să crească utilizarea eficientă a infrastructurii**.

Un alt element relevant este faptul că R1 se bazează pe utilizarea unor echipamente și sisteme de ultimă generație, orientate către precizie, control și eficiență energetică. În acest sens, contribuția rezultatului la OM1 nu se limitează la performanța tehnologică a platformei, ci vizează și crearea unei baze experimentale pentru dezvoltarea ulterioară a unor procese industriale mai eficiente și mai puțin intensive din punct de vedere energetic.

R2 – Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL 6 are o contribuție clară și importantă la OM1, deoarece promovează o soluție de **fabricație aditivă avansată**, bazată pe utilizarea eficientă a materialelor și pe reducerea pierderilor specifice proceselor convenționale. Noul tip de imprimantă 3D urmărește realizarea de piese compozite prin depunerea de straturi curbe, cu fibră continuă, într-un proces digitalizat și controlat, ceea ce oferă un avantaj major în raport cu tehnologiile clasice,

Împreună dezvoltăm regiunea!

atât în ceea ce privește consumul de material, cât și în ceea ce privește flexibilitatea și eficiența ciclului de fabricație.

Contribuția la OM1 rezultă, în primul rând, din specificul tehnologiei propuse: fabricația aditivă permite construirea piesei doar în zonele necesare funcțional, **evitând pierderile mari de material specifice proceselor subtractive sau tehnologiilor tradiționale bazate pe semi-fabricate supradimensionate**. În plus, tema de cercetare asociată R2 integrează și activități privind reciclabilitatea materialelor compozite, evaluarea ciclului de viață și dezvoltarea unui model industrial de economie circulară, ceea ce întărește caracterul sustenabil al rezultatului și arată că acesta a fost conceput nu doar pentru performanță tehnologică, ci și pentru optimizarea utilizării resurselor și reducerea impactului asupra mediului.

R2 contribuie la OM1 și prin faptul că permite dezvoltarea unor **componente ușoare, optimizate structural**, realizate din materiale compozite armate cu fibră continuă. În industriile de utilizare finală, inclusiv în automotive și în alte domenii ingineresti, reducerea masei componentelor poate avea **efecte favorabile asupra consumului energetic în exploatare și asupra reducerii emisiilor indirecte**. Logica tehnologică a rezultatului este clar compatibilă cu obiectivul de atenuare a schimbărilor climatice, deoarece susține dezvoltarea unor produse mai eficiente, mai ușoare și fabricate prin procese digitale cu consum controlat de resurse.

De asemenea, integrarea unor algoritmi pentru generarea traiectoriilor curbe, a modulelor CAM pentru fabricație hibridă și a modelelor numerice pentru optimizarea structurii interne a pieselor arată că rezultatul merge dincolo de simpla realizare a unui prototip și creează baza pentru procese de fabricație mai precise și mai eficiente. Acest lucru **contribuie la reducerea consumului inutil de material, la scăderea ratei de neconformitate și la diminuarea resurselor consumate pentru refabricare sau ajustare**.

R3 – Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industrial contribuie la **Obiectivul de Mediu 1** prin promovarea unei tehnologii de fabricație aditivă metalică avansate, orientate către precizie ridicată, utilizare controlată a materialului și realizarea de componente optimizate pentru aplicații industriale. Tehnologia SLM permite fabricarea directă a pieselor metalice pornind de la pulbere, prin topire selectivă cu laser, ceea ce înseamnă o reducere semnificativă a pierderilor de material comparativ cu prelucrările convenționale bazate pe îndepărtare de material.

Contribuția la OM1 este generată, în primul rând, de **eficiența tehnologică** a procesului: geometria pieselor poate fi adaptată foarte precis cerințelor funcționale, fără consumuri excesive de material și fără etape intermediare inutile. În plus, folosirea aliajelor de aluminiu pentru componente relevante industrial este importantă deoarece aluminiul este asociat frecvent cu aplicații orientate spre reducerea masei și eficiență funcțională superioară. În măsura în care tehnologia dezvoltată prin R3 este transferată către medii industriale interesate, ea poate susține **fabricarea unor piese mai ușoare, mai bine optimizate și mai eficiente în utilizare, ceea ce este compatibil cu obiectivul de reducere indirectă a consumului de energie și a emisiilor pe întreg ciclul de utilizare**.

R3 contribuie la OM1 și prin componenta sa de **optimizare, monitorizare și validare**. Dezvoltarea unei tehnologii SLM validate presupune identificarea și stabilizarea parametrilor de proces, reducerea defectelor, creșterea repetabilității și îmbunătățirea calității pieselor. Aceste elemente au efect direct asupra reducerii rebuturilor, asupra utilizării eficiente a pulberii metalice și asupra limitării resurselor suplimentare consumate pentru refacere sau ajustare. În plus, fiind vorba despre un rezultat validat la TRL 6, impactul său este relevant nu doar la nivel de cercetare, ci și din perspectiva pregătirii pentru aplicare reală în mediu industrial.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Din perspectivă mai largă, R3 susține tranziția către o industrie mai eficientă și mai digitalizată, prin dezvoltarea unei capacități de fabricație metalică avansată care combină controlul procesului, precizia ridicată și utilizarea responsabilă a materialelor. În acest sens, contribuția sa la OM1 se manifestă atât în etapa de cercetare și validare, cât și în potențialul de valorificare ulterioară în sectoare industriale unde reducerea consumului de material și optimizarea performanței pieselor au relevanță climatică indirectă.

Contribuția rezultatelor cercetării la OM4- Tranziția spre o economie circulară:

R1 – Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație inteligentă, validată la TRL 6 contribuie la **Obiectivul de Mediu 4** prin faptul că dezvoltă o infrastructură și o logică tehnologică orientate spre **utilizarea mai eficientă a resurselor, reducerea pierderilor tehnologice și creșterea controlului asupra proceselor de fabricație**. Prin integrarea într-o singură platformă a mai multor procese — deformare incrementală, aşchiere, procese aditive, monitorizare și control adaptiv — rezultatul permite trecerea de la fluxuri fragmentate și mai puțin eficiente la un sistem unitar, capabil să reducă erorile, manipulările inutile, rebuturile și consumurile asociate refacerii sau ajustării pieselor.

Contribuția sa la economia circulară este dată în primul rând de caracterul de fabricație inteligentă și multiproces, care permite optimizarea secvențelor tehnologice și **reducerea pierderilor de material și timp pe întregul lanț experimental**. Prin monitorizare avansată și control adaptiv, platforma contribuie la obținerea unor procese mai stabile și mai precise, ceea ce înseamnă mai puține piese neconforme și o utilizare mai eficientă a materiilor prime și a infrastructurii tehnice. În logica economiei circulare, această reducere a risipei și creșterea randamentului tehnologic reprezintă o contribuție directă la utilizarea responsabilă a resurselor.

R1 contribuie și prin faptul că susține dezvoltarea unor fluxuri hibride și flexibile, adaptabile nevoilor reale de fabricație și capabile să reducă operațiile redundante și consumul inutil de material. Rezultatul creează, astfel, premisa pentru procese de producție mai compacte și mai bine controlate, în care resursele sunt utilizate eficient, iar materialul este prelucrat într-o manieră mai apropiată de cerința finală a produsului. Infrastructura CDI urmărește utilizarea unor echipamente moderne și a unor soluții tehnologice compatibile cu bunele practici de sustenabilitate, ceea ce întărește relevanța rezultatului în raport cu economia circulară.

R2 – Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL 6 are o contribuție foarte clară la **Obiectivul de Mediu 4**, fiind rezultatul proiectului cu cea mai puternică legătură directă cu principiile economiei circulare. Acest rezultat este construit pe baza unei tehnologii de fabricație aditivă, care permite utilizarea controlată și eficientă a materialului, **reducând pierderile și evitând risipa specifică proceselor convenționale**. Prin depunerea de straturi curbe și utilizarea fibrei continue doar în zonele necesare funcțional, rezultatul favorizează o proiectare și o execuție orientate spre eficiența utilizării resursei materiale.

Contribuția la economia circulară este însă și mai puternică deoarece tema asociată lui R2 include explicit **activități privind reciclabilitatea materialelor compozite, evaluarea integrată a ciclului de viață (LCA) și dezvoltarea unui model industrial de economie circulară**. Aceste componente arată că rezultatul nu urmărește doar performanță tehnologică, ci și închiderea buclei de utilizare a resurselor, prin investigarea soluțiilor de reciclare, **definirea unui protocol de reciclare mecanică și termică și analizarea modului în care materialele și deșeurile pot fi reintegrate în circuitul de utilizare**.

Împreună dezvoltăm regiunea!

R2 contribuie la OM4 și prin faptul că dezvoltă o tehnologie care favorizează producția la cerere, realizarea rapidă a prototipurilor și a pieselor complexe, precum și adaptarea structurii interne a componentelor la solicitările reale. Aceasta înseamnă **reducerea consumului de material încă din faza de proiectare, limitarea supradimensionării inutile și scăderea cantității de deșeuri generate în ciclul de dezvoltare–testare–validare**. În plus, integrarea unor module CAM, modele numerice și analize de structură pentru optimizarea orientării fibrei și a geometriei piesei susține o abordare avansată de eco-proiectare, compatibilă cu cerințele economiei circulare.

R3 – Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminu relevante industrial contribuie la **Obiectivul de Mediu 4** prin utilizarea unei tehnologii de fabricație aditivă metalică care permite o folosire mai eficientă a materialului comparativ cu procesele convenționale de prelucrare subtractivă. În locul îndepărtării unei cantități mari de material dintr-un semifabricat, tehnologia SLM construiește piesa prin adăugare selectivă, ceea ce **limitează risipa și permite o mai bună valorificare a resursei materiale**. Acest aspect este esențial din perspectiva economiei circulare, întrucât **reduce consumul inutil de materii prime și cantitatea de deșeuri tehnologice generate în proces**.

Contribuția lui R3 este susținută și de faptul că permite realizarea unor geometrii complexe și optimizate, greu sau ineficient de obținut prin metode tradiționale. Această flexibilitate tehnologică favorizează proiectarea unor piese adaptate exact funcției cerute, cu utilizarea doar a cantității necesare de material. În plus, validarea tehnologiei la TRL 6 implică optimizarea parametrilor de proces și îmbunătățirea repetabilității, ceea ce conduce la **reducerea rebuturilor, a pieselor neconforme și a pierderilor asociate refacerii acestora**. Din această perspectivă, R3 susține nu doar economia de material, ci și eficientizarea întregului ciclu tehnologic.

În cazul acestui rezultat, contribuția la economia circulară se manifestă și prin faptul că tehnologia dezvoltată poate crea premise pentru **gestionarea mai eficientă a pulberii metalice, pentru procese mai curate și mai bine controlate și pentru limitarea consumurilor auxiliare asociate fabricației convenționale**. Caracterul aditiv al tehnologiei și orientarea sa spre optimizare, precizie și utilizare rațională a materialului justifică contribuția substanțială la OM4.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Obiectiv	Conformare DNSH. Masuri prevazute in proiect
OM 1: Atenuarea schimbărilor climatice: implică decarbonizarea, eficiența energetică, economiile de energie și utilizarea formelor regenerabile de energie.	Activitățile prevăzute în cadrul proiectelor nu generează și nu conduc la o creștere semnificativă de emisii de gaze cu efect de seră. Investițiile vor fi realizate având în vedere cele mai bune practici cu privire la eficiența energetică a echipamentelor utilizate și managementul energiei, cum ar fi - Instalatia de iluminat interior realizată cu corpuri de iluminat echipate cu lampi cu halogenuri metalice 250W. Toate corpurile de iluminat vor fi de tip economic, cu LED. În toate spațiile în care este posibil aprinderea corpurilor de iluminat se va realiza cu detectoare de prezență. Investiția propusă reprezintă măsura care contribuie la atenuarea schimbărilor climatice, fără a prejudicia semnificativ celelalte obiective de mediu. Activitățile din cadrul proiectului NU vor genera emisii semnificative de GES. Activitățile proiectului „contribuie în mod substanțial” la acest obiectiv de mediu, în conformitate cu art. 10-15 din Regulamentul (UE) nr. 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile și de modificare a Regulamentului (UE) nr. 2019/2088, fiind astfel considerate conforme cu principiul DNSH în ceea ce privește obiectivul relevant datorită achiziției de echipamente de ultimă generație, eficiente energetic. Echipamentele care au o contribuție substanțială la OM 1: 1.Sistemul de tipărire 3D a pieselor metalice cu accesorii 2. Celula robot Investițiile realizate au în vedere cele mai bune practici cu privire la eficiența energetică a echipamentelor utilizate și managementul energiei. Activitățile de dotare ale proiectului includ echipamente conforme cu cerințele privind energia așa cum sunt acestea prevăzute de Directiva (EC) 2009/125 de instituire a unui cadru pentru stabilirea cerințelor în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic. Investițiile realizate au în vedere cele mai bune practici cu privire la eficiența energetică a echipamentelor utilizate și managementul energiei. Prin proiect se promovează activități care utilizează tehnologii și echipamente inovatoare, care nu consumă excesiv resurse, care au un impact pozitiv asupra mediului. Acțiunile se aliniază obiectivelor propuse de ADR Centru, contribuind la schimbarea situației actuale de consumuri de materii prime, resurse și utilități, în cadrul unor procese tehnologice învechite. -Toate echipamentele care se vor achiziționa prin proiect respect principiul DNSH pentru acest obiectiv de mediu. -Infrastructura societății nu este dedicată transportului sau depozitării de combustibili fosili. -Echipamentele achiziționate prin proiect nu sunt destinate transportului sau depozitării de combustibili fosili. -Nivelul emisiilor de CO2 prin proiect este 0.

Împreună dezvoltăm regiunea!



Autoritate de Management
Programul Regiunea Centru

www.adrcentru.ro | Facebook.com/ADRCentru.ro

E-mail: office@adrcentru.ro | Tel.: 0258-818616

	In plus, prin proiect, Temele de cercetare vor avea 3 Rezultate cu o contributie substantiala la OM 1: R1 – Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație inteligentă, validată la TRL 6 R2 – Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL 6 R3 – Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industrial Se consideră respectat principiul DNSH pentru acest obiectiv de mediu.
OM2:Adaptarea la schimbările climatice.	Raportul IPCC prevede că, în următoarele decenii, schimbările climatice, indiferent de scenariu, vor crește în toate regiunile. Pe măsură ce temperatura globală crește, schimbările extreme continuă să devină mai mari. De exemplu, fiecare creștere suplimentară a temperaturii cu 0.5°C grade determină creșteri clare ale intensității și frecvenței extremelor fierbinți, inclusiv valuri de căldură, precipitații abundente, variații perceptibile ale intensității și frecvenței secetei meteorologice, agricole și hidrologice în unele regiuni. Toti partenerii proiectului țin cont de aceste riscuri și va lua măsuri de prevenție, în eventualitatea unor cazuri extreme. Astfel, având în vedere toate acestea, s-au luat măsuri fizice si nefizice pentru adaptarea la schimbările climatice. Echipamentele vor fi instalate în interior, evitându-se influența directă a climei. Activitățile de dotare ale proiectului includ echipamente conforme cu cerințele privind energia așa cum sunt acestea prevăzute de Directiva (EC) 2009/125 de instituire a unui cadru pentru stabilirea cerințelor în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic. Investițiile realizate au în vedere cele mai bune practici cu privire la eficiența energetică a echipamentelor utilizate și managementul energiei. In locatiile de implementare ale proiectului se păstrează o temperatură optimă indiferent de anotimp, astfel personalul și colaboratorii care participa la activitatile proiectului vor fi protejați împotriva riscului climatic, va exista confort termic ocupanților chiar și la temperaturi extreme. Toate activitatile proiectului se vor desfasura in interior, in spatii special amenajate. Se consideră respectat principiul DNSH pentru acest obiectiv de mediu.
OM3. Utilizarea durabilă și protecția resurselor de apă și a celor marine.	Investițiile propuse și activitatea desfășurată nu generează poluanți si nu contribuie în mod substanțial la obținerea stării bune a corpurilor de apă, inclusiv a corpurilor de apă de suprafață și a celor subterane. Apa menajera provenita de la grupurile sanitare este dirijata spre canalizarea existenta a localitatilor. Potrivit reglementărilor din Legea apelor nr. 107/1996, actualizată, proiectul propus:

Împreună dezvoltăm regiunea!

	• NU intră sub incidența prevederile art. 48 și 54 lucrărilor și activităților care se construiesc pe ape sau care au legătură cu apele. Este prevăzută montarea de instalații/aparate pentru măsurarea debitelor sau a volumelor de apă consumată și evacuată, în conformitate cu prevederile legale. Pentru proiect, partenerii au obtinut documentul de mediu: 1. CSCDC -Clasarea Notificarii Nr.8076/6.04.2026 2. AmaRaP-Clasarea Notificarii Nr.3787/3.04.2026 3. Net Engineering Ro SRL -Clasarea Notificarii Nr.8074/6.04.2026 Conform Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului (EIM) și a Legii apelor nr. 107/1996, cu modificările și completările ulterioare. Se consideră respectat principiul DNSH pentru acest obiectiv de mediu.
OM4.Tranziția către o economie circulară. prevenirea generării deșeurilor și reciclarea	În procesul de implementare a proiectului se va avea în vedere utilizarea eficientă a resurselor naturale. Vor fi utilizate doar materiale conforme cu principiile produselor durabile și cu ierarhia deșeurilor, acordând prioritate prevenirii generării de deșeuri. Nu se vor utiliza materiale care să poată fi încadrate în categoria substanțelor toxice și periculoase. Proiectul evaluează disponibilitatea echipamentelor și a componentelor care au un grad ridicat de durabilitate și o capacitate mare de reciclare și care sunt ușor de demontat și recondiționat și utilizează astfel de echipamente și componente. S-au prevazut masuri pentru minimizarea la sursa a deșeurilor prin dotarea cu pubele de colectare selectiva a gunoiului . În toate etapele proiectului se va menține evidența gestiunii deșeurilor conform O.U.G. nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor, H.G. nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, cu modificările și completările ulterioare și respectiv Legea nr. 249/2019 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje, cu modificările și completările ulterioare; Astfel, în conformitate cu reglementările în vigoare, deșeurile rezultate vor fi colectate selectiv în funcție de caracteristicile lor, transportate în depozite autorizate sau predate unor operatori economici autorizați în scopul valorificării lor. Pentru toată durata de implementare a proiectului vor fi încheiate contracte cu societăți autorizate ce vor asigura eliminarea/valorificarea tuturor tipurilor de deșeuri generate. Toate deșeurile generate pe parcursul și în urma implementării proiectului, vor fi depozitate temporar doar pe suprafețe special amenajate în acest sens. În caz exceptional,daca vor exista deșeuri contaminate, se vor lua măsuri speciale de gestionare a acestora (prin depozitarea separată doar pe suprafețe impermeabile), pentru a nu contamina restul deșeurilor sau solul;

Împreună dezvoltăm regiunea!

	Liderul de parteneriat a evaluat disponibilitatea și va achiziționa și utiliza echipamente și componente cu durabilitate și reciclabilitate ridicate, care pot fi demontate și pregătite pentru reciclare în mod facil. S-au cautat furnizori care oferă echipamente verzi, cu garanție lungă a produselor și posibilitatea înlocuirii de piese de schimb, pentru a se putea prelungi viața echipamentelor. Si in etapa de operare se va reduce consumul de resurse, datorita achizitionarii de echipamente cu consum redus de energie. Gestionarea deșeurilor rezultate se va realiza în linie cu obiectivele de reducere a cantităților de deșeuri generate și de maximizare a reutilizării și reciclării, respectiv în linie cu obiectivele din cadrul general de gestionare a deșeurilor la nivel național – Planul național de gestionare a deșeurilor. În conformitate cu reglementările în vigoare, deșeurile rezultate vor fi colectate selectiv în funcție de caracteristicile lor, transportate în depozite autorizate sau predate unor operatori economici autorizați în scopul valorificării lor. În cadrul proiectului a fost elaborat și implementat Planul de minimizare la sursă a deșeurilor. Prin aceste măsuri, partenerii asigură sortarea riguroasă a ambalajelor și a deșeurilor rezultate din activități. Planul are ca efect reducerea semnificativă a cantității de deșeuri eliminate la groapa de gunoi, precum și valorificarea materialelor reciclabile. Totodată, se asigură faptul că și echipamentele achiziționate vor fi predate, la finalul duratei de viață, către operatori autorizați pentru dezmembrare și recuperare de metale, componente electronice și alte materiale reutilizabile. Prin proiect se vor achiziționa două echipamente care au o contribuție substanțială la acest obiectiv de mediu: 1.Sistemul de tipărire 3D a pieselor metalice cu accesorii 2. Celula robot Totodată, temele de cercetare vor avea 3 rezultate cu contribuție substanțială la acest obiectiv de mediu: R1 – Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație inteligentă, validată la TRL 6 R2 – Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL 6 R3 – Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industrial Se consideră respectat principiul DNSH pentru acest obiectiv de mediu
OM5.Prevenirea și controlul poluării.	Proiectul propus a făcut obiectul unei evaluări inițiale, de către autoritatea competentă din punct de vedere al protecției mediului. S-au eliberat documente: 1. CSCDC -Clasarea Notificarii Nr.8076/6.04.2026 2. AmaRaP-Clasarea Notificarii Nr.3787/3.04.2026

Împreună dezvoltăm regiunea!

3. Net Engineering Ro SRL -Clasarea Notificarii Nr.8074/6.04.2026

Investiția propusă nu prejudiciază mediul din punctul de vedere al poluării aerului, apei și solului cu substanțe chimice periculoase și nu se supune procedurilor de evaluare a impactului asupra mediului.

Conform adreselor, nu se preconizează ca activitățile propuse pentru realizarea investiției precum și funcționarea ei să genereze un impact semnificativ asupra mediului sau să conducă la o creștere semnificativă a emisiilor de poluanți în aer, apă sau sol.

Potrivit reglementărilor privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului prevăzute prin Legea 292/2018, actualizată, se consideră că proiectul propus:

- Nu intră în incidența Anexei 1 Lista proiecte supuse evaluării impactului asupra mediului
- NU, intră în incidența Anexei 2 Lista proiectelor pentru care trebuie stabilită necesitatea efectuării evaluării impactului asupra mediului.

În condițiile respectării tuturor prevederilor actelor de reglementare în domeniul mediului și gospodăririi apelor în ceea ce privește protecția aerului, solului, apelor de suprafață și a apelor subterane se apreciază că impactul asupra mediului este redus și este acceptat de legislația în vigoare.

Nu se preconizează ca activitățile propuse pentru realizarea investiției precum și funcționarea ei să ducă la o creștere semnificativă a emisiilor de poluanți în aer, apă sau sol.

Impact previzibil este nesemnificativ generat de efectele directe și indirecte pe parcursul întregului său ciclu de viață, având în vedere natura sa și, ca atare, investiția este considerată conformă cu principiul DNSH pentru obiectivele relevante.

În perioada de implementare a proiectului propus **nu vor fi utilizate substanțe chimice nocive.**

Investiția propusă nu conduce la creșterea de poluanți în aer, apă sau sol.

Se consideră respectat principiul DNSH pentru acest obiectiv de mediu

OM6. Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor.

Amplasamentele proiectului propus nu se intersectează cu suprafețe din Aree naturale protejate, astfel ca investiția propusă nu va afecta ecosistemele terestre și acvatice.

Potrivit reglementărilor din OUG. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea, habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, actualizat, proiectul propus: NU intră în incidența art. 28, activități interzise din perimetrele ariilor naturale protejate de interes comunitar

Pentru proiect, toți cei patru parteneri au obținut documente de la autoritățile competente în legătură cu protejarea Mediului:

Împreună dezvoltăm regiunea!

	1. CSCDC -Clasarea Notificarii Nr.8076/6.04.2026 2. AmaRaP-Clasarea Notificarii Nr.3787/3.04.2026 3. Net Engineering Ro SRL -Clasarea Notificarii Nr.8074/6.04.2026 Se consideră respectat principiul DNSH pentru acest obiectiv de mediu

Împreună dezvoltăm regiunea!

MASURI DE ASIGURARE A EGALITATII DE SANSE SI TRATAMENT

În cadrul proiectului au fost prevăzute și identificate, la nivelul echipamentelor oferite, măsuri suplimentare privind adaptarea infrastructurii și a echipamentelor pentru accesul și operarea de către persoane cu dizabilități, ceea ce demonstrează preocuparea pentru utilizarea incluzivă a infrastructurii CDI rezultate. Aceste măsuri nu sunt doar asumate generic, ci sunt susținute prin mențiuni explicite în ofertele analizate, atât la nivelul unor adaptări fizice ale infrastructurii, cât și la nivelul interfețelor și modului de operare a echipamentelor.

Cea mai clară și concretă adaptare este prevăzută pentru celula robot. În oferta transmisă pentru acest echipament se precizează explicit că „celula de fabricație poate fi folosită și de persoane cu dizabilități”, fiind prevăzută la intrare „o platformă de acces căruț”, iar „ușa este de 1 m pentru a permite intrarea în celulă a persoanelor cu dizabilități”. Această formulare este importantă deoarece demonstrează existența unor măsuri fizice reale de adaptare a infrastructurii de acces, nu doar o declarație generală privind compatibilitatea echipamentului cu cerințele de accesibilitate. În plus, în aceeași ofertă se menționează că echipamentele sunt proiectate conform standardelor moderne de accesibilitate și pot fi utilizate în condiții de siguranță și confort inclusiv de către persoane cu dizabilități.

Pentru echipamentele din lanțul de măsurare și monitorizare — traductorul multi-component, amplificatorul universal și accelerometrul — ofertele includ, de asemenea, mențiuni exprese privind accesibilitatea. În oferta pentru aceste echipamente este precizat că „echipamentele incluse în prezenta ofertă sunt proiectate conform standardelor moderne de accesibilitate, fiind adaptate pentru a putea fi utilizate în condiții de deplină siguranță și confort inclusiv de către persoane cu dizabilități”. Această precizare are relevanță directă pentru infrastructura CDI propusă, întrucât indică faptul că utilizarea acestor echipamente nu presupune bariere suplimentare de operare și că acestea sunt concepute pentru a putea fi exploatate în condiții adecvate și de către utilizatori cu nevoi speciale. Fiind vorba despre echipamente esențiale pentru măsurare, testare și validare experimentală, această adaptare contribuie la creșterea caracterului incluziv al întregii infrastructuri de cercetare.

Și în cazul sistemului de măsurare a preciziei de poziționare de tip laser tracker există referiri explicite la accesibilitate și la facilitarea utilizării de către persoane cu dizabilități. Oferta aferentă menționează că echipamentele sunt proiectate pentru a putea fi utilizate și de persoane cu dizabilități datorită „interfeței intuitive, comenzilor simplificate, feedback-ului vizual și auditiv, precum și posibilității de operare asistată”. În plus, se arată că designul ergonomic permite manipularea facilă, iar software-ul asociat este compatibil cu tehnologii de accesibilitate standard. Aceste elemente sunt importante deoarece demonstrează că accesibilitatea nu este asigurată doar prin adaptări fizice, ci și prin modul de interacțiune om-echipament, ceea ce este esențial pentru utilizarea efectivă și autonomă a unor sisteme metrologice avansate în mediul CDI.

Prin coroborarea acestor informații din oferte rezultă că proiectul integrează măsuri suplimentare de accesibilitate atât la nivelul infrastructurii fizice, cât și la nivelul funcțiilor de operare și interacțiune cu echipamentele. În cazul celulei robot sunt prevăzute soluții concrete de acces fizic în spațiul tehnologic, iar în cazul echipamentelor de măsurare și al laser trackerului sunt prevăzute caracteristici de operare care facilitează utilizarea de către persoane cu dizabilități. În acest mod, infrastructura CDI propusă nu este doar performantă tehnologic, ci și mai incluzivă, ceea ce susține utilizarea echitabilă a investiției și alinierea acesteia la principiile accesibilității și

Împreună dezvoltăm regiunea!

nediscriminării.

Proiectul răspunde cerinței privind măsurile suplimentare de adaptare a infrastructurii și a echipamentelor pentru accesul și operarea de către persoane cu dizabilități, întrucât ofertele analizate conțin atât prevederi explicite privind accesibilitatea generală a echipamentelor, cât și măsuri tehnice și fizice concrete — precum platformă de acces, ușă dimensionată corespunzător, interfețe intuitive, comenzi simplificate, feedback vizual și auditiv și posibilitatea de operare asistată — care sporesc accesibilitatea reală a infrastructurii CDI rezultate.

Acordarea accesului la infrastructurile de cercetare pentru utilizatori –

Accesul utilizatorilor la infrastructurile de cercetare dezvoltate și utilizate în cadrul proiectului va fi asigurat în condiții de egalitate de șanse, fără discriminări pe criterii care țin de persoană, precum sexul, vârsta, dizabilitatea, apartenența etnică, religia, orientarea sexuală, identitatea de gen, statutul social sau orice alt criteriu protejat de legislația aplicabilă. Infrastructura de cercetare și modul de organizare a accesului la aceasta vor avea la bază principii de deschidere, tratament egal, transparență și nediscriminare, astfel încât utilizatorii eligibili să poată beneficia de acces în funcție de relevanța activităților desfășurate, de compatibilitatea cu specificul tehnic al infrastructurii și de regulile obiective de utilizare, nu în funcție de caracteristici personale.

Caracterul nediscriminatoriu al accesului este susținut atât prin modul de organizare propus, cât și prin caracteristicile concrete ale unor echipamente și spații incluse în proiect. În cazul celulei robot, oferta analizată prevede explicit măsuri fizice de accesibilitate, arătând că echipamentul poate fi folosit și de persoane cu dizabilități, fiind prevăzută o platformă de acces pentru cărucior și o ușă cu lățimea de 1 m, care permite accesul în celulă al persoanelor cu dizabilități. Pentru echipamentele de măsurare și monitorizare — traductorul multi-component, amplificatorul universal și accelerometrul — oferta precizează explicit că acestea sunt proiectate conform standardelor moderne de accesibilitate și pot fi utilizate în condiții de siguranță și confort inclusiv de către persoane cu dizabilități. În mod similar, pentru sistemul de măsurare a preciziei de poziționare de tip laser tracker sunt menționate interfața intuitivă, comenzile simplificate, feedback-ul vizual și auditiv, posibilitatea de operare asistată, designul ergonomic și compatibilitatea software-ului cu tehnologii de accesibilitate standard. Aceste elemente demonstrează că infrastructura nu este concepută exclusiv pentru un utilizator generic standard, ci ia în considerare efectiv nevoia de acces și operare de către persoane cu nevoi diferite.

Mai mult, proiectul nu se limitează la respectarea minimului legal privind egalitatea de șanse și accesibilitatea, ci include măsuri suplimentare, proactive, orientate către consolidarea unei culturi organizaționale incluzive. În acest sens, prin proiect este prevăzută participarea unui specialist la un curs de formare profesională „Expert egalitate de șanse”, măsură care depășește obligațiile minime legale. Rolul unei astfel de formări nu este unul formal, ci are impact sistemic asupra întregii organizații, deoarece expertul format va putea elabora, propune și implementa planuri, proceduri și măsuri interne care să consolideze egalitatea de șanse, prevenirea discriminării și accesibilitatea în utilizarea infrastructurii și a echipamentelor.

Această măsură suplimentară este importantă deoarece creează capacitate instituțională reală pentru aplicarea principiilor egalității de șanse în mod continuu, nu doar declarativ. Expertul format va putea contribui la definirea unor proceduri interne clare de acces la infrastruc-

Împreună dezvoltăm regiunea!

tură, la elaborarea unor reguli de utilizare nediscriminatorii, la evaluarea nevoilor de accesibilizare și la formularea unor recomandări privind adaptarea spațiilor, a echipamentelor și a modului de instruire pentru utilizatori cu cerințe diferite. În acest mod, proiectul asigură nu doar existența unor echipamente accesibile, ci și un cadru organizațional capabil să prevină apariția practicilor discriminatorii și să promoveze un acces echitabil și efectiv la resursele CDI.

Totodată, cursul de Expert egalitate de șanse contribuie la creșterea nivelului de conștientizare și competență la nivelul întregii organizații. Prin intermediul acestei formări, se vor consolida cunoștințele privind non-discriminarea, egalitatea de șanse, accesibilitatea pentru persoanele cu dizabilități și necesitatea adaptării rezonabile a infrastructurii și echipamentelor. Angajații și utilizatorii implicați în exploatarea infrastructurii vor putea înțelege mai bine impactul pe care comportamentele, procedurile și deciziile lor îl pot avea asupra altor persoane și vor fi mai receptivi la nevoile utilizatorilor care aparțin unor categorii vulnerabile sau subreprezentate. Aceasta contribuie direct la prevenirea discriminării indirecte, care poate apărea chiar și în lipsa unei intenții explicite, atunci când infrastructura sau procedurile nu sunt suficient adaptate pentru utilizatori diverși.

Prin această abordare, proiectul promovează o cultură organizațională bazată pe respect reciproc, incluziune și recunoașterea diversității. Nu este avută în vedere doar respectarea unor obligații legale generale, ci și dezvoltarea unui mediu de lucru și de cercetare în care diferențele individuale sunt înțelese și valorizate, iar participarea tuturor utilizatorilor este încurajată, indiferent de caracteristicile personale. În practică, acest lucru poate însemna ajustări rezonabile pentru accesul la infrastructură, adaptarea instruirilor pentru utilizarea echipamentelor, îmbunătățirea modului de comunicare și instruire, precum și revizuirea periodică a procedurilor de acces, pentru a evita apariția unor bariere de participare.

Un alt argument important este că această măsură suplimentară are efect asupra întregii organizații, nu doar asupra unei persoane. Expertul format în egalitate de șanse nu va avea doar un rol individual, ci va contribui la introducerea și aplicarea unor măsuri care vor influența modul de funcționare al infrastructurii CDI în ansamblu: reguli de acces, standarde de interacțiune, proceduri de utilizare a echipamentelor, mecanisme de semnalare a situațiilor discriminatorii și recomandări de îmbunătățire a accesibilității. În acest sens, formarea nu este o activitate izolată, ci un instrument prin care proiectul își consolidează guvernanta internă și capacitatea de a asigura un acces echitabil și incluziv la infrastructura de cercetare.

Se poate concluziona, astfel, că în acordarea accesului la infrastructurile de cercetare pentru utilizatori nu există discriminări din motive care se referă la persoane, iar proiectul stabilește politici și măsuri privind egalitatea de șanse care depășesc minimul legal. Această concluzie se bazează, pe de o parte, pe existența unor măsuri explicite de accesibilitate prevăzute în ofertele de echipamente și, pe de altă parte, pe introducerea unei măsuri suplimentare cu caracter organizațional și strategic — cursul de **Expert egalitate de șanse** — care va permite dezvoltarea și aplicarea unor politici interne active de non-discriminare, accesibilitate și incluziune. Prin urmare, proiectul nu tratează egalitatea de șanse doar ca obligație formală, ci ca dimensiune integrată a modului de organizare și utilizare a infrastructurii CDI.

Dezvoltare durabila

Rezultatele activității de cercetare-dezvoltare-inovare derulate în cadrul proiectului conduc la

Împreună dezvoltăm regiunea!

o mai bună conformare a utilizatorilor și beneficiarilor acestora la cerințele privind dezvoltarea durabilă, deoarece sunt orientate nu doar către performanță tehnologică, ci și către crearea unor soluții aplicabile în practică, capabile să susțină utilizarea mai eficientă a resurselor, reducerea impactului asupra mediului și adoptarea unor modele de producție mai sustenabile. Proiectul generează rezultate tehnologice avansate, validate la niveluri relevante de maturitate tehnologică, care pot fi transferate către mediul economic și integrate în procese reale de fabricație, contribuind astfel la modernizarea modului în care sunt concepute, testate și realizate produsele industriale.

În mod concret, rezultatele proiectului susțin conformarea la cerințele dezvoltării durabile prin reducerea risipei de materiale și a consumurilor inutile în procesele de producție și testare. Platforma mecatronică multiproces pentru fabricație inteligentă, dezvoltată în cadrul rezultatului R1, integrează funcții de monitorizare, control adaptiv și optimizare a fluxurilor tehnologice, ceea ce permite reducerea erorilor de proces, limitarea rebuturilor și creșterea gradului de utilizare eficientă a echipamentelor și materialelor. Într-un context industrial în care cerințele de sustenabilitate sunt tot mai strâns legate de reducerea pierderilor și a consumurilor specifice, un astfel de rezultat are un efect direct asupra capacității beneficiarilor de a implementa procese mai curate, mai precise și mai puțin risipitoare.

În același timp, rezultatele proiectului contribuie la dezvoltarea și adoptarea unor tehnologii de fabricație avansată cu impact favorabil asupra utilizării resurselor. Rezultatul R2, dedicat dezvoltării unei imprimante 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, oferă un exemplu foarte clar în acest sens. Tehnologia propusă permite realizarea pieselor prin depunere controlată de material, ceea ce reduce pierderile specifice proceselor convenționale și susține un model de dezvoltare de produs în care materialul este utilizat exact acolo unde este necesar din punct de vedere funcțional. În plus, această temă include explicit preocupări privind reciclabilitatea materialelor compozite, evaluarea ciclului de viață și dezvoltarea unui model industrial de economie circulară, ceea ce înseamnă că utilizatorii și beneficiarii rezultatului vor avea acces nu doar la o tehnologie nouă, ci și la un cadru de aplicare mai responsabilă a acesteia, în acord cu principiile dezvoltării durabile.

Rezultatul R3, orientat spre tehnologia SLM pentru fabricarea pieselor metalice, contribuie la aceeași logică de conformare, prin promovarea unei fabricații digitale și de precizie, caracterizate prin utilizare controlată a materialului și posibilitatea realizării unor geometrii optimizate, dificil de obținut prin procese tradiționale. Pentru utilizatori, acest lucru înseamnă acces la soluții care reduc pierderile de material, scurtează etapele intermediare și permit dezvoltarea unor componente mai bine adaptate funcției lor, ceea ce este compatibil cu obiectivele de utilizare responsabilă a resurselor și de creștere a eficienței tehnologice. Astfel, beneficiarii rezultatelor proiectului sunt sprijiniți să adopte tehnologii mai moderne, mai eficiente și mai puțin intensive în consumuri materiale și operaționale.

Un alt aspect important este că proiectul contribuie la conformarea utilizatorilor la cerințele dezvoltării durabile prin caracterul său demonstrativ și transferabil. Rezultatele nu rămân la nivel teoretic sau experimental izolat, ci sunt dezvoltate până la niveluri de maturitate tehnologică relevante pentru utilizare practică și transfer tehnologic. Acest lucru este esențial deoarece, în lipsa unor rezultate validate și aplicabile, principiile dezvoltării durabile rămân adesea declarative. În cazul de față, proiectul oferă beneficiarilor soluții concrete, demonstrabile și reproductibile, care pot fi utilizate pentru modernizarea propriilor procese și pentru alinierea la

Împreună dezvoltăm regiunea!



cerințele tot mai stricte privind eficiența, sustenabilitatea și competitivitatea industrială.

Rezultatele proiectului contribuie și la o mai bună conformare prin faptul că facilitează integrarea principiilor de sustenabilitate încă din faza de proiectare și dezvoltare tehnologică. Prin utilizarea modelării numerice, a monitorizării avansate, a controlului adaptiv, a optimizării traiectoriilor, a evaluării reciclabilității și a analizelor de tip LCA, proiectul promovează o abordare în care performanța tehnică este corelată cu utilizarea eficientă a resurselor și cu reducerea impactului asupra mediului. Această abordare creează premisele ca utilizatorii și beneficiarii să nu adopte doar echipamente sau soluții noi, ci să își schimbe și modul de raportare la dezvoltarea produselor și la organizarea proceselor, într-un sens compatibil cu dezvoltarea durabilă.

De asemenea, rezultatele proiectului pot susține beneficiarii în îndeplinirea cerințelor tot mai frecvente privind trasabilitatea, controlul proceselor și demonstrarea caracterului sustenabil al soluțiilor implementate. Într-un mediu economic și instituțional în care standardele privind eficiența energetică, utilizarea resurselor, reducerea deșeurilor și decarbonizarea devin tot mai importante, existența unor tehnologii și metodologii validate, însoțite de date experimentale, indicatori de performanță și posibilități de transfer tehnologic, oferă utilizatorilor un suport real pentru a se conforma acestor cerințe. Astfel, proiectul nu produce doar echipamente, prototipuri și know-how, ci și instrumente de aliniere la cerințele actuale și viitoare ale dezvoltării durabile.

Nu în ultimul rând, proiectul contribuie la conformare și prin efectul său de demonstrație și multiplicare în mediul economic. Prin dezvoltarea unui ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic, rezultatele cercetării devin mai accesibile întreprinderilor și altor potențiali beneficiari, ceea ce favorizează preluarea și replicarea unor soluții tehnologice mai sustenabile. În acest fel, impactul proiectului depășește cadrul strict al infrastructurii de cercetare și se extinde către utilizatorii finali, care pot adopta mai rapid procese și produse mai eficiente, mai curate și mai bine aliniate principiilor dezvoltării durabile.

SALARII

Pentru activitățile de cercetare se vor bugeta salarii pentru **26 cercetatori de la ULBS-CSCDP** (2 nou angajați), **26 cercetatori de la UTC-AMaRaP** și **5 cercetatori de la Net Engineering RO**.

	Nume prenume	functia/pozitia	Rolul in cadrul proiectului	nr ore lunar	cost/ora	nr luni	Total salariu proiect	Cercetare industrială	Dezvoltare experimentală
1	prof. dr. ing. Sever-Gabriel Racz	CS I - Profesor	Cercetator	60,00	254,00	36	548.640,00	182880,00	365760,00
2	prof. dr. ing. Breaz Radu-Eugen	CS I - Profesor	Cercetator	52,00	254,00	36	475.488,00	158496,00	316992,00

Împreună dezvoltăm regiunea!

3	prof. dr. ing. Oleksik Valentin Ștefan	CS I - Profesor	Cercetator	8,00	254,00	36	73.152,00	24384,00	48768,00
4	prof. dr. ing. Pascu Adrian Marius	CS I - Profesor	Cercetator	25,00	254,00	36	228.600,00	76200,00	152400,00
5	prof. dr. ing. Țițu Aurel-Mihail	CS I - Profesor	Cercetator	4,00	254,00	36	36.576,00	12192,00	24384,00
6	prof. dr. ing. Avrigean Eugen	CS I - Profesor	Cercetator	25,00	254,00	36	228.600,00	76200,00	152400,00
7	prof. dr. ing. Dan Dobrotă	CS I - Profesor	Cercetator	25,00	254,00	36	228.600,00	76200,00	152400,00
8	prof. dr. ing. Dan Chicea	CS I - Profesor	Cercetator	4,00	254,00	36	36.576,00	12192,00	24384,00
9	prof. dr. ing. Claudiu Kifor	CS I - Profesor	Cercetator	4,00	254,00	36	36.576,00	12192,00	24384,00
10	conf. dr. ing. Gîrjob Claudia Emilia	CS II - Conferentiar	Cercetator	52,00	254,00	36	475.488,00	158496,00	316992,00
11	conf. dr. ing. Biriș Cristina Maria	CS II - Conferentiar	Cercetator	50,00	254,00	36	457.200,00	152400,00	304800,00
12	conf. dr. ing. Cren-ganiș Mihai	CS II - Conferentiar	Cercetator	50,00	254,00	36	457.200,00	152400,00	304800,00
13	conf. dr. ing. Anca Chicea	CS II - Conferentiar	Cercetator	46,00	254,00	36	420.624,00	140208,00	280416,00
16	ș.l. dr. ing. Bârsan Alexandru	CS III - Sef Lucrari	Cercetator	60,00	177,00	36	382.320,00	127440,00	254880,00

Împreună dezvoltăm regiunea!

17	ș.l. dr. ing. Burghilea Melania	CS III - Sef Lucrari	Cercetator	4,00	177,00	36	25.488,00	8496,00	16992,00
18	ș.l. dr. ing. Rusu Dan	CS III - Sef Lucrari	Cercetator	15,00	177,00	36	95.580,00	31860,00	63720,00
19	ș.l. dr. ing. Maroșan Adrian Iosif	CS III - Sef Lucrari	Cercetator	50,00	177,00	36	318.600,00	106200,00	212400,00
20	ș.l. dr. ing. Popp Mihai Octavian	CS III - Sef Lucrari	Cercetator	40,00	177,00	36	254.880,00	84960,00	169920,00
21	asist. cercetare dr. Alexandra Maranciuc	AC - Asistent de cercetare	Cercetator	10,00	177,00	36	63.720,00	21240,00	42480,00
22	asist. cercetare drd. ing. Petrașcu Raul Mihai	AC - drd	Cercetator	15,00	127,00	36	68.580,00	22860,00	45720,00
23	asist. cercetare drd. ing. Timotei Morariu	AC - drd	Cercetator	70,00	127,00	36	320.040,00	106680,00	213360,00
24	asist. cercetare ing. Drașovean Paula Nicoleta	AC - drd	Cercetator	41,00	127,00	36	187.452,00	62484,00	124968,00
25	cercetator #1 nou angajat norma intreaga	AC - drd	Cercetator/Asistent cercetare	160,00	55,00	34	299.200,00	88000,00	211200,00
26	cercetator #2 nou angajat norma intreaga	AC - drd	Cercetator/Asistent cercetare	160,00	55,00	34	299.200,00	88000,00	211200,00

Împreună dezvoltăm regiunea!



							6.018.380,00	1.982.660,00	4.035.720,00

UTCN-AmaRaP

	Nume prenume	functia	Nr ore/zi	nr ore lunar	cost/ora (LEI)	Luni	Total salariu proiect - LEI-	Cercetare industriala	Dezvoltare experimentală
1	Nicolae Bâlc	CS I - Profesor	4	50	254	36	457200	342900,00	114300,00
2	Petru Berce	CS I - Profesor	2	15	254	36	137160	102870,00	34290,00
3	Alina Popan	CS II - Conferentiar	4	40	254	36	365760	274320,00	91440,00
4	Domnița Frățilă	CS I - Profesor	2	15	254	36	137160	102870,00	34290,00
5	Glad Conțiu	CS II - Conferentiar	2	15	254	36	137160	102870,00	34290,00
6	Dănuț Leordean	CS II - Conferentiar	2	30	254	36	274320	205740,00	68580,00
7	Adrian Trif	CS II - Conferentiar	2	15	254	36	137160	102870,00	34290,00
8	Alexandru Popan	CS II - Conferentiar	2	30	254	36	274320	205740,00	68580,00
9	Emilia Sabau	CS II - Conferentiar	2	15	254	36	137160	102870,00	34290,00
10	Grozav Sorin	CS I - Profesor	2	15	254	36	137160	102870,00	34290,00
11	Vasile Ceclan	CS II - Conferentiar	2	15	254	36	137160	102870,00	34290,00
12	Vlad Bocăneț	CS II - Conferentiar	2	10	254	36	91440	68580,00	22860,00

Împreună dezvoltăm regiunea!



13	Cosmin Cosma	CS III - Sef Lucrari	4	50	177	36	318600	238950,00	79650,00
14	Horea Chezan	CS III - Sef Lucrari	2	10	177	36	63720	47790,00	15930,00
15	Cristian Vilau	AC - Asistent	2	15	127	36	68580	51435,00	17145,00
16	Catalin Moldovan	AC - Asistent	2	15	127	36	68580	51435,00	17145,00
17	Mircea Rusu	AC - Asistent	4	30	127	36	137160	102870,00	34290,00
18	Mircea Muntean	AC - Asistent	2	10	127	36	45720	34290,00	11430,00
19	Adelin Puenaru	Drd	4	40	127	36	182880	137160,00	45720,00
20	Alexandru Bogdan (Sterca)	Drd	2	21	127	36	96012	72009,00	24003,00
21	Răzvan Chendrean	Drd	2	10	127	36	45720	34290,00	11430,00
22	Andrei Mureșan	Drd	2	10	127	36	45720	34290,00	11430,00
23	Marinela Petrut (cas Cosma)	Drd	5	60	127	36	274320	205740,00	68580,00
24	Eugen Guțiu	TI - Tehnician	4	50	76	36	136800	102600,00	34200,00
25	Gheorghe Vele	TI - Tehnician	2	21	76	36	57456	43092,00	14364,00
26	Cristian Moldovan	TI - Tehnician	2	15	76	36	41040	30780,00	10260,00
								3004101,00	1001367,00

Împreună dezvoltăm regiunea!

NET ENGINEERING RO S.R.L.

Nume pre-nume	functia	nr ore lunar	nr luni	cost/ora	Salariu /luna (CAM inclus) LEI	Total salariu proiect (CAM inclus)-LEI	Cercetare industrială	Dezvoltare experimentală
Bucur Cornel	inginer	28	36	127	3556	128016	96012	32004
Iulian Bazarinca Popescu	inginer	27	27	127	3429	92583	92583	
Arion Mircea	inginer	28	27	127	3556	96012	96012	
Cornea Catalin	inginer	28	27	127	3556	96012	96012	
Goagea Adrian	inginer	28	27	127	3556	96012	96012	
						508635	476631	32004

Prin proiect, **15 angajati ai CSCDP vor participa la un Curs de Fabricatie aditiva cu atelier practic.**

Un angajat al CSCDP va participa la un **Curs de Expert egalitate de sanse.**

Nota de competente a Cursului de Fabricatie aditiva:

Cursul de fabricație aditivă contribuie la formarea unor competențe relevante pentru:

- utilizarea tehnologiilor moderne de printare 3D;
- selecția și utilizarea materialelor adecvate;
- pregătirea modelelor digitale pentru fabricație;
- operarea și întreținerea echipamentelor de printare 3D;
- post-procesarea și controlul calității pieselor realizate;
- aplicarea practică a tehnologiilor de fabricație aditivă în activități de cercetare, dezvoltare experimentală și prototipare.

Cursul de Fabricație aditivă / Additive Manufacturing reprezintă o măsură relevantă de consolidare a competențelor personalului implicat în proiect, contribuind la creșterea capacității organizației de a utiliza eficient tehnologiile de printare 3D și de a susține activități de inovare, dezvoltare de produse noi și prototipare rapidă.

Competente pentru specializare inteligenta, tranzitie industrială si antreprenoriat ale celor două cursuri:

Cursul de Fabricație Aditivă este o măsură de formare care dezvoltă competențe pentru specializare inteligentă, tranziție industrială și antreprenoriat, deoarece consolidează capacitatea resursei umane de a utiliza tehnologii avansate, de a susține modernizarea proceselor și de a accelera dezvoltarea și validarea de produse noi cu potențial de valorificare economică.

Împreună dezvoltăm regiunea!



În raport cu specializarea inteligentă, cursul dezvoltă competențe relevante deoarece formează personalul în utilizarea tehnologiilor moderne de **fabricație aditivă**, în pregătirea modelelor pentru imprimare și în operarea echipamentelor de printare 3D, exact în zona tehnologiilor avansate folosite pentru inovare, prototipare și dezvoltare de produse noi. Modulele privind tehnologiile FDM, SLA și SLS, materialele utilizate, fluxul digital CAD–STL–slicing și optimizarea parametrilor de printare contribuie direct la consolidarea competențelor necesare pentru activități CDI și pentru valorificarea inteligentă a infrastructurilor de cercetare. Prin urmare, cursul susține specializarea inteligentă deoarece pregătește resursa umană pentru a utiliza și integra tehnologii de vârf în activități de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare rapidă.

În raport cu tranziția industrială, cursul are o contribuție clară deoarece sprijină trecerea către procese de producție mai digitalizate, mai flexibile și mai eficiente. Conținutul său vizează nu doar prezentarea teoretică a tehnologiilor de fabricație aditivă, ci și operarea echipamentelor, bunele practici de utilizare și întreținere, post-procesarea și controlul calității. Aceste competențe sunt esențiale pentru modernizarea proceselor industriale și pentru adaptarea organizației la modele de producție bazate pe digitalizare, prototipare rapidă, reducerea timpilor de dezvoltare și utilizarea unor tehnologii avansate de fabricație. Atelierul practic prevăzut opțional întărește și mai mult această dimensiune, deoarece permite aplicarea directă a competențelor în contexte apropiate de utilizarea industrială.

În raport cu antreprenoriatul, cursul dezvoltă competențe utile prin faptul că pregătește participanții să transforme idei, concepte și modele digitale în produse sau prototipuri realizabile, testabile și optimizabile. Înțelegerea fluxului complet de la proiectare la piesa realizată, selecția tehnologiei potrivite, alegerea materialelor și verificarea calității creează competențe valoroase pentru dezvoltarea de produse noi, validarea rapidă a unor soluții și reducerea riscurilor asociate lansării pe piață. În acest sens, cursul susține antreprenoriatul tehnologic și inovator, deoarece oferă participanților instrumentele necesare pentru a dezvolta, testa și adapta mai rapid produse și soluții noi, cu costuri și timpi reduși.

Cursul de „Expert egalitate de șanse” dezvoltă competențe pentru specializare inteligentă, tranziție industrială și antreprenoriat prin consolidarea capacității organizaționale de a integra principii de egalitate de șanse, nediscriminare și accesibilitate în politicile, procedurile și activitățile curente. Cursul contribuie în mod relevant la modernizarea organizațională, la funcționarea incluzivă a infrastructurilor CDI și la crearea unui mediu de inovare deschis, echitabil și competitiv, compatibil cu obiectivele SNCIS 2022–2027

Cursul dezvoltă competențe relevante pentru tranziție industrială și antreprenoriat deoarece, potrivit standardului ocupațional, **formează abilități de analiză a procedurilor și politicilor organizaționale, identificare a riscurilor de discriminare, formulare de recomandări și propunere de măsuri pentru integrarea egalității de șanse și a nediscriminării în activitatea organizațiilor**. Aceste competențe susțin modernizarea organizațională, managementul responsabil al resurselor umane și crearea unui mediu de lucru incluziv, aspecte esențiale pentru organizații și pentru mediul antreprenorial.

În raport cu specializarea inteligentă, contribuția cursului este una transversală: deși nu formează competențe tehnologice specifice unui domeniu RIS3, consolidează capacitatea instituțională necesară pentru funcționarea incluzivă și nediscriminatorie a infrastructurilor CDI și pentru accesul echitabil la activitățile de cercetare, inovare și transfer tehnologic. Această

Împreună dezvoltăm regiunea!



abordare este compatibilă cu obiectivul SNCISI privind dezvoltarea abilităților resurselor umane pentru specializare inteligentă, tranziție industrială și antreprenoriat.

- Se va demonstra că achizițiile previzionate, respectiv salariile/ onorariile bugetate sunt strict necesare activității de cercetare aplicată (cercetare industrială, dezvoltare experimentală).

Echipamentele prevăzute prin proiect sunt strict necesare activității de cercetare aplicată, deoarece sunt direct corelate cu activitățile de cercetare industrială și dezvoltare experimentală asumate în cele trei teme de cercetare și reprezintă infrastructura tehnică indispensabilă pentru realizarea rezultatelor proiectului. Aceste achiziții nu au caracter general sau auxiliar, ci sunt necesare pentru desfășurarea efectivă a proceselor de proiectare, integrare, măsurare, monitorizare, testare și validare experimentală, până la nivelul de maturitate tehnologică TRL 6.

Astfel, celula robot, traductorul multi-component, amplificatorul universal, accelerometrul și sistemul de măsurare a preciziei de poziționare de tip laser tracker sunt necesare pentru cercetările și validările din Tema 1, unde se dezvoltă și testează platforma robotizată multiproces, se optimizează procesele tehnologice și se implementează sisteme de monitorizare și control adaptiv. În mod similar, sistemul de tipărire 3D a pieselor metalice cu accesorii este indispensabil pentru Tema 3, întrucât permite fabricarea, testarea și validarea experimentală a tehnologiei SLM pentru piese metalice relevante industrial. Prin urmare, toate echipamentele propuse sunt justificate direct de conținutul tehnic al activităților CDI și de necesitatea obținerii unor rezultate experimentale, demonstratori și tehnologii validate, cu aplicabilitate reală în mediul economic. La secțiunea Echipamente s-a descris pe larg rolul și funcționalitatea acestora.

Cheltuielile salariale și onorariile prevăzute în proiect pentru cei 26 cercetători ai ULBS–CSCDP (din care 2 nou angajați), 26 cercetători ai UTCN–AMaRaP și 5 cercetători ai NET Engineering RO SRL sunt strict necesare desfășurării activităților de cercetare aplicată, respectiv de cercetare industrială și dezvoltare experimentală, aferente celor trei teme de cercetare ale proiectului. Necesitatea lor rezultă direct din natura activităților planificate, din complexitatea tehnică a rezultatelor urmărite și din distribuția explicită a resurselor umane în planul de activități, unde fiecare etapă de cercetare, proiectare, simulare, integrare, testare și validare este corelată cu personal specializat al partenerilor.

În cazul CSCDP – ULBS, bugetarea salariilor pentru 26 cercetători este justificată prin amploarea și densitatea tehnică a **Temei 1**, unde CSCDP are rol de lider științific și tehnic. Tema 1 acoperă întregul traseu de la definirea cerințelor și arhitecturii platformei robotizate multiproces până la validarea acesteia în mediu industrial la TRL 6. În mod explicit, în activitățile A2–A12 sunt alocați **26 cercetători CSCDP**, pentru optimizarea procesului de deformare incrementală robotizată, cercetările privind prelucrările prin așchiere robotizată, definirea și dezvoltarea sistemului de monitorizare și a sistemului inteligent de control, integrarea platformei multiproces, dezvoltarea fluxurilor hibride, realizarea demonstratorilor și validarea finală. Aceste activități nu sunt administrative și nu pot fi externalizate fără a afecta obiectivul proiectului, întrucât reprezintă exact conținutul cercetării industriale și al dezvoltării experimentale asumate. În plus, documentele proiectului prevăd că CSCDP coordonează metodologic întregul proiect și supervizează coerența tehnologică dintre cele trei teme, ceea ce justifică și cele 2 posturi noi necesare completării competențelor și capacității operaționale pentru implementare.

Împreună dezvoltăm regiunea!



În cazul **AMaRaP – UTCN**, bugetarea salariilor pentru 26 cercetători este strict necesară pentru realizarea **Temei 2** și pentru contribuția majoră la **Tema 3**, ambele având o încărcătură ridicată de cercetare industrială și dezvoltare experimentală. Tema 2 include 18 activități distincte, de la analiza posibilităților de dezvoltare a imprimantei, analiza materialelor compozite și proiectarea echipamentului de pre-impregnare, până la dezvoltarea extruderului, a algoritmilor pentru traiectorii curbe, a modulelor CAM, a modelelor numerice, a protocoalelor de reciclare și a activităților de testare și validare TRL 6. Acest volum de activități presupune competențe multiple și simultane: proiectare CAD/CAE, modelare și simulare, fabricație experimentală, integrare hardware–software, testare, analiză LCA, reciclare și validare industrială. Tot în Tema 3, activitățile C9–C11 implică echipe consistente AMaRaP, inclusiv pentru platforma de monitorizare, testarea în condiții simulate și validarea demonstratorilor SLM. Prin urmare, numărul de cercetători este justificat de caracterul interdisciplinar și intensiv al activităților, iar postul nou prevăzut este necesar pentru consolidarea capacității de implementare și pentru acoperirea sarcinilor tehnice din fazele critice de integrare și validare.

În cazul **NET Engineering RO SRL**, bugetarea onorariilor / salariilor pentru 5 cercetători / ingineri este de asemenea strict necesară, deoarece rolul IMM-ului nu este unul formal, **ci unul aplicativ, direct legat de cercetarea industrială, validarea în mediu relevant și transferul tehnologic**. În documentele proiectului se arată explicit că NET Engineering participă la definirea cerințelor industriale reale, la integrarea soluțiilor de automatizare și control în arhitectură industrială, la testare și validare în scenarii reale, la furnizarea de feedback tehnic pentru optimizare și la pregătirea condițiilor de exploatare comercială. Inginerii IMM-ului sunt implicați în activitățile din toate cele 3 teme, unde contribuția acestora este legată de validarea aplicativă, integrarea senzorilor, platforma de monitorizare și demonstrarea funcționării în condiții apropiate de exploatarea reală. Fără această resursă umană proprie a partenerului industrial, cercetarea nu ar mai avea caracter de colaborare efectivă și nu s-ar putea demonstra transferabilitatea industrială a rezultatelor.

Necesitatea strictă a acestor cheltuieli salariale rezultă și din definiția serviciilor și activităților CDI prevăzute, unde cercetarea industrială și dezvoltarea experimentală includ exact tipurile de activități pentru care este alocat personalul: studii și analize, elaborarea de soluții noi pentru produs / metodă / sistem / tehnologie, documentație pentru model funcțional, proiectare de prototip, realizarea și integrarea prototipurilor, experimentare, verificare, testare și validare. Cu alte cuvinte, cheltuielile salariale nu finanțează activități suport generale, ci **resursa umană direct implicată în realizarea rezultatelor tehnice și experimentale ale proiectului**. În plus, Planul prevede explicit că salariile și cheltuielile asimilate salariilor sunt eligibile în măsura în care sunt prevăzute în bugetul proiectului de cercetare-dezvoltare aplicativă și/sau dezvoltare tehnologică și se decontează proporțional cu atribuțiile specifice implementării proiectului.

Caracterul strict necesar este întărit și de faptul că resursa umană bugetată este corelată cu rezultatele exploatabile și cu progresul TRL asumat. Proiectul urmărește trecerea de la niveluri inferioare de maturitate tehnologică la **TRL 6 pentru cele trei teme**, ceea ce înseamnă **proiectare, integrare, realizare de prototipuri, testare, validare și demonstrare în mediu relevant industrial**. Aceste etape sunt prin definiție intensive în muncă de cercetare și dezvoltare și nu pot fi atinse exclusiv prin achiziția de echipamente; ele necesită echipe de cercetare dedicate, care să opereze infrastructura, să dezvolte modelele și algoritmii, să interpreteze datele și să transforme rezultatele intermediare în rezultate validate și transferabile. De aceea, salariile și

Împreună dezvoltăm regiunea!



onorariile nu sunt o componentă accesorie a bugetului, ci una **indispensabilă pentru atingerea obiectivelor științifice și tehnologice** ale proiectului.

Achizițiile previzionate de resursă umană — respectiv salariile și onorariile cercetătorilor de la ULBS–CSCDP, UTCN–AMaRaP și NET Engineering RO SRL — sunt strict necesare activității de cercetare aplicată, deoarece corespund direct activităților de cercetare industrială și dezvoltare experimentală prevăzute în cele trei teme, sunt alocate explicit în planul de activități, susțin atingerea nivelului TRL 6 și asigură realizarea efectivă a rezultatelor tehnologice, a validării experimentale și a transferului tehnologic. Fără aceste resurse umane specializate, proiectul nu ar putea realiza studiile, modelele, prototipurile, integrările, testările și demonstrațiile asumate și nu ar putea produce rezultate exploatabile cu impact industrial real.

3. DESCRIEREA TEMEI (TEMELOR) DE CERCETARE CE FACE OBIECTUL FINANȚĂRII

Prezentarea situației generale pe plan național și mondial în domeniul de cercetare în care este propus proiectul.

Prezentarea scopului proiectului, cu descrierea explicită a proiectului de cercetare ce urmează a fi realizat și testat/validat;

Se va detalia tema cercetării, echipamentele ce se vor fi utilizate, rezultatele urmărite, ipotezele de cercetare, metodologia, sursele bibliografice, etc. Se va demonstra faptul că cercetare poate avea potențial de brevetare, acolo unde este cazul, sau de obținere a licențelor, mărcilor înregistrate, desenelor și modelelor, valabile, ce vor putea fi publicate în BOPI sau a oricărei alte forme de proprietate intelectuală asupra modalității de aplicare în piață.

Prezentarea rolului fiecărui partener în implementarea proiectului și în realizarea activităților de CDI din proiect. **ATENȚIE!** În cazul partenerilor IMM, se va avea în vedere respectarea prevederilor ghidului solicitantului cu privire la colaborarea efectivă.

Prezentarea propunerii de valoare generate cu fiecare proiect de CDI, în raport cu nevoile și beneficiile estimate pentru fiecare dintre grupurile de utilizatori finali identificați.

Prezentarea gradului de noutate / unicitate și a relevanței rezultatului preliminar al proiectului, în raport cu stadiul actual pe plan național și internațional în domeniul propunerii de proiect pe baza unei analize de piață.

- **Selectați și justificați alegerea uneia dintre variantele de mai jos, oferind informațiile solicitate:**
 - Cercetarea propusă prin proiect *reprezintă, în mod integral, continuarea unui proiect de cercetare* finanțat din fonduri externe sau naționale nerambursabile
 - Numărul și data contractului de grant
 - Programul de finanțare
 - Autoritatea care gestionează programul de finanțare

Împreună dezvoltăm regiunea!

- Perioada de derulare a proiectului
 - Prezențați și justificați nivelul de maturitate a inovării (TRL) la finalizarea proiectului finanțat anterior
 - Prezențați și justificați nivelul de maturitate a inovării (TRL) la finalizarea proiectului propus spre finanțare în contextul prezentului apel
 - Argumentați caracterul integral al continuității cercetării, referindu-vă la obiective, activități, rezultate, dotări, brevete și orice alte elemente relevante
 - Explicați, din perspectiva pieței vizate / impactului social / sau a oricăror alte aspecte relevante, de ce ați optat pentru continuarea cercetării.
- Identificați domeniul de specializare inteligentă regionale și descrieți experiența organizației de cercetare în acest domeniu.
 - Descrieți legătura dintre domeniul de specializare inteligentă din Strategia de Specializare Inteligentă Regiunea Centru 2021-2027 și proiectul de cercetare propus la finanțare.
 - Identificați și descrieți legătura dintre prioritatea/prioritățile din Strategia Națională de Cercetare, Inovarea și Specializare Inteligentă 2022-2027 (dacă este cazul).
 - Prezențați toate activitățile/etapele pe care le va parcurge organizația de CDI în vederea realizării proiectului de cercetare și descrierea livrabililor aferente. Descrierea activităților necesare pentru atingerea obiectivelor asumate în corelare cu resursele umane și materiale implicate, calendarul activităților, documentele rezultate, indicatorii selectați.
 - Prezențați rolul Partenerului – entitate de CDI (dacă este cazul) în derularea unora dintre activitățile sus-menționate, precum și contribuția acesteia la finalizarea livrabililor aferente acestor activități.
 - Prezențați rolul Partenerului – IMM (dacă este cazul) în derularea unora dintre activitățile sus-menționate, precum și contribuția acestuia la finalizarea livrabililor aferente acestor activități.
 - Prezentarea unei matrice a riscurilor ce pot interveni în implementarea proiectului și a măsurilor de contracarare propuse.
 - Se vor menționa participările la conferințe internaționale de profil cu prezentările ce se intenționează a se efectua asupra rezultatelor cercetărilor, precum și numărul de articole ce se vor publica în reviste academice, în corelare cu indicatorii menționați în cadrul ghidului specific;
- **Prezentarea situației generale pe plan național și mondial în domeniul de cercetare în care este propus proiectul.**

La nivel mondial, **Domeniul Automotive** se află într-un proces accelerat de transformare tehnologică, determinat de convergența dintre ingineria mecanică, electronică, digitalizare, automatizare, materiale avansate și software. Evoluția industriei este susținută de nevoia de reducere a timpului de dezvoltare a produselor, de creștere a flexibilității proceselor de fabricație, de optimizare a performanțelor tehnice și de integrare a soluțiilor inteligente în fluxurile industriale.

Împreună dezvoltăm regiunea!

În acest context, cercetarea aplicată din automotive se concentrează tot mai mult asupra noilor tehnologii de prototipare și testare, dezvoltării rapide de produse noi, fabricației inteligente și utilizării tehnologiilor additive manufacturing pentru realizarea de repere complexe, prototipuri funcționale și serii mici de produse cu valoare adăugată ridicată.

La nivel european, industria auto reprezintă un sector strategic din perspectiva competitivității industriale, a inovării și a ocupării forței de muncă. Potrivit ACEA, producătorii auto din Uniunea Europeană angajează direct aproximativ 2,5 milioane de persoane în industria de fabricație automotive, ceea ce confirmă rolul major al acestui domeniu în economia europeană. În același timp, presiunile generate de tranziția verde, digitalizare și concurența tehnologică globală determină o orientare clară către accelerarea activităților de cercetare-dezvoltare, testare avansată, digital engineering și industrializare rapidă.

Unul dintre cele mai importante trenduri tehnologice la nivel internațional este extinderea utilizării fabricației aditive în dezvoltarea și validarea produselor automotive. Tehnologiile de tip Powder Bed Fusion / Laser Powder Bed Fusion, inclusiv variantele cunoscute în practică drept selective laser melting, permit realizarea unor geometrii complexe, optimizate topologic, imposibil sau foarte costisitor de obținut prin metode convenționale. Totodată, aceste tehnologii contribuie la reducerea masei componentelor, la integrarea funcțională a reperelor și la scurtarea ciclurilor de proiectare–prototipare–testare. Standardizarea internațională a proceselor de additive manufacturing și existența unor standarde dedicate calificării proceselor, materialelor și proprietăților pieselor confirmă maturizarea acestui domeniu și relevanța sa pentru aplicații industriale avansate, inclusiv în automotive.

Pe plan național, România dispune de un sector automotive important, integrat în lanțurile europene de producție și furnizare, precum și de un potențial semnificativ de dezvoltare în direcția produselor și proceselor cu intensitate tehnologică ridicată. Conform datelor ACEA, România avea circa 159.907 persoane angajate direct în industria de fabricație automotive, ceea ce indică masa critică industrială existentă și relevanța economică a domeniului. În același timp, documentele strategice naționale privind cercetarea și specializarea inteligentă evidențiază explicit importanța digitalizării, automatizării, robotizării, inteligenței artificiale, IoT și a tehnologiilor avansate pentru dezvoltarea sectoarelor industriale, inclusiv a aplicațiilor din zona automotive.

În acest context, proiectele de cercetare care **integrează competențe în deformări plastice, mecatronică, fabricație inteligentă, dezvoltare rapidă de produs și fabricație aditivă răspund unei nevoi reale** de creștere a competitivității industriale și de consolidare a capacității naționale de inovare. România are nevoie de soluții tehnologice care să permită trecerea de la activități predominant de execuție la activități de proiectare, dezvoltare experimentală, validare și transfer tehnologic, cu impact direct asupra modernizării ecosistemului industrial automotive. Colaborarea dintre universități, centre de cercetare și IMM-uri este esențială pentru **reducerea decalajului dintre cercetarea academică și aplicarea industrială**, precum și pentru **dezvoltarea unor produse și tehnologii noi, cu aplicabilitate concretă în industrie**.

Prin urmare, situația generală pe plan mondial și național justifică pe deplin necesitatea unui proiect de cercetare în domeniul automotive, axat pe subdomeniile „Noi tehnologii de prototipare și testare” și „Dezvoltarea de noi produse”, respectiv pe direcții precum platformele mecatronice pentru fabricație inteligentă, dezvoltarea rapidă de produse noi și aplicațiile industriale ale tehnologiilor de tipărire 3D prin topire selectivă cu laser. Aceste direcții sunt în deplină concordanță atât cu tendințele internaționale ale industriei, cât și cu prioritățile strategice ale

Împreună dezvoltăm regiunea!



României în materie de cercetare, inovare și specializare inteligentă.

- **Prezentarea scopului proiectului**, cu descrierea explicită a proiectului de cercetare ce urmează a fi realizat și testat/validat; Se va detalia tema cercetării, echipamentele ce se vor fi utilizate, rezultatele urmărite, ipotezele de cercetare, metodologia, sursele bibliografice, etc. Se va demonstra faptul că cercetare poate avea potențial de brevetare, acolo unde este cazul, sau de obținere a licențelor, mărcilor înregistrate, desenelor și modelelor, valabile, ce vor putea fi publicate în BOPI sau a oricărei alte forme de proprietate intelectuală asupra modalității de aplicare în piață.

Scopul general al proiectului este dezvoltarea și validarea unui ecosistem integrat de cercetare aplicativă pentru domeniul automotive, orientat către accelerarea dezvoltării de produse noi, creșterea flexibilității fabricației și transferul către industrie al unor tehnologii avansate de prototipare, fabricație inteligentă și fabricație aditivă. Proiectul urmărește realizarea, integrarea și validarea experimentală a trei direcții tehnologice complementare, respectiv: o platformă mecatronică pentru fabricație inteligentă, un sistem avansat pentru dezvoltarea rapidă de produse noi din materiale compozite și un set de aplicații industriale bazate pe tehnologia de tipărire 3D prin topire selectivă cu laser (SLM), destinate fabricării rapide și performante a componentelor metalice relevante pentru industrie.

Obiectivul general al proiectului

Obiectivul general al proiectului este dezvoltarea capacității publice de cercetare-dezvoltare-inovare în domeniul automotive, prin realizarea și validarea, în colaborare efectivă cu IMM-ul partener, a unor tehnologii avansate de prototipare și testare și a unor soluții pentru dezvoltarea de produse noi — platformă mecatronică pentru fabricație inteligentă, sistem pentru dezvoltarea rapidă de produse noi și aplicații industriale ale tehnologiilor SLM — în scopul atingerii nivelului minim TRL 6, al modernizării infrastructurii CDI și al creșterii transferului tehnologic către mediul economic din Regiunea Centru.

Rezultat cheie exploatabil 1: realizarea și validarea la nivel **TRL 6** a unei **platforme mecatronice multiproces pentru fabricație inteligentă**, capabilă să integreze într-o singură celulă tehnologică procese de deformare incrementală robotizată, prelucrări prin așchiere și procese aditive, împreună cu un sistem inteligent de monitorizare și control adaptiv. Rezultatul este exploatabil deoarece se concretizează într-un sistem funcțional validat în mediu industrial relevant, însoțit de capete tehnologice modulare, scenarii de fluxuri hibride și demonstratori industriali, cu potențial direct de transfer tehnologic, utilizare în cercetare aplicată și dezvoltare de servicii pentru industrie.

Rezultat cheie exploatabil 2: realizarea unui **prototip industrial de imprimantă 3D avansată pentru dezvoltarea rapidă de produse noi din materiale compozite armate cu fibră continuă**, capabilă să fabrice piese cu straturi curbe și să integreze operații hibride de tipărire 3D și frezare CNC, validat la **TRL 6**. Rezultatul este exploatabil prin caracterul său aplicativ direct, prin posibilitatea utilizării pentru fabricarea rapidă de componente ușoare și complexe și prin perspectivele de transfer tehnologic, brevetare, consultanță, training și colaborare cu firme din automotive și alte industrii avansate.

Rezultat cheie exploatabil 3: dezvoltarea și validarea la **TRL 6** a unei **tehnologii SLM pentru fabricarea de piese metalice relevante industrial din aliaje de aluminiu**, bazată pe parametri

Împreună dezvoltăm regiunea!



optimi de proces, modele predictive pentru calitatea suprafeței, corelări între parametrii de fabricație și proprietățile mecanice, precum și pe un demonstrator funcțional testat în condiții reale de exploatare. Rezultatul este exploatabil deoarece include atât tehnologia validată, cât și manualul tehnic, trasabilitatea procesului, platforma de monitorizare pentru mentenanță predictivă și evaluarea impactului economic pentru IMM-uri care dezvoltă produse noi sau fabricate în serii mici componente metalice ușoare.

Rezultat general al proiectului 4: consolidarea și modernizarea capacității publice de cercetare-dezvoltare-inovare în domeniul automotive, prin crearea unui **ecosistem integrat de cercetare aplicativă și transfer tehnologic** format din infrastructuri, prototipuri, tehnologii validate, demonstratori și competențe complementare dezvoltate în parteneriat între organizațiile publice de cercetare și IMM-ul partener. Acest rezultat general va permite dezvoltarea de produse, procese și servicii noi sau semnificativ îmbunătățite, creșterea colaborării efective cu mediul economic și valorificarea rezultatelor cercetării prin transfer tehnologic, acces al terților la infrastructura CDI și aplicabilitate industrială directă în sectoarele automotive și conexe.

Astfel, pe scurt, rezultatele proiectului:

R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație inteligentă, validată la TRL 6.

R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL 6.

R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industrial.

R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru automotive, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organizații publice de cercetare și IMM.

Temele de cercetare:

Proiectul are **trei teme de cercetare:**

TEMA 1: Platformă mecatronică pentru fabricație inteligentă

TEMA 2: Dezvoltarea Rapidă de Produse Noi

TEMA 3: Aplicații industriale ale tehnologiilor de tipărire 3D prin topire selectivă cu laser (SLM)

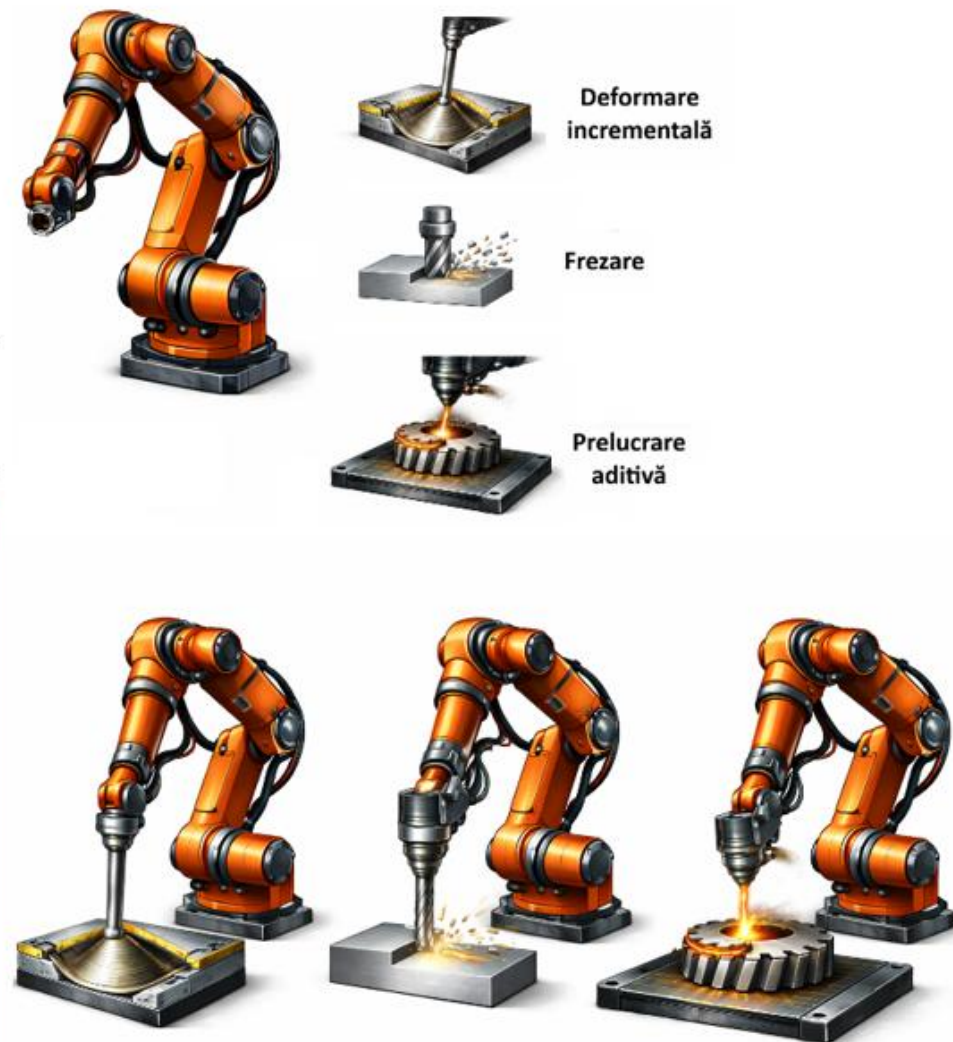
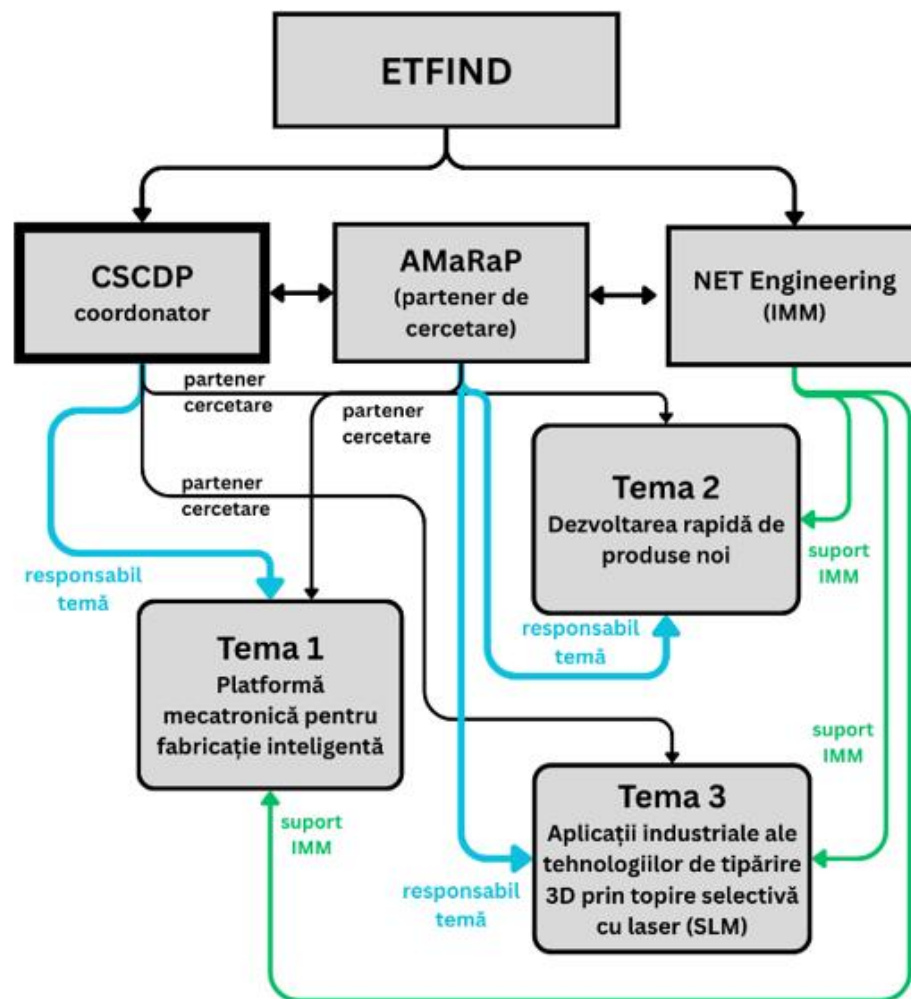
DIAGRAMA PROIECTULUI:

Împreună dezvoltăm regiunea!



Scop: Integrarea proceselor de deformare incrementală, așchiere, prelucrare aditivă pe o singură platformă bazată pe robot industrial serial

Beneficiari: companiile mari, mici și mijlocii din industria prelucrătoare pentru domeniul automotive



TEMA 1: Platformă mecatronică pentru fabricație inteligentă

Tema 1 porneste de la rezultatele **Proiectului TEHNE, 2022-2024, Dezvoltarea de tehnologii noi și emergente în contextul stimulării cercetării de excelență în ULBS**, Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării.

Rezultatele grantului TEHNE (nivel TRL 5):

- (1) Stand pentru prelucrarea prin deformare incrementală a pieselor de gabarit mare și forme complexe
- (2) Tehnologie de deformare incrementală pentru piese de gabarit mare și formă complexă, utilizând roboți industriali
- (3) Tehnologie de măsurare on-line a deformațiilor și subțierii relative a materialului pieselor de gabarit mare prelucrate prin deformare incrementală
- (4) Tehnologie de măsurare a preciziei dimensionale a pieselor prelucrate prin de-formare incrementală

Tema 1 Nivel initial: TRL 5, Tinta proiect ETFIND: TRL 6

Descriere: Rezultatele finale ale cercetării vor consta în **realizarea unei platforme mecatronice bazate pe robot industrial serial**, destinată fabricației flexibile și inteligente, care permite **realizarea de piese metalice prin deformare plastică incrementală, prelucrări prin aşchiere și prelucrări aditive, fie integrate într-un flux tehnologic unic, fie utilizate separat**, în funcție de cerințele utilizatorului. Celula tehnologică include capete de lucru modulare și interschimbabile, dedicate fiecărui tip de proces, care sunt montate și demontate rapid pe robot sub formă de efectori finali, permițând reconfigurarea rapidă a procesului. Soluția este livrată sub forma unei celule tehnologice funcționale, complet echipate și validate în mediu industrial relevant, împreună cu proceduri tehnologice, metodologii digitale și scenarii de utilizare. Propunerea de valoare este furnizată utilizatorilor prin acces la o **tehnologie flexibilă, care reduce costurile și timpul de realizare a prototipurilor și seriilor mici**, îmbunătățește calitatea pieselor și poate fi transferată către industrie sub formă de servicii, pachete tehnologice sau soluții personalizate.

Se propune dezvoltarea unei platforme tehnologice construită pe baza unui robot industrial serial, care va fi echipat cu capete de lucru modulare și inter-schimbabile.

Capetele de lucru vor permite realizarea următoarelor operații, utilizând **robotul industrial serial** ca echipament tehnologic:

- **Deformare incrementală** (permite realizarea de forme complexe din semifabricate de tablă, fără a utiliza matrițe dedicate, care trebuie înlocuite la fiecare piesă diferită). Este un proces avansat, cu potențial ridicat atât tehnologic, cât și ecologic, dar deocamdată puțin utilizat industrial, pentru că există încă multe probleme de rezolvat (precizia pieselor este redusă, nu s-a impus un anumit tip de echipament – se realizează atât pe mașini-unelte cu comandă numerică, cât și pe roboți industriali seriali, cât și unele (foarte puține) echipamente dedicate. Deformarea incrementală este un subiect “fierbinte” de studiu pentru colective de cercetare din întreaga lume. ULBS a obținut rezultate semnificative, recunoscute în comunitatea științifică internațională.
- **Aşchiere** – realizarea operațiilor de aşchiere (în principal frezare) utilizând roboți industriali în loc de mașini-unelte cu comandă numerică (MUCN) dedicate este de asemenea o direcție modernă atât de cercetare, cât și aplicativă. Roboții industriali au

unele avantaje evidente față de MUCN-uri, dar și dezavantaje care trebuie reduse sau eliminate.

- **Prelucrări aditive** – este evidentă amploarea care au luat-o aceste procedee, precum și utilitatea lor. Totuși, aceste prelucrări se realizează pe imprimante 3D, montarea unor capete de prelucrare aditivă pe roboți este ceva foarte nou. Roboții vor permite realizarea unor piese de gabarit foarte mare, care nu pot fi realizate pe imprimantele 3D obișnuite. În plus, există unele aplicații care folosesc capete de prelucrare aditivă montate pe roboți, cu care se pot realiza inclusiv construcții civile (se “toarnă” pereți de beton).

Aceste trei prelucrări se pot realiza independent (se fac piese diferite utilizând cele trei procedee) sau se pot combina (așa-numita prelucrare hibridă – de asemenea o tematică modernă), prin care se fac unele operații inițiale de degroșare prin așchiere (îndepărtare de material), iar operațiile finale de finisare se fac aditiv (adăugare de material).

Descrierea problemei abordate: Utilizatorii se confruntă în prezent cu următoarele probleme majore:

- Costuri ridicate și timp mare de dezvoltare pentru prototipuri și serii mici, cauzate de dependența de matrițe dedicate, echipamente rigide sau fluxuri tehnologice fragmentate. Tehnologiile clasice nu sunt eficiente economic pentru produse personalizate sau pentru iterații rapide de proiectare.
- Lipsa flexibilității tehnologice, deoarece procesele de deformare, așchiere și fabricație aditivă sunt realizate, de regulă, pe echipamente diferite, în locații diferite, ceea ce duce la: costuri logistice suplimentare, pierderi de precizie prin re poziționări (prinderi) succesive, dificultăți în integrarea digitală a proceselor.
- Acces limitat la soluții avansate de fabricație inteligentă, în special pentru IMM-uri, care nu dispun de infrastructuri CNC complexe sau de celule robotizate multi-proces validate tehnologic (TRL ridicat).
- Dificultăți în adaptarea rapidă la cerințe noi de produs, inclusiv modificări de geometrie, material sau funcționalitate, în contextul cererii tot mai mari pentru personalizare și serii mici.
- Presiune crescută pentru eficiență energetică și sustenabilitate, în condițiile în care procesele convenționale generează pierderi de material, consum energetic ridicat și un impact semnificativ asupra mediului.

Soluția alternativă: Până în prezent, potențialii utilizatori ai rezultatului (companii din industria auto și mecatronică, aeronautică, producători de echipamente speciale și centre CDI) au abordat problema fabricației flexibile și a prototipării rapide prin soluții fragmentate și suboptimale, precum:

- Utilizarea echipamentelor CNC clasice, eficiente pentru producția de serie medie și mare, dar costisitoare și inflexibile pentru prototipuri, serii mici sau piese personalizate. Aceste soluții implică investiții ridicate și timp mare de pregătire.
- Apelarea la furnizori diferiți pentru procese distincte (deformare, așchiere, fabricație aditivă), ceea ce conduce la: timpi mari de livrare, costuri logistice suplimentare, pierderi de precizie din cauza re poziționărilor succesive, lipsa trasabilității digitale a procesului.
- Utilizarea deformării incrementale pe centre CNC sau echipamente experimentale, limitată de: rigiditate scăzută a sistemelor existente, lipsa monitorizării și controlului adaptiv, dificultăți în integrarea cu etape de finisare sau completare aditivă.
- Externalizarea prototipării și a testelor tehnologice, în special de către IMM-uri, cu impact negativ asupra costurilor, timpului de reacție și confidențialității soluțiilor dezvoltate.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Propunerea de valoare: În cazul pieselor complexe, **platforma permite realizarea geometriei de bază prin deformare plastică incrementală, urmată de corecții dimensionale și obținerea toleranțelor finale prin aşchiere, precum și de completări locale sau funcționalizări prin prelucrări aditive.** Această abordare integrată reduce semnificativ timpii de fabricație, elimină re poziționările succesive între echipamente diferite și limitează acumularea erorilor geometrice. În comparație cu soluțiile actuale, care tratează aceste procese separat, rezultatele Temei 1 oferă o trasabilitate digitală completă a piesei și o creștere semnificativă a calității finale.

Utilizarea separată a proceselor tehnologice:

În același timp, platforma oferă flexibilitatea de a utiliza fiecare proces tehnologic în mod independent, în funcție de cerințele specifice ale clientului. Deformarea incrementală poate fi utilizată pentru prototipare rapidă și serii mici fără investiții în matrițe, aşchiera robotizată poate fi folosită pentru finisare sau prelucrări pe piese existente, iar prelucrările aditive pot fi aplicate pentru realizarea de componente noi sau reparații locale. Această flexibilitate este deosebit de importantă pentru IMM-uri, care pot adapta rapid fluxul tehnologic fără a investi în echipamente dedicate pentru fiecare proces.

Avantajele competitive față de soluțiile alternative:

Spre deosebire de soluțiile existente, care sunt fie fragmentate, fie limitate la un singur proces, platforma rezultată va fi unitară, modulară și scalabilă, validată în mediu industrial relevant (TRL 6). Integrarea senzorilor avansați, a modelării numerice FEM și a algoritmilor de inteligență artificială permite control adaptiv și compensarea în timp real a abaterilor de proces, aspecte care lipsesc în majoritatea soluțiilor alternative sau sunt disponibile doar la nivel experimental.

Beneficiile pentru utilizator:

Prin utilizarea platformei, utilizatorii pot alege în mod optim între realizarea unei piese printr-un flux tehnologic integrat sau printr-un singur proces, în funcție de complexitate, cost și timp. Aceștia beneficiază de reducerea costurilor de prototipare, scurtarea timpului de dezvoltare, creșterea preciziei și accesul la o tehnologie avansată fără investiții majore în infrastructuri dedicate.

Rezultatul estimat: Platformă mecatronică bazată pe robot serial, validată la TRL 6, integrând tehnologiile de prelucrare prin deformare incrementală, prelucrări prin aşchiere și prelucrări aditive, cu sistem inteligent de monitorizare, analiză și decizie bazat pe senzori avansați și AI, integrat nativ în platformă.

Rezultatul va fi livrat sub forma unei celule tehnologice funcționale, complet echipate și validate în mediu industrial relevant, împreună cu proceduri tehnologice, metodologii digitale și scenarii de utilizare. Celula/platforma va include și sistemul inteligent de monitorizare, analiză și decizie.

Activitățile Temei 1 -Platformă mecatronică pentru fabricație inteligentă:

Nr. crt.	Denumirea activității	Descrierea activității	Perioada de implementare	Resurse umane și materiale implicate	Livrabile (Rezultate)	Indicatori (Output / Outcome)

Împreună dezvoltăm regiunea!

A1	Definirea cerințelor tehnologice și a arhitecturii platformei robotizate multi-proces	Definirea configurației robotului, capetelor tehnologice și arhitecturii sistemului de senzori și fluxuri de date pentru platforma multiproces	L1–L3	24 cercetători CSCDP, 4 cercetători AM-aRaP 1 inginer IMM software CAD/CAE, infrastructură existentă (robot industrial)	Specificații tehnice platformă	Output: 1 document tehnic validat; Outcome: bază pentru integrarea tehnologică
A2	Optimizarea procesului de deformare incrementală robotizată	Investigarea parametrilor tehnologici, rigidității sistemului și metodelor de compensare a erorilor pentru creșterea preciziei	L4–L6	26 cercetători CSCDP, 1 inginer IMM, echipamente de deformare incrementală (sisteme de fixare, sisteme de măsurare), robot industrial	Modele tehnologice optimizate	Output: 1 set parametri optimizați; Outcome: reducere erori >20%, creștere robustete proces
A3	Cercetări privind prelucrările prin așchiere robotizată	Studiul comportamentului dinamic și stabilității procesului de frezare cu robot industrial	L7–L9	26 cercetători CSCDP, 1 inginer IMM, software CAM, robot industrial	Metodologie frezare robotizată	Output: 1 metodologie validată; Outcome: extindere capacități multiproces

A4	Cercetări privind procesele aditive robotizate	Definirea parametrilor și strategiilor de depunere pentru procese aditive integrate pe robot	L10	26 cercetători CSCDP, 4 cercetători AMaRaP, 1 inginer IMM, echipamente AM, software CAD/CAM	Metodologie procese aditive	Output: 1 metodologie; Outcome: integrare AM în flux multiproces
A5	Definirea arhitecturii sistemului de monitorizare și control	Proiectarea arhitecturii sistemului bazat pe senzori și algoritmi de analiză pentru control adaptiv	L11–L12	26 cercetători CSCDP, 1 inginer IMM, senzori, sisteme de achiziții de date (DAQ)	Arhitectură sistem monitorizare	Output: 1 arhitectură validată; Outcome: fundament pentru control adaptiv
A6	Realizarea capetelor tehnologice modulare	Proiectarea și integrarea capetelor pentru deformare incrementală, frezare și procese aditive	L13–L15	26 cercetători CSCDP, 4 cercetători AMaRaP, componente mecanice modulare, robot industrial	Capete tehnologice funcționale	Output: min. 3 capete realizate; Outcome: creștere flexibilitate tehnologică
A7	Dezvoltarea sistemului de monitorizare	Implementarea sistemului de senzori pentru măsurarea parametrilor de proces	L16–L18	26 cercetători CSCDP, senzori forță/vibrații, sisteme DAQ	Sistem monitorizare funcțional	Output: 1 sistem implementat; Outcome: creștere trasabilitate și control
A8	Dezvoltarea sistemului inteligent de control	Dezvoltarea algoritmilor de analiză și control adaptiv al proceselor	L19–L21	267 cercetători CSCDP, software AI/ML, baze de date	Sistem inteligent de control	Output: 1 sistem software; Outcome: optimizare procese, reducere

Împreună dezvoltăm regiunea!

						variabilitate
A9	Integrarea platformei robotizate multiproces	Integrarea robotului, capetelor și sistemului de monitorizare într-o platformă unitară	L22–L26	26 cercetători CSCDP, robot industrial, capete de lucru modulare, software CAM	Platformă multiproces funcțională	Output: 1 platformă integrată; Outcome: creștere maturitate tehnologică TRL 6
A10	Dezvoltarea fluxurilor tehnologice hibride	Definirea și testarea fluxurilor multiproces (deformare incrementală + aşchiere + aditiv)	L27–L29	26 cercetători CSCDP, 4 cercetători AMaRaP, software CAM, echipamente integrate	Scenarii tehnologice	Output: min. 3 scenarii; Outcome: reducere timp proces >15%
A11	Realizarea demonstratorilor tehnologici	Fabricarea de piese demonstrative pentru aplicații industriale reale	L30–L32	26 cercetători CSCDP, 4 cercetători AMaRaP, semifabricate, echipamente integrate	Demonstratori industriali	Output: min. 5 demonstratori; Outcome: validare industrială și transfer tehnologic
A12	Validarea în mediu industrial (TRL 6)	Testarea platformei în condiții relevante industrial și evaluarea performanțelor	L33–L36	26 cercetători CSCDP, echipamente, senzori	Platformă validată TRL 6	Output: 1 sistem validat TRL6; Outcome: pregătire pentru transfer și comercializare

Împreună dezvoltăm regiunea!

Activități de cercetare industrială (RI) – 12 luni

A1. Definirea cerințelor tehnologice și a arhitecturii platformei robotizate multiproces (L1-L3)

Tip: Cercetare industrială

Pornind de la rezultatele existente privind deformarea incrementală robotizată (TRL 5), se vor defini cerințele tehnologice ale platformei multiproces și arhitectura funcțională a acesteia.

Vor fi stabilite:

- configurația/amplasarea robotului industrial serial
- structura și integrarea capetelor tehnologice modulare
- arhitectura sistemului de senzori și fluxurile de date.

Rezultat: specificații funcționale ale platformei mecatronice.

A2. Cercetări privind optimizarea procesului de deformare incrementală robotizată (L4-L6)

Tip: Cercetare industrială

Activitatea vizează creșterea preciziei pieselor prelucrate și a stabilității procesului de deformare incrementală realizat cu robot industrial.

Se vor investiga:

- influența parametrilor tehnologici asupra preciziei pieselor
- rigiditatea sistemului robot–sculă–piesă
- metode de compensare a erorilor de prelucrare.

Rezultat: modele tehnologice și strategii de compensare a erorilor.

A3. Cercetări privind prelucrările prin așchiere realizate cu roboți industriali (L7-L9)

Tip: Cercetare industrială

Se vor studia condițiile de realizare a operațiilor de frezare utilizând robotul industrial serial, inclusiv stabilitatea procesului și comportamentul dinamic al sistemului robot–sculă.

Rezultat: metodologii/tehnologii de prelucrare robotizată prin așchiere.

A4. Cercetări privind procesele de fabricație aditivă realizate cu roboți industriali (L10)

Tip: Cercetare industrială

Se vor studia metodele de integrare a proceselor aditive pe roboți industriali și parametrii tehnologici ai procesului de depunere.

Rezultat: metodologii/tehnologii pentru procese aditive robotizate.

A5. Definirea arhitecturii integrate a sistemului de monitorizare și control (L11-L12)

Tip: Cercetare industrială

Se va defini arhitectura sistemului de monitorizare bazat pe senzori și algoritmi de analiză a datelor, care va permite controlul adaptiv al proceselor tehnologice.

Rezultat: arhitectură a sistemului inteligent de monitorizare.

Activități de dezvoltare experimentală (DE) – 24 luni

A6. Realizarea și integrarea capetelor tehnologice (unităților de lucru) modulare (L13-L15)

Tip: Dezvoltare experimentală

Se vor proiecta și realiza (prin integrarea modulelor achiziționate, în cazul așchierii și prelucrărilor aditive) capete tehnologice pentru:

- deformare incrementală (optimizarea celui existent)
- frezare robotizată
- procese aditive robotizate.

Rezultat: capete tehnologice (unități de lucru) modulare funcționale, integrate ca în structura robotului ca elemente efectoare finale.

A7. Dezvoltarea sistemului de monitorizare a proceselor tehnologice (L16-L18)

Împreună dezvoltăm regiunea!

Tip: Dezvoltare experimentală

Se va realiza sistemul experimental de monitorizare bazat pe:

- senzori de forță
- senzori de vibrații
- alte sisteme de măsurare a parametrilor din procesele tehnologice.

Rezultat: sistem experimental de monitorizare.

A8. Dezvoltarea sistemului inteligent de analiză și control adaptiv (L19-L21)**Tip: Dezvoltare experimentală**

Se va dezvolta un sistem software pentru analiza datelor de proces și optimizarea parametrilor tehnologici.

Rezultat: sistem inteligent de analiză și control.

A9. Integrarea platformei robotizate multiproces (L22-L26)**Tip: Dezvoltare experimentală**

Se vor integra într-o singură celulă tehnologică:

- robotul industrial
- capetele tehnologice/unitățile de lucru
- sistemul de monitorizare și control.

Rezultat: platformă multiproces funcțională.

A10. Dezvoltarea fluxurilor tehnologice hibride multiproces (L27-L29)**Tip: Dezvoltare experimentală**

Se vor dezvolta fluxuri tehnologice hibride care combină:

- deformare incrementală
- aşchiere
- procese aditive.

Rezultat: scenarii tehnologice multiproces.

A11. Realizarea demonstratorilor tehnologici multiproces (L30-L32)**Tip: Dezvoltare experimentală**

Se vor realiza piese demonstrative reprezentative pentru aplicații industriale utilizând platforma integrată.

Rezultat: demonstratori tehnologici.

A12. Validarea platformei robotizate în mediu industrial relevant (TRL 6) (L33-L36)**Tip: Dezvoltare experimentală**

Platforma va fi testată și validată în condiții apropiate de mediul industrial, evaluând:

- precizia pieselor
- stabilitatea proceselor
- repetabilitatea.

Rezultat: platformă mecatronică multiproces validată la TRL 6.

Diagramă Gantt Activitati TEMA 1

Activ. /Lună	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
A1-CI*																																				
A2-CI																																				
A3-CI																																				

Împreună dezvoltăm regiunea!

Soluția alternativă: Firmele care utilizează și fabrică în prezent piese din materiale compozite, folosesc tehnologia clasică (vacuum bag technology) de fabricație a pieselor compozite, prin adăugare succesivă de straturi de polimer, respectiv fibre de armare.

Există și imprimante 3D de fabricație a pieselor compozite (ex. Markforged Two), dar care depun doar straturi plane (2D) și nu pot fi tipărite direct piese compozite de formă complexă, care să asigure rezistența mecanică necesare, prin continuitatea fibrei de armare. La imprimantele 3D disponibile comercial în prezent, fibra de armare se taie la trecerea la stratul următor.

Propunerea de valoare (Unique value Proposition – UVP): Aspectele inovatoare ale noului tip de imprimantă 3D, se bazează pe cinematica mai complexă (5 axe CNC comandate simultan), prin care se pot depune straturi curbe, din materiale compozite armate cu fibră continuă.

Avantajele sunt: o rezistență mai mare a piesei (chiar și la piesele cu pereți subțiri armate cu fibră continuă), automatizarea procesului de fabricație prin tipărire 3D directă a straturilor curbe, posibilitatea de optimizare a structurii interne a piesei compozite, care se face în funcție de solicitările și funcționalitatea piesei respective.

Astfel, nu se proiectează doar forma piesei ci și structura internă, putând fi stabilite straturile în care se depune fibra de armare, forma fibrelor de armare (liniara, circulară, etc) și această structură neomogenă poate fi tipărită 3D direct de noul prototip de imprimantă.

Piața țintă sunt firmele din industria de automobile, industria aeronautică, producătorii de echipamente militare și firmele care produc echipamente electrocasnice.

Segmentele de clienți sunt atât firmele mici (care acum încearcă și trebuie să dezvolte rapid produse noi), cât și firmele mari, care trebuie să modernizeze produse consacrate și trebuie să reducă greutatea produselor (automobile, avioane, etc.), fără a afecta funcționalitatea, dar deschizând perspective fezabile, pentru reducerea emisiilor de carbon, pentru reducerea costurilor de fabricație prin implementarea metodelor digitale și prin dezvoltarea economiei circulare, cu posibilitatea reciclării componentelor la finalul de viață al produselor respective.

Primii utilizatori (Early Adopters): Primii utilizatori sunt firmele implicate în cercetarea și dezvoltarea de produse noi de exemplu firma partenera NET Engineering Ro.

Concurenții sunt producătorii de imprimante 3D, care pot tipări direct piese din materiale compozite, prin adăugare de straturi plane.

Punctul forte al noului concept de imprimantă este: posibilitatea de tipărire directă a formelor complexe, armate cu fibră continuă (astfel crește rezistența pieselor).

Punctul slab îl constituie deocamdată lipsa unui sistem integrat de comandă a procesului hibrid de fabricație (prin adăugare de material, dar și înlăturare prin frezare CNC). Prin activitățile de cercetare ale proiectului se va sprijini dezvoltarea fabricației inteligente de produse și echipamente, pentru a îmbunătăți funcționalitatea acestora prin metode avansate de fabricație digitală.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Nr. crt.	Denumirea activității	Descrierea activității	Perioada de implementare	Resurse umane și materiale implicate	Livrabile / Rezultate	Indicatori
B1	Analiza posibilităților de dezvoltare a imprimantei DiCoMI de la TRL 3, pentru a fabrica și testa prototipul imprimantei AMaRaP la nivel TRL 6, pentru a depune straturi curbe din materiale compozite armate cu fibră continuă, prin tipărire 3D directă. Cercetare industrială	Evaluarea posibilităților de îmbunătățire și a performanțelor impuse noii imprimante, pornind de la RE (TRL3) obținut în proiectul DiCoMI. Evaluarea structurii cinematice și a sistemului de comandă hibridă necesar pentru tipărirea straturilor curbe, comparativ cu nivelul tehnologic mondial. Identificarea punctelor critice privind compatibilitatea materialelor compozite și a fibrelor pre-impregnate.	L1-L3	15 cercetători AMaRaP, 2 ingineri IMM, Acces la laboratoare AMaRaP și la documentația proiectului anterior (RE).	Raport de prezentare a cerințelor funcționale pentru noua imprimantă AMaRaP, ce se va dezvolta în cadrul proiectului ET-FIND;	Set de cerințe funcționale ale noii imprimante AMaRaP. Listă cu limitări identificate (>10).
B2	Analiza materialelor compozite și proiectarea echipamentului de extrudare pentru obținerea Fibrelor pre-impregnate Cercetare industrială	Analiza perechilor de materiale matrice și fibre de armare. Proiectarea echipamentului de impregnare a fibrelor.	L1-L3	7 cercetători AMaRaP, 2 ingineri IMM, Laboratoare AMaRaP; Software CAD/CAE	Liste de materiale matrice și fibre de armare compatibile; Arhitectura funcțională a sistemului de pre-impregnare	1 document de analiza a cerințelor industriale pentru grupe de materiale compozite; 1 document de specificații tehnice și arhitectură funcțională a sistemului de pre-impregnare

Împreună dezvoltăm regiunea!

B3	Definirea conceptului preliminar și proiectarea structurii noii imprimante 3D Cercetare industrială	Stabilirea cerințelor pentru tipărirea straturilor curbe și a materialelor compozite armate cu fibră continuă. Generarea unor concepte preliminare pentru capul de extrudare, cu toate componentele sale: sistemul de alimentare dublu (fibră și material plastic), sistemul de control al temperaturii și debitului materialului, sistemul de debitare a fibrelor continue de armare și duza specială pentru straturi curbe. Simulări CAD și FEA pentru validarea conceptelor de bază.	L4-L6	20 cercetători AMaRaP, 2 ingineri IMM, Software CAD/CAE (SolidWorks, Ansys); Acces la laboratoare AMaRaP – echipamente de prototipare rapidă pentru verificare geometrică și dimensională a noilor concepte.	Raport de specificații tehnice și funcționale; Modele CAD preliminare și rapoarte de simulare FEA.	Concept preliminar aprobat de consorțiu; Reducerea riscurilor majore identificate cu >50% față de RE.

B4	Fabricația și testarea echipamentului de pre-impregnare a fibrelor Cercetare industrială	Fabricarea structurii mecanice a sistemului de pre-impregnare a fibrelor de armare; Implementarea elementelor de comanda a echipamentului de extrudare Analiza caracteristicilor mecanice a fibrelor pre-impregnate obținute (rezistența și alungirea minimă la rupere)	L12-L18	7 cercetători AMaRaP, 2 ingineri IMM, Software CAD/CAM; componente electronice de comanda și control (plăcuțe electronice, senzori, etc.), elemente de actionare (motoare, curele, etc.) Echipamente de încercare mecanică	Sistem de pre-impregnare a fibrelor de armare utilizate Specificații tehnice și caracteristici mecanice ale fibrelor pre-impregnate	2 seturi de fibre pre-impregnate, necesare la noua imprimantă AMaRAP
B5	Dezvoltarea proiectului detaliat și stabilirea materialelor componente ale noii imprimante Cercetare industrială	Realizarea modelului CAD complet al extruderului, inclusiv componente mecanice, electrice (termice) și electronice. Alegerea materialelor adecvate pentru capul de extrudare, respectiv pentru: sistemul de ghidare a fibrei și a materialului termoplast și pentru mecanismele sistemului de debitare. Integrarea sistemului de control și senzori pentru monitorizarea procesului.	L7-L14	21 cercetători AMaRaP, 2 ingineri IMM, Materiale compozite pentru prototip (fibră continuă, matrice termoplastică); Software CAD, FEA, CFD.	Documentație completă a proiectului noii imprimante; Modele CAD finale și documentație pentru fabricație; Specificații materiale pentru componente critice.	Proiect final aprobat; Testare prin simulări și evaluarea unui prototip virtual (>90% parametri conform specificațiilor).

Împreună dezvoltăm regiunea!

B6	Definirea arhitecturii sistemului CNC hibrid Cercetare industrială	Analiza cerințelor pentru integrarea procesului de tipărire 3D pe traiectorii curbe, cu procesul de frezare CNC 5 axe. Definirea arhitecturii software și hardware pentru generarea codului G unificat (depunere + frezare).	L7–L9	16 cercetători AM-aRaP, 4 cercetători CSCDP, 2 ingineri IMM, Software: CAD/CAM, CAE; Controller CNC 5 axe	Specificație tehnică sistem CNC hibrid; arhitectura	1 raport tehnic validat de IMM-uri; definire cerințe funcționale complete
B7	Fabricația prototipului noului extruder și integrarea sistemelor în noua imprimantă 3D Cercetare industrială	Fabricarea componentelor capului de extrudat conform proiectului final. Asamblarea prototipului extruder și integrarea sistemelor de control și senzori. Teste preliminare de funcționare și ajustări mecanice și software.	L13–L20	17 cercetători AM-aRaP, 2 ingineri IMM, Componente din aliaje rezistente la uzură (carburi) pentru cuțit și duză;	Prototip funcțional de extruder; Raport de integrare și calibrare.	Prototip funcțional conform cerințelor TRL5.
B8	Dezvoltarea algoritmilor de generare a traiectoriilor curbe pentru depunere fibră continuă Cercetare industrială	Elaborarea algoritmilor de secționare și generarea traiectoriilor de depunere curbe și a traseelor continue de fibră, adaptate la cinematica în 5 axe.	L10–L12	17 cercetători AM-aRaP, 2 ingineri IMM, software : MATLAB, Labview, Python, C++, CAD/CAM	Biblioteca algoritmi, validată în simulare	1 modul software funcțional 1 studiu de caz și simularea funcționării în mediul virtual

B9	Dezvoltarea modulelor CAM pentru frezare 5 axe post-printare Cercetare industrială	Elaborarea strategiilor de finisare prin frezare CNC în 5 axe, pentru corectarea abaterilor geometrice după depunerea straturilor curbe. Dezvoltarea post-procesorului pentru generare cod G integrat.	L13–L15	17 cercetători AMaRaP, 3 ingineri IMM, software CAM avansat (Siemens NX, SolidWorks, SolidCAM, ENCY) echipament hibrid	Modul CAM pentru finisare 5 axe; post-procesor hibrid	1 sistem G-code testat 1 Post-procesor testat 1 scenariu industrial definit TRL 4–5
B10	Analiza structurii pieselor compozite și definirea model AEF pentru compozite cu fibră continuă Cercetare industrială	Analiza cerințelor industriale privind piese compozite realizate prin tipărire 3D cu fibră continuă. Definirea arhitecturii modelului AEF și stabilirea parametrilor de material și a tipurilor de încărcare relevante, în corelație cu tehnologia de depunere a straturilor curbe.	L16–L18	7 cercetători AMaRaP, 3 ingineri IMM, software SolidWorks Simulation/ANSYS; baze de date materiale;	Document specificații tehnice model AEF; set parametri material validați	4 studii de caz, piese de formă complexă, neomogene, supuse la diferite solicitări 1 document cerințe industriale; 1 document arhitectură model numeric
B11	Evaluarea posibilităților de reciclare a noilor materiale compozite Cercetare industrială	Identificarea opțiunilor de reciclare prin analiza comparativă cu materiale asemănătoare. Evaluarea tehnologiilor de reciclare disponibile. Stabilirea indicatorilor de reciclabilitate posibil de integrat în materialele realizate.	L19–L21	7 cercetători AMaRaP, 3 ingineri IMM, Laborator caracterizare materiale	Raport tehnic privind reciclabilitatea compozitelor realizate (conține metode aplicabile, randament recuperare, limitări tehnologice)	Gasirea a minim unui protocol de reciclare pentru fiecare material compozit

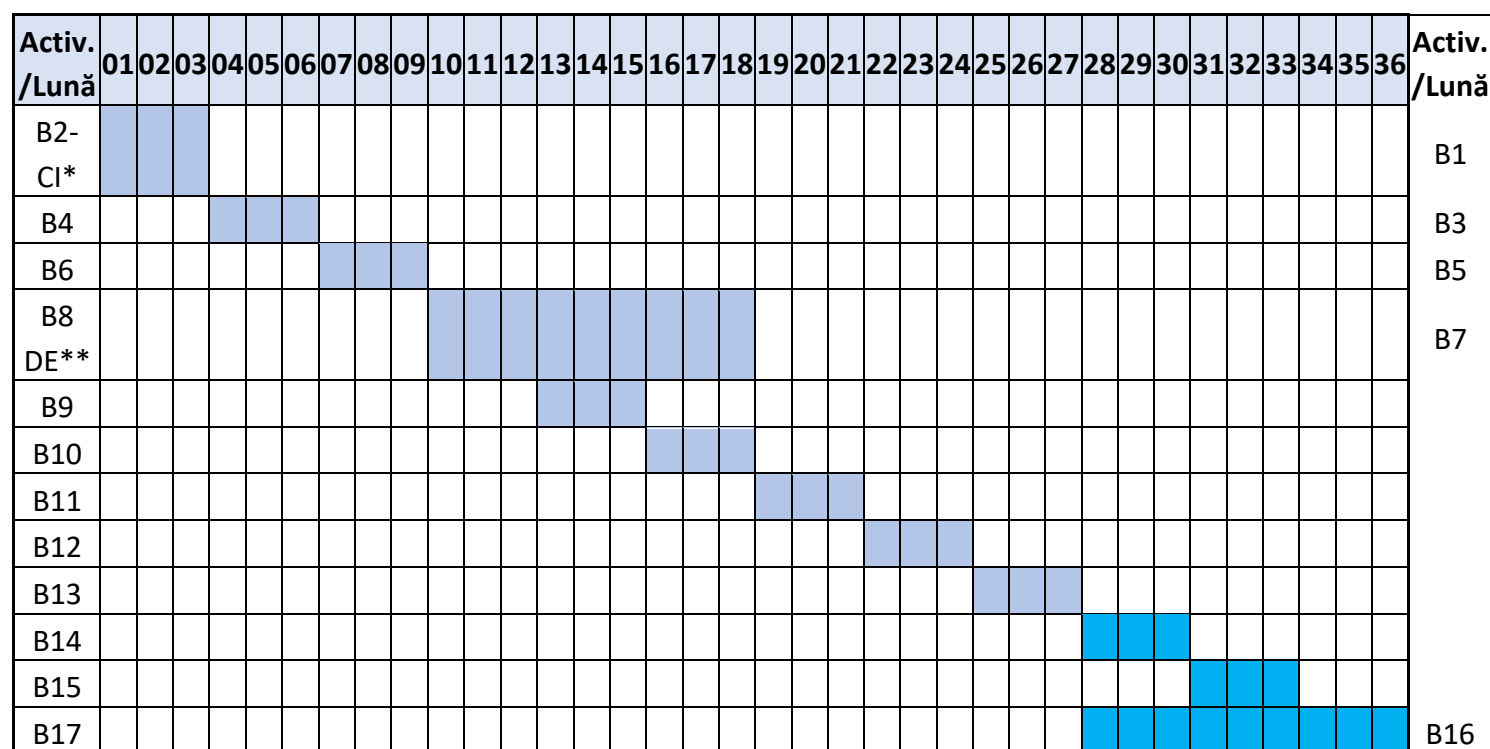
Împreună dezvoltăm regiunea!

B12	Modelare numerică a straturilor compozite curbe și a influenței orientării fibrei asupra comportamentului mecanic al pieselor compozite Cercetare industrială	Simulare depunere straturi curbe vs. plane; analiză distribuție tensiuni și deformare; optimizare orientare fibră în funcție de direcția de solicitare, cu integrarea rezultatelor simulării în procesul de proiectare și fabricație prin depunere de straturi curbe.	L22–L24	13 cercetători AMaRaP, 3 ingineri IMM, Software CAE; algoritmi optimizare; infrastructură de calcul de înaltă performanță pentru simulări numerice complexe	Studii comparative plane vs. curbate; rapoarte tehnice; set de parametri optimizați pentru fabricație prin depunere de straturi curbe	Minim 2 variante structurale optimizate validate numeric
B13	Stabilirea protocolului de reciclare mecanică și termică Cercetare industrială	Definirea și optimizarea procesului de tocare și transformare a deșeurilor de materiale compozite în granule în vederea reutilizării Analiza posibilității de separare controlată a materialelor componente din compozite Recuperare fibre prin piroliză	L25–L27	9 cercetători AMaRaP, 3 ingineri IMM, Echipamente de maruntire/granulare Echipamente pentru piroliza Microscopie SEM	Protocol de reciclare documentat; Schițe flux tehnologic Analiza degradării proprietăților mecanice	Flux tehnologic validat teoretic. Baza de date proprietati post-reciclare
B14	Evaluarea integrată a Ciclului de Viață (LCA) Dezvoltare experimentală	Analiza amprentei de mediu a procesului de imprimare 3D. Compararea scenariului de fabricație aditivă (deșeuri minime) vs. metode tradiționale.	L28–L30	9 cercetători AMaRaP, 1 inginer IMM, Software dedicat LCA (SimaPro, GaBi),	Studiu de impact de mediu.	Reducerea deșeurilor și cu minim 10%

B15	Dezvoltarea unui model industrial de economie circulară pentru imprimare 3D compozite Dezvoltare experimentală	Definirea fluxului închis Analiză cost-beneficiu reciclare Model economic de implementare	L30-L32	9 cercetători AMaRaP, 1 inginer IMM, Date experimentale	Model conceptual economie circulară Strategie implementare industrială	1 model validat industrial
B16	Testarea și validarea extruderului și a noii imprimante 3D, pentru materiale compozite armate cu fibră continuă Dezvoltare experimentală	Testarea extruderului cu materiale compozite, depuse pe traiectorii curbe. Monitorizarea parametrilor de proces și proprietățile pieselor printate. Optimizarea parametrilor de extrudare și control. Testarea și validarea TRL6: demonstrarea unui sistem funcțional în condiții reale, similare cu cele industriale.	L28-36	25 cercetători AMaRaP , 1 inginer IMM, Materiale compozite pentru teste (fibră continuă și matrice) Sistem de monitorizare și analiză date	Raport final de testare și validare TRL6; Prototip industrial; Instrucțiuni de operare și ghid de parametri optimi.	TRL6 atins conform evaluării independente; Piese printate cu proprietăți mecanice $\geq 50\%$ față de specificații unora normale; Repetabilitate a fabricației în >5 serii de teste.
B17	Testare experimentală integrată și Validare industrială: tipărire 3D + frezare CNC Dezvoltare experimentală	Fabricarea de piese complexe pentru industrie: depunere pe straturi curbe urmată de finisare prin frezare 5 axe. Evaluare: rezistență mecanică, precizie geometrică, calitate suprafață.	L34-L36	25 cercetători AMaRaP, 4 cercetători CSCDP, 1 inginer IMM, Echipament hibrid complet funcțional, colaborare partener industrial, laborator testare	Set parametri optimizați; bază de date experimentală; Raport final TRL6; cerere brevet	≥ 50 probe testate; rugozitate redusă cu min. 30% după frezare 1 cerere brevet Min. 2 publicații;

Împreună dezvoltăm regiunea!

B18	Diseminare	Identificare potențial brevet, elaborare plan transfer tehnologic, elaborare procedură de acces terți la infrastructura CDI și diseminare rezultate	L1-L36	11 cercetători AM-aRaP, 1 inginer IMM, Materiale implicate: rezultatele prezentului proiect	Elaborare lucrări științifice; Organizare workshop pentru transfer tehnologic și seminar pentru diseminarea rezultatului obținut (nivel TRL 6)	6 articole ISI indexate Q1/Q2 cu acces liber; 4 articole ISI/BDI cu acces liber; 1 prezentare la conferință internațională; 1 propunere de brevet;

TEMA 2: Dezvoltarea Rapidă de Produse Noi**Diagramă Gantt**

*CI- CERCETARE INDUSTRIALA

**DE-DEZVOLTARE EXPERIMENTALA

TEMA 3: Aplicații industriale ale tehnologiilor de tipărire 3D prin topire selectivă cu laser (SLM)

Tema 3 porneste de la rezultatele proiectului ESA Contract Nr. 4000138822/22/NL/AR/ces (European Space Agency), „Application Assessment of Additive Manufacturing Capabilities for AlSi10Mg Preliminary Development of Process Parameter (AlAMa)”, finalizat în 2024.

Tema 2 Nivel initial: TRL 3, Tinta proiect ETFIND: TRL 6

Împreună dezvoltăm regiunea!

În cercetarea anterioară, AMaRaP a asimilat **un nou tip de aliaj de aluminiu** pentru tehnologiile moderne de tipărire 3D. Cercetările viitoare vor permite adaptarea parametrilor procesului SLM și pentru a tipări 3D piese din alte aliaje de aluminiu, disponibile comercial sub formă de pulbere fină.

AMaRaP a reușit să optimizeze tehnologia SLM, pentru un nou tip de pulbere (AlSi10Mg), disponibilă comercial și a adaptat parametrii procesului SLM (viteza de scanare, putere laser, etc.), la proprietățile metalurgice ale noului tip de material, în cadrul unui proiect de cercetare finanțat de ESA (European Space Agency), finalizat în 2024.

Fabricația pieselor metalice din aliaje ușoare se face în prezent prin tehnologiile clasice de prelucrare prin frezare pe centre de prelucrare CNC. În producția de serie mică, în industria automotive, aeronautică sau în cadrul firmelor care dezvoltă produse noi, tehnologiile clasice presupun multe prelucrări, consum de scule și manoperă, atât pentru scrierea programelor CNC necesare, cât și pentru operațiile numeroase de prelucrare prin înlăturare de material. Soluția alternativă: Tehnologia alternativă de fabricație a acestor piese, din diferite aliaje ușoare, este prin tipărire 3D directă, prin topire selectivă cu laser (SLM). Astfel, se elimină timpii necesari pentru generarea programelor CNC, reglarea sculelor de așchiere necesare, parcurgerea fazelor de degroșare, finisare, a tuturor suprafețelor și de asemenea se reduce consumul de scule și manoperă necesar.

Astfel, tehnologia de tipărire 3D a pieselor din aceste aliaje de aluminiu poate deveni disponibilă și categoric poate aduce competitivitate pentru firmele care în prezent produc componente prin tehnologiile clasice, din astfel de aliaje ușoare.

Nr. crt.	Denumirea activității	Descrierea activității	Perioada de implementare	Resurse umane și materiale implicate	Livrabile / Rezultate	Indicatori
C1	Analiza posibilităților de dezvoltare de la TRL 3 la TRL 6, a tehnologiei de fabricație prin SLM a pieselor din aliaje de Al Cercetare industrială	Analiza rezultatelor experimentale anterioare și identificarea limitărilor tehnologice pe baza proiectului finanțat de European Space Agency (ESA).	L1-L3	11 cercetători AMaRaP, 2 ingineri IMM, Raport privind cerințele de dezvoltare a tehnologiei SLM, de la TRL 3 la TRL 6	Listă cu probe realizate anterior și parametri utilizați; Rezultate microstructurale și mecanice	Set cerințe privind dezvoltarea de la TRL 3 la TRL 6, a tehnologiei SLM de tipărire a pieselor metalice, utilizând pulberii din aliaje de aluminiu.
C2	Optimizarea parametrilor SLM pentru pulberea de Al Cercetare industrială	Proiectare plan experimental Design of Experiments (DoE). Fabricare epruvete din pulbere de AlSi10Mg virgină și reciclată. Analiza porozității interne prin tomo-	L4-L9	11 cercetători AMaRaP, 2 ingineri IMM, Sistem SLM; Soft DoE; Soft programare SLM; Pulbere specifică AlSi10Mg; CT industrial; Microscop electronic de scanare (SEM)	3 seturi de parametri de proces adaptați aliajul de Al; 30 epruvete standard fabricate; Porozitatea volumică (%), distribuție și dimensiune pori, microdefecte; Imagini SEM cu	1 plan experimental DoE; 1 jurnal de proces SLM privind fabricarea epruvetelor standard 1 raport de analiză microstructurală pentru piesele fabricate și pulberea reciclată

Împreună dezvoltăm regiunea!

		grafie computerizată (CT) și microscopie SEM.			microstructura pieselor	
C3	Evaluarea caracteristicilor mecanice ale probelor tipărite prin SLM Cercetare industrială	Determinarea caracteristicilor mecanice conform standardelor ISO și corelarea acestora cu parametri SLM	L10-12	11 cercetători AMaRaP, 2 ingineri IMM, Echipament universal de testare mecanică Instron 8801	Limita de curgere, rezistența la rupere, modul Young, rezistența la oboseală, etc.	1 raport privind influența parametrilor SLM asupra proprietăților mecanice
C4	Cercetare industrială privind îmbunătățirea suprafeței pieselor din aliaj de Al	Dezvoltarea și validarea unui model matematic pentru minimizarea rugozității și maximizarea vitezei de fabricație. Testarea și validarea noului model matematic elaborat	L13-L15	11 cercetători AMaRaP, 3 ingineri IMM, Sistem SLM; Rugozimetru Mitutoyo SJ-210; Soft ANOVA; Soft REditor pentru programarea SLM; Pulbere specifică	10 seturi de parametri de proces; 30 epruvete fabricate; 1 model matematic; Valori ale rugozității Ra, Rz	1 raport privind optimizarea parametrilor SLM pentru reducerea rugozității pieselor fabricate folosind modelul matematic predictiv elaborat ($R^2 \geq 0.80$) 1 raport confirmare operaționalizării echipamentului nou SLM.
C5	Cercetare industrială pentru optimizarea tratamentului termic de detensionarea pieselor SLM fabricate	Analizarea, elaborarea și testarea unui tratament termic specific pentru detensionare pieselor fabricate prin SLM din AISi10Mg	L16-L18	11 cercetători AMaRaP, 3 ingineri IMM, Sistem SLM; Pulbere; Cuptor termic Nabetherm; Sistem universal testare mecanică Instron 8801	10 epruvete standard fabricate; Proprietățile mecanice după tratamentul termic	1 raport privind efectul tratamentului termic pentru detensionarea pieselor fabricate și compararea rezultatelor mecanice obținute cu cerințele standardelor internaționale

Împreună dezvoltăm regiunea!

C6	Utilizarea inteligenței artificiale (AI) în tipărirea 3D a pieselor metalice cu senzori încorporați Cercetare industrială	Analiza posibilităților de inserare a senzorilor în timpul procesului de topire selectivă cu laser. Definirea fluxului digital de fabricație. Definirea pașilor digitali de lucru (de la modelare CAD la tipărire 3D)	L19-L21	11 cercetători AMaRaP, 4 cercetători CSCDP, 3 ingineri IMM; Software CAD/CAM/CAE	1 document cu specificații pentru arhitectura digitală; 1 set de scenarii industriale de utilizare a tehnologiilor	1 raport cu specificații de validat de IMM
C7	Fabricație SLM a epruvetelor, cu integrarea de senzori pentru mentenanța predictivă cu AI. Cercetare industrială	Proiectare CAD, testarea integrării și funcționării senzorilor integrați în piese test fabricate prin SLM. Antrenarea unui model AI cu rezultate obținute din analiza CAE, corelate cu datele obținute de la senzori integrați SLM	L22-L24	11 cercetători AMaRaP, 3 ingineri IMM; Software CAD/CAM/CAE	3 model CAD de piese test optimizate pentru procesul SLM care conține senzori în structură. 6 piese demonstrative fabricate cu senzori integrați	1 raport privind rezultatele simulărilor AI folosind senzori integrați
C8	Cercetare industrială privind fabricarea unei piese cu design optimizat și senzori integrați în structură	Proiectare CAD și analize FEA folosind proprietățile mecanice determinate în C5. Fabricarea de piese cu parametri SLM optimizați, post-procesare și determinarea abaterilor dimensionale prin scanare optică.	L25-27	10 cercetători AMaRaP, 3 ingineri IMM, Sistem SLM; Pulbere; Cuptor termic; Scanare 3D optic GOM Scan 1; Soft GOM Inspect	1 model CAD optimizat. Min. 3 piese complexe fabricate; Distribuția tensiunilor von Mises și deplasare maximă; Hărți cu abateri dimensionale, deviația medie (mm).	1 raport de testare în laborator privind rezultatele simulărilor FEA, zonele critice identificate, procentul de reducere a masei (20-30%) obținut prin optimizarea designului și analiza senzorilor integrați

C9	Dezvoltarea unei platforme de monitorizare a funcționării și mentenanța predictivă Dezvoltare experimentală	Centralizarea rezultatelor într-o singură platformă ușor de utilizat pentru mentenanță predictivă	L28-30	11 cercetători AMaRaP, 4 cercetători CSCDP, 1 inginer IMM, Infrastructura IT, workstation-uri, servere	Prototip platforma fabricație și monitorizare	1 raport privind implementarea platformă, scenariii testate, timp de detecție a defectelor comparat cu metodele clasice
C10	Dezvoltare experimentală pentru testare în condiții simulate realist	Piese fabricate în C8 se testează în condiții de laborator. Rezultatele se compară cu cerințele aplicației industriale	L31-33	11 cercetători AMaRaP, 1 inginer IMM; Sistem universal de testare Instron 8801	Min. 3 piese testate cât mai fidel față de solicitările reale	1 raport de validare în laborator, fundamentând atingerea nivelului TRL 5, inclusiv analiza diferențelor laborator vs. aplicație reală
C11	Testare piesă funcțională și validare tehnologiei SLM pentru piese relevante industrial Dezvoltare experimentală	Validare studiu de caz al unei piese industriale fabricate prin SLM (demonstrator), din pulberi metalice. Testarea piesei metalice fabricate prin tipărire 3D în mediu industrial relevant și validare caracteristicilor funcționale, care trebuie să fie mai bune decât al piesei similare fabricate prin tehnologii clasice.	L34-36	11 cercetători AMaRaP, 1 inginer IMM; Software CAD/CAM/CAE; Echipament SLM; Pulbere; Cuptor termic; Mașini CNC pentru prelucrări mecanice	1 model CAD proiectat la scară reală; Min. 3 piese fabricate și testate în condiții reale de exploatare	1 manual tehnic al tehnologiei; 1 raport consolidat de testare, motivând atingerea nivelului TRL 6 (trasabilitate completă), analiză impact economic pentru IMM (reducere cost material %)
C12	Diseminare	Identificare potențial brevet, elaborare plan transfer tehnologic, elaborare procedură de acces terți la infrastructura CDI și diseminare rezultate	L1-L36	11 cercetători AMaRaP, Materiale implicate: rezultatele prezentului proiect	Elaborare lucrări științifice; Organizare workshop pentru transfer tehnologic și seminar cu rezultatul cheie aflat la stadiul TRL 6	3 articole ISI indexate Q1/Q2 cu acces liber; 3 articole ISI/BDI cu acces liber; 1 prezentare conferință tehnică internațională; 1 propunere de brevet; Rapoarte științifice anuale

Împreună dezvoltăm regiunea!

TEMA 3: Aplicații industriale ale tehnologiilor de tipărire 3D prin topire selectivă cu laser (SLM)**Diagramă Gantt**

Activ. /Lună	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
C1- *CI																																				
C2																																				
C3																																				
C4																																				
C5																																				
C6																																				
C7																																				
C8																																				
C9- **DE																																				
C10																																				
C11																																				
C12																																				

*CI- CERCETARE INDUSTRIALA

**DE-DEZVOLTARE EXPERIMENTALA

Pentru realizarea activitatilor, cei 3 parteneri vor utiliza echipamentele din dotarea lor, care au fost descrise pe larg mai sus, in Planul de dezvoltare. Fiecare activitate are echipamente specifice, care se regasesc in tabelul activitatilor la fiecare tema de cercetare.

Se va demonstra faptul că cercetare poate avea potențial de brevetare, acolo unde este cazul, sau de obținere a licențelor, mărcilor înregistrate, desenelor și modelelor, valabile, ce vor putea fi publicate în BOPI sau a oricărei alte forme de proprietate intelectuală asupra modalității de aplicare în piață.

Cercetarea propusă în cadrul proiectului **ETFIND** are un **potențial real și bine fundamentat de protecție prin drepturi de proprietate intelectuală**, deoarece vizează dezvoltarea unor soluții tehnice concrete, originale și validate experimental, cu aplicabilitate directă în mediul economic. Rezultatele proiectului nu se rezumă la cunoaștere științifică generală, ci includ platforme tehnologice, prototipuri funcționale, metodologii, algoritmi, sisteme de monitorizare și control, fluxuri tehnologice hibride și soluții integrate pentru fabricație inteligentă și dezvoltare rapidă de produse noi, toate acestea având potențial de valorificare industrială.

În mod particular, proiectul prevede **depunerea a 3 cereri de brevet**, câte una pentru fiecare dintre cele **3 teme de cercetare**, ceea ce demonstrează în mod direct că rezultatele urmărite depășesc nivelul unor simple rezultate academice și pot genera active intelectuale exploata-bile:

Împreună dezvoltăm regiunea!

- o cerere de brevet aferentă **Temei 1 – Platformă mecatronică pentru fabricație inteligentă**;
- o cerere de brevet aferentă **Temei 2 – Dezvoltarea Rapidă de Produse Noi**;
- o cerere de brevet aferentă **Temei 3 – Aplicații industriale ale tehnologiilor de tipărire 3D prin topire selectivă cu laser (SLM)**.

Potențialul de brevetare este susținut de natura rezultatelor așteptate: în Tema 1 se dezvoltă o platformă multiproces cu integrare de procese, capete tehnologice modulare, monitorizare și control adaptiv; în Tema 2 se dezvoltă un nou tip de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, capabilă să depună straturi curbe și să integreze fabricația hibridă; iar în Tema 3 se dezvoltă o tehnologie SLM validată pentru piese metalice relevante industrial, împreună cu metode și soluții de optimizare, monitorizare și validare. Toate aceste rezultate au caracter tehnic aplicat și pot constitui obiect al protecției prin brevet sau alte forme adecvate de proprietate intelectuală.

Pe lângă cele 3 cereri de brevet, proiectul poate genera și **alte forme de proprietate intelectuală**, acolo unde este cazul, precum **licențe de utilizare, mărci înregistrate, desene și modele industriale, drepturi de autor asupra software-ului, documentațiilor tehnice, bazelor de date, procedurilor și metodologiilor dezvoltate**, în funcție de natura fiecărui rezultat și de modalitatea concretă de aplicare în piață. În acest mod, protecția proprietății intelectuale nu este privită izolat, ci ca parte integrantă a strategiei de valorificare a rezultatelor cercetării.

Prin urmare, proiectul ETFIND demonstrează nu doar capacitatea de a genera rezultate CDI relevante, ci și existența unui traseu clar de **protejare, publicare și valorificare** a acestora. Rezultatele protejate vor putea fi publicate în **BOPI**, după parcurgerea procedurilor legale aplicabile, și valorificate ulterior prin transfer tehnologic, licențiere, integrarea în soluții industriale și alte mecanisme de exploatare economică, în funcție de interesul și profilul partenerilor implicați.

Rolul fiecărui partener în implementarea proiectului:

CSCDP, prin Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu, îndeplinește rolul de **solicitant și lider de parteneriat** al proiectului ETFIND, coordonând parteneriatul format din Centrul AMaRaP (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca) și NET Engineering RO SRL. În această calitate, CSCDP asigură conducerea unitară a activităților de cercetare-dezvoltare-inovare, coerența metodologică a celor trei teme și integrarea rezultatelor într-un portofoliu tehnologic comun, orientat către atingerea nivelului de maturitate tehnologică asumat și către generarea de rezultate cheie exploatabile cu impact industrial real.

Coordonare științifică și tehnică

CSCDP este liderul științific al **Temei 1 – Platformă mecatronică pentru fabricație inteligentă**, tema cu cel mai înalt nivel de maturitate la start (TRL 5), construită pe baza rezultatelor validate anterior în proiectul TEHNE și prin participarea la ESAFORM Benchmark 2024. Această temă reprezintă axa integratoare a întregului proiect, iar CSCDP are responsabilitatea directă pentru definirea arhitecturii tehnologice de ansamblu, pentru orchestrarea dezvoltării platformei robotizate multiproces și pentru integrarea rezultatelor din Temele 2 și 3 într-un sistem coerent, validat în mediu industrial relevant la TRL 6.

Activitățile A1–A12 ale Temei 1 acoperă întregul traseu de la definirea cerințelor și arhitecturii platformei, optimizarea procesului de deformare incrementală robotizată, cercetările privind prelucrările

Împreună dezvoltăm regiunea!

prin aşchiere şi procesele aditive realizate cu roboţi industriali, definirea sistemului integrat de monitorizare şi control adaptiv, realizarea capetelor tehnologice modulare, dezvoltarea fluxurilor hibride multiproces, fabricarea demonstratorilor industriali şi, în final, validarea platformei în condiţii relevante industrial. Toate aceste activităţi sunt conduse de CSCDP, cu implicarea cercetătorilor proprii, a AMaRaP şi a IMM-ului NET ENGINEERING RO în câteva activităţi comune, utilizând infrastructura existentă a centrului şi echipamentele care vor fi achiziţionate prin proiect.

Din punct de vedere ştiinţific, CSCDP stabileşte direcţia de cercetare comună a proiectului, **asigură coerenţa conceptuală dintre cele trei teme şi supervizează modul în care activităţile fiecărei echipe contribuie la obiectivul general al ETFIND**. Aceasta presupune coordonarea definiţiei cerinţelor tehnologice, a logicii de progres TRL, a metodologiilor de cercetare, a indicatorilor de performanţă şi a mecanismelor de validare pentru toate cele trei rezultate cheie exploatabile.

Rolul de supervizare şi corelare cu Tema 2 şi Tema 3

În raport cu **Tema 2 – Dezvoltarea Rapidă de Produse Noi**, coordonată pe componenta specifică de partenerul academic AMaRaP, CSCDP are rol de supervizare şi corelare ştiinţifică, urmărind ca dezvoltarea prototipului de imprimantă 3D pentru compozite armate cu fibră continuă, algoritmi pentru straturi curbe, modulele CAM pentru frezare 5 axe, modelele numerice şi protocoalele de reciclare să fie compatibile cu obiectivele generale ale ETFIND şi să furnizeze **rezultate transferabile în logica de fabricaţie inteligentă promovată de Tema 1**. În mod concret, CSCDP participă direct în activitatea B6 — Definirea arhitecturii sistemului CNC hibrid — alocând cercetători proprii pentru definirea arhitecturii software şi hardware pentru generarea codului G unificat depunere + frezare, asigurând astfel convergenţa dintre dezvoltarea rapidă de produs şi capabilităţile platformei mecatronice.

În raport cu **Tema 3 – Aplicaţii industriale ale tehnologiilor de tipărire 3D prin topire selectivă cu laser (SLM)**, CSCDP asigură supervizarea integrării rezultatelor privind optimizarea proceselor SLM, caracterizarea materialelor, modelele predictive, senzoria şi validarea pieselor metalice la TRL 6 în arhitectura generală de cercetare a proiectului. CSCDP participă direct în activităţile C6 — Utilizarea inteligenţei artificiale în tipărirea 3D a pieselor metalice cu senzori incorporaţi — şi C9 — Dezvoltarea platformei de monitorizare a funcţionării şi mentenanţă predictivă — alocând acestor teme cercetători proprii, asigurând astfel relevanţa acestor rezultate pentru platformele de fabricaţie inteligentă şi pentru **complementaritatea cu Tema 1 din perspectiva prototipării rapide şi a fabricaţiei flexibile pentru automotive**.

Coordonarea validării şi a transferului tehnologic

CSCDP coordonează procesul de validare ştiinţifică şi tehnică la nivel de proiect, urmărind respectarea indicatorilor şi livrabilelor, corelarea etapelor de cercetare industrială şi dezvoltare experimentală, monitorizarea progresului către TRL 6 şi supervizarea modului în care rezultatele sunt testate în condiţii relevante industrial. Prin expertiza sa consolidată în deformări plastice, robotică industrială, fabricaţie avansată şi validare experimentală, CSCDP asigură cadrul metodologic comun pentru evaluarea performanţei soluţiilor dezvoltate şi pentru demonstrarea caracterului lor exploatabil.

CSCDP are totodată funcţia de interfaţă între cercetare şi valorificare, prin **coordonarea direcţiilor de transfer tehnologic, diseminare, acces al terţilor la infrastructura CDI şi corelarea rezultatelor cu nevoile utilizatorilor finali**. În etapele de validare, CSCDP organizează activităţile de demonstraţie tehnologică în mediu industrial relevant, asigurând atingerea TRL 6 pentru toate cele trei teme ale proiectului.

Responsabilităţi administrative şi operaţionale

Ca lider de parteneriat, CSCDP asigură managementul general al proiectului, coordonând activităţile administrative, financiare şi de raportare ale consorţiului. În mod specific, CSCDP realizează toate pro-

Împreună dezvoltăm regiunea!

cedurile de achiziție de echipamente și servicii necesare bunei desfășurări a proiectului, în conformitate cu legislația în vigoare. **CSCDP angajează doi cercetători care vor fi implicați direct în implementarea activităților CDI**, consolidând capacitatea de cercetare necesară realizării rezultatelor, și **asigură cursurile de formare necesare pentru buna implementare a proiectului**.

CSCDP are responsabilități principale în identificarea soluțiilor brevetabile, **coordonarea procesului de depunere a cererilor de brevet și protejarea proprietății intelectuale** generate în cadrul proiectului. De asemenea, **coordonează diseminarea și publicarea rezultatelor științifice și tehnologice, activitățile de publicitate și informare aferente proiectului și participarea la conferințe internaționale de profil**, asigurând vizibilitatea și valorificarea rezultatelor ETFIND în comunitatea științifică și în mediul economic.

CSCDP participă activ la **transferul de competențe către IMM-uri și la implicarea doctoranzilor în activitățile de cercetare**, contribuind la consolidarea sustenabilă a capacității CDI regionale și la dezvoltarea ecosistemului de inovare din Regiunea Centru. Prin toate aceste roluri corelate, CSCDP acționează ca motor de integrare al proiectului ETFIND, asigurând că fiecare temă contribuie nu doar la cunoaștere științifică, ci și la impact economic și tehnologic concret, în beneficiul mediului industrial și al comunității regionale.

Centrul de Fabricație Aditivă și Dezvoltare Rapidă de Produse Noi (AMaRaP), din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, participă în proiectul ETFIND în calitate de **partener academic specializat**, cu rol principal în Tema 2 și Tema 3 și cu contribuție directă în activități comune cu CSCDP din Tema 1. AMaRaP aduce în consorțiu expertiza consolidată în fabricație aditivă, tehnologii neconvenționale, prototipare rapidă, materiale compozite și metalice avansate, precum și o infrastructură de cercetare, incluzând laborator dedicat SLM, fabricației compozitelor, fabricației asistate de calculator, sustenabilității și fabricației la Alba-Iulia, toate relevante pentru obiectivele ETFIND.

Rolul AMaRaP în Tema 1 – Platformă mecatronică pentru fabricație inteligentă

Deși Tema 1 este coordonată de CSCDP, AMaRaP contribuie direct la activitățile care vizează integrarea capabilităților de fabricație aditivă și a sistemelor inteligente în platforma robotizată multiproces. Concret, AMaRaP alocă cercetători proprii în activitățile A1, A4, A6, A9, A10 și A11, asigurând **definirea arhitecturii platformei din perspectiva proceselor aditive**, cercetările privind procesele de fabricație aditivă realizate cu roboți industriali, realizarea și integrarea capetelor tehnologice pentru procese aditive, integrarea acestora în platforma multiproces, dezvoltarea fluxurilor hibride care combină aditivul cu deformarea incrementală și cu aşchierea, precum și realizarea demonstratorilor industriali multiproces. Prin această contribuție, AMaRaP asigură că **platforma mecatronică nu este limitată la procese de deformare și aşchiere, ci integrează nativ capabilități aditive, ceea ce îi conferă caracterul inovator de platformă multiproces completă**.

Rolul AMaRaP în Tema 2 – Dezvoltarea Rapidă de Produse Noi

În Tema 2, AMaRaP este **nucleul tehnic și liderul științific** al tuturor activităților de cercetare și dezvoltare privind noua imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă. Centrul valorifică rezultatul preliminar obținut în proiectul Horizon 2020 DiCoMI — conceptul unei imprimante capabile să depună straturi curbe din materiale compozite armate cu fibră continuă, aflat la TRL 3 — și îl dezvoltă sistematic până la un prototip industrial validat la TRL 6.

Responsabilitățile AMaRaP în Tema 2 acoperă întregul lanț de activități, de la cercetare industrială la dezvoltare experimentală. În faza de cercetare industrială, AMaRaP realizează analiza posibilităților de dezvoltare de la TRL 3 la TRL 6 (B1), analiza materialelor compozite și proiectarea echipamentului de extrudare (B2), definirea conceptului preliminar și proiectarea structurii noii imprimante cu simulări

Împreună dezvoltăm regiunea!

CAD/FEA (B3), fabricarea și testarea echipamentului de pre-impregnare (B4), dezvoltarea proiectului detaliat și stabilirea materialelor componente (B5), definirea arhitecturii sistemului CNC hibrid în colaborare cu CSCDP (B6), elaborarea algoritmilor de generare a traiectoriilor curbe (B8), dezvoltarea modulelor CAM pentru frezare 5 axe post-printare (B9), analiza structurii pieselor compozite și definirea modelului AEF (B10), evaluarea posibilităților de reciclare (B11) și modelarea numerică a straturilor compozite curbe (B12). În faza de dezvoltare experimentală, AMAraP răspunde de stabilirea protocolului de reciclare mecanică și termică (B13), evaluarea integrată a ciclului de viață — LCA (B14), dezvoltarea modelului industrial de economie circulară (B15), testarea și validarea extruderului și a noii imprimante la TRL 6 (B16), testarea experimentală integrată tipărire 3D + frezare CNC (B17) și diseminarea rezultatelor (B18).

Prin toate aceste activități, AMAraP promovează o schimbare de paradigmă în proiectarea și fabricația pieselor compozite, prin **posibilitatea tipăririi directe a formelor complexe cu fibră continuă și cu structură internă optimizată**, adresând o nișă tehnologică pentru care nu există soluții comerciale complete pe piața actuală. Ulterior finalizării proiectului, AMAraP va derula activități de transfer tehnologic, consultanță și training pentru implementarea acestei noi metode de fabricație digitală, cu adresare către industriile automotive și alte industrii.

Rolul AMAraP în Tema 3 – Aplicații industriale ale tehnologiilor SLM

În Tema 3, AMAraP este **liderul științific și tehnologic** pe componenta de fabricație aditivă metalică, valorificând rezultatele deja obținute în contractele ESA privind optimizarea parametrilor SLM pentru pulberea comercială AlSi10Mg și continuând această cercetare de la TRL 3 până la TRL 6.

Responsabilitățile AMAraP acoperă toate activitățile temei. În faza de cercetare industrială, centrul realizează analiza posibilităților de dezvoltare de la TRL 3 la TRL 6 (C1), optimizarea parametrilor SLM cu fabricare de epruvete și analize CT și SEM (C2), evaluarea caracteristicilor mecanice ale probelor tipărite (C3), îmbunătățirea calității suprafeței pieselor prin modele matematice predictive (C4), optimizarea tratamentului termic de detensionare (C5), utilizarea inteligenței artificiale în tipărirea 3D a pieselor metalice cu senzori încorporați în colaborare cu CSCDP (C6), fabricarea epruvetelor cu integrare de senzori pentru mentenanță predictivă cu AI (C7) și cercetarea privind fabricarea unei piese cu design optimizat și senzori integrați (C8). În faza de dezvoltare experimentală, AMAraP coordonează dezvoltarea platformei de monitorizare și mentenanță predictivă în colaborare cu CSCDP (C9), testarea în condiții simulate realist (C10), testarea și validarea la TRL 6 a piesei funcționale (C11) și diseminarea rezultatelor (C12).

AMAraP este principalul furnizor de know-how, infrastructură și competențe privind procesul SLM, materialele metalice avansate și testarea performanțelor, utilizând echipamentul Realizer SLM 250, sistemul de tomografie computerizată industrială, microscopul electronic de scanare, echipamentul universal de testare mecanică Instron 8801, rugozimetrul Mitutoyo SJ-210 și scannerul 3D GOM Scan 1, din dotarea laboratoarelor proprii.

Contribuții transversale

AMAraP contribuie activ la diseminarea și publicarea rezultatelor proiectului, angajându-se prin activitățile B18 și C12 să producă articole ISI indexate Q1/Q2, articole ISI/BDI, prezentări la conferințe internaționale și propuneri de brevet. Centrul organizează workshopuri pentru transfer tehnologic și seminare pentru diseminarea rezultatelor, asigurând vizibilitatea și valorificarea rezultatelor ETFIND atât în comunitatea științifică internațională, cât și în mediul economic. Prin implicarea doctoranzilor și a tinerilor cercetători în activitățile experimentale ale proiectului, AMAraP contribuie totodată la consolidarea sustenabilă a capacității CDI regionale și la formarea resursei umane specializate în fabricație aditivă avansată.

Împreună dezvoltăm regiunea!

NET Engineering RO SRL participă în proiectul ETFIND în calitate de **partener IMM strategic și utilizator industrial activ**, îndeplinind rolul esențial de vector al colaborării efective dintre organizațiile publice de cercetare și mediul privat, în deplină conformitate cu cerințele ghidului solicitantului. Participarea companiei nu este una formală sau administrativă, ci una operațională și aplicativă: **NET Engineering RO SRL se implică prin personal propriu în activitățile de cercetare din toate cele trei teme ale proiectului, iar o parte dintre activitățile de cercetare se desfășoară efectiv la sediul societății, confirmând ancorarea proiectului în mediul real de utilizare și testare industrială.** Această prezență fizică și organizațională în activitățile CDI este esențială pentru atingerea TRL 6 și pentru credibilitatea traseului de valorificare ulterioară a rezultatelor.

Prin profilul său de companie specializată în automatizare industrială, robotică și integrare de sisteme mecatronice, cu experiență în colaborări cu companii multinaționale de anvergură Siemens, Continental, Thyssenkrupp Bilstein, Autoliv și Schaeffler, NET Engineering RO SRL aduce în consorțiu perspectiva industrială concretă, know-how-ul de integrare în fluxuri reale de producție și capacitatea de a evalua aplicabilitatea și maturitatea comercială a soluțiilor tehnologice dezvoltate.

Rolul NET Engineering RO SRL în Tema 1 – Platformă mecatronică pentru fabricație inteligentă

În Tema 1, NET Engineering RO SRL participă pe parcursul primelor 12 luni, care corespund etapei de cercetare industrială, respectiv activităților A1–A5. Această perioadă este deosebit de importantă deoarece în ea se definesc cerințele tehnologice ale platformei robotizate multiproces, se stabilește arhitectura funcțională a sistemului, se optimizează procesele de deformare incrementală robotizată, se dezvoltă metodologiile pentru frezare robotizată și procese aditive și se proiectează arhitectura sistemului integrat de monitorizare și control adaptiv. Implicarea partenerului IMM în această etapă **garantează că arhitectura și funcționalitățile platformei nu sunt stabilite exclusiv din perspectivă academică, ci sunt calibrate după nevoi și constrângeri industriale reale, verificate și validate de o companie cu experiență directă în proiectarea și integrarea de sisteme automatizate și robotizate.**

Contribuția concretă a NET Engineering Ro în Tema 1 include definirea cerințelor industriale și a specificațiilor funcționale din perspectiva utilizatorului final, evaluarea aplicabilității arhitecturii propuse în contexte reale de fabricație, furnizarea de feedback tehnic privind integrabilitatea soluțiilor în fluxuri industriale existente, participarea la validarea scenariilor tehnologice și pregătirea condițiilor pentru exploatarea comercială ulterioară a rezultatelor platformei. Implicând un inginer propriu în activitățile de cercetare industrială, compania asigură că cerințele de automatizare, integrare PLC/HMI și digitalizare ale platformei reflectă standardele și practicile reale din industrie.

Rolul NET Engineering RO SRL în Tema 2 – Dezvoltarea Rapidă de Produse Noi

În Tema 2, NET Engineering RO SRL are rolul de **partener industrial de testare, validare și preluare timpurie a rezultatelor CDI**, respectiv al prototipului industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă. Compania participă pe toată durata temei, asigurând perspectiva utilizatorului industrial în toate etapele de dezvoltare, de la definirea cerințelor funcționale inițiale până la testarea experimentală integrată și validarea industrială a sistemului hibrid tipărire 3D și frezare CNC.

Conform planului de activități al Temei 2, NET Engineering RO SRL alocă câte un inginer propriu în toate activitățile temei, de la B1 la B18, contribuind la orientarea aplicativă a cercetării, la evaluarea compatibilității soluțiilor cu cerințele industriale reale și la validarea rezultatelor în scenarii relevante. Participarea este deosebit de importantă în activitatea B17 — Testare experimentală integrată și validare industrială: tipărire 3D + frezare CNC — unde fabricarea de piese complexe pentru industrie în condiții relevante se realizează și cu contribuția directă a partenerului privat. NET Engineering beneficiază astfel de testarea implementării și a beneficiilor noului tip de imprimantă înaintea deschiderii traseului de transfer tehnologic, poziționându-se ca **prim adoptator și validator industrial**

Împreună dezvoltăm regiunea!

al rezultatului, cu impact direct asupra accelerării intrării pe piață a soluției.

Rolul NET Engineering RO SRL în Tema 3 – Aplicații industriale ale tehnologiilor SLM

În Tema 3, NET Engineering RO SRL participă în calitate de **partener industrial pentru validare aplicativă și transfer tehnologic** al tehnologiei SLM pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu. Compania alocă ingineri proprii în activitățile temei, conform planului de activități, contribuind la orientarea industrială a cercetărilor privind optimizarea parametrilor de proces, caracterizarea mecanică, modelele predictive pentru calitatea suprafeței, tratamentele termice, integrarea senzorilor și dezvoltarea platformei de monitorizare și mentenanță predictivă.

Implicarea NET Engineering în Tema 3 este deosebit de valoroasă în activitățile de dezvoltare experimentală, în special în C8 — Fabricarea unei piese cu design optimizat și senzori integrați în structură — C9 — Dezvoltarea platformei de monitorizare a funcționării și mentenanță predictivă — C10 — Testare în condiții simulate realist — și C11 — Testarea și validarea tehnologiei SLM pentru piese relevante industrial. Prin experiența sa în integrarea sistemelor de automatizare și în utilizarea senzorilor și a sistemelor de comandă în medii industriale reale, compania contribuie la definirea scenariilor de utilizare, la validarea funcționalității soluțiilor în condiții apropiate de exploatarea reală și la evaluarea impactului economic al adoptării tehnologiei SLM pentru IMM-uri care produc componente din aliaje ușoare. Totodată, NET Engineering participă la identificarea aplicațiilor industriale concrete din portofoliul propriu de clienți care ar putea beneficia de piesele metalice fabricate prin SLM, contribuind astfel la fundamentarea traseului de valorificare și transfer tehnologic al rezultatelor Temei 3.

Rolul de vector al valorificării rezultatelor CDI

NET Engineering RO SRL are rolul de **prim vector de valorificare economică** a rezultatelor cheie exploatabile ale proiectului. Proiectul ETFIND nu urmărește doar generarea de rezultate științifice, ci și intrarea lor concretă în uz prin servicii tehnologice, cercetare aplicată, demonstrații, aplicații pilot, transfer de tehnologie și licențiere. **NET Engineering facilitează trecerea de la rezultat tehnologic validat la rezultat valorificabil economic**, prin participare la demonstrații, pilotare, testare a implementării și pregătirea cadrului pentru utilizarea comercială ulterioară a soluțiilor din toate cele trei teme.

Pentru rezultatul Temei 1, compania contribuie la modelul de punere în uz care include colaborări directe cu IMM-uri din automotive, **transfer tehnologic, licențiere și replicare în alte celule industriale**. Pentru rezultatul Temei 2, NET Engineering susține identificarea potențialului de brevet, participă la elaborarea planului de transfer tehnologic și contribuie la definirea procedurii de acces al terților la infrastructura CDI. Pentru rezultatul Temei 3, compania contribuie la evaluarea impactului economic al adoptării tehnologiei SLM și la identificarea primilor utilizatori industriali, sprijinind astfel transformarea rezultatelor cercetării în soluții comerciale funcționale.

Compania susține și componenta de **proprietate intelectuală și protecție a rezultatelor**. Deși elaborarea tehnică a documentației de brevet revine în principal partenerilor academici de cercetare, NET Engineering contribuie la **definirea relevanței comerciale a rezultatelor brevetabile din toate cele trei teme**, la evaluarea oportunităților de exploatare economică și la pregătirea cadrului de utilizare, inclusiv prin adoptare directă, testare în condiții reale și exploatare în parteneriat.

Faptul că o parte din activitățile de cercetare se desfășoară efectiv la sediul NET Engineering RO SRL conferă proiectului caracterul de cercetare realizată în mediu relevant pentru validare industrială, componentă esențială pentru demonstrarea nivelului TRL 6 și pentru credibilitatea rezultatelor în fața utilizatorilor finali și a potențialilor beneficiari ai transferului tehnologic.

Contribuții transversale

NET Engineering RO SRL contribuie activ la **activitățile de diseminare și publicare a rezultatelor**

Împreună dezvoltăm regiunea!

proiectului, la activitățile de publicitate și informare și la promovarea rezultatelor ETFIND în mediul industrial regional și național. Experiența companiei în colaborarea cu clienți industriali de anvergură și în livrarea de soluții la cheie îi conferă capacitatea de a comunica eficient valoarea rezultatelor cercetării către potențiali utilizatori și parteneri din sectoarele automotive, mecatronică și fabricație inteligentă. Prin implicarea sa activă în toate cele trei teme ale proiectului, NET Engineering RO SRL demonstrează că parteneriatul dintre cercetare și industrie poate genera beneficii concrete și reciproce, contribuind la creșterea vizibilității și impactului economic al proiectului ETFIND și la consolidarea ecosistemului de inovare din Regiunea Centru.

Justificare colaborare efektivă cu partenerul IMM:

Colaborarea cu NET Engineering RO SRL are toate caracteristicile unei **colaborări efective**: obiectiv comun, contribuții substanțiale și complementare, participare activă la implementare, implicare în toate cele trei teme de cercetare, asumare de riscuri, validare în mediu relevant și orientare comună spre valorificarea economică a rezultatelor. Prin această structură, proiectul asigură o integrare reală între capacitatea publică de cercetare și cerințele mediului economic, crescând atât relevanța industrială a rezultatelor, cât și potențialul lor de transfer tehnologic și exploatare.

Parteneriatul dintre organizațiile de cercetare și NET Engineering RO SRL este construit ca o **colaborare efectivă**, în care fiecare partener contribuie substanțial, distinct și complementar la realizarea obiectivelor proiectului, la dezvoltarea rezultatelor de cercetare și la valorificarea acestora în mediul economic. Colaborarea nu are caracter formal și nu se limitează la o relație de tip beneficiar–prestator, ci reprezintă un cadru real de lucru comun, în care expertiza științifică, capacitatea tehnologică și experiența industrială sunt integrate în vederea obținerii unor rezultate exploatabile cu aplicabilitate directă.

Caracterul efectiv al colaborării rezultă, în primul rând, din existența unui **obiectiv comun clar definit**, asumat de toți partenerii, respectiv dezvoltarea și validarea unor tehnologii avansate pentru fabricație inteligentă, prototipare și dezvoltare rapidă de produse noi, cu aplicabilitate în industrie. În acest cadru, NET Engineering RO SRL nu are rolul unui simplu utilizator final al rezultatelor, ci participă activ la definirea cerințelor de aplicare, la orientarea soluțiilor către nevoi industriale reale, la validarea acestora în condiții relevante și la pregătirea exploatarei economice ulterioare.

Colaborarea efectivă este susținută și de o **diviziune reală a muncii** între parteneri. Organizațiile de cercetare asigură fundamentarea științifică, dezvoltarea experimentală, infrastructura de testare și integrarea tehnologică, în timp ce partenerul IMM contribuie prin cunoașterea cerințelor pieței, experiență de integrare industrială, expertiză în automatizare și robotică și capacitate de transpunere a rezultatelor în aplicații utilizabile economic. Această repartizare a rolurilor nu este una generică, ci reflectă complementaritatea dintre cercetare și industrie, ceea ce face ca rezultatele proiectului să fie concepute încă de la început pentru a avea relevanță practică și potențial de valorificare.

Un element esențial al colaborării efective îl reprezintă **participarea directă a partenerului IMM la activitățile de cercetare și dezvoltare** din toate cele trei teme ale proiectului. Implicarea sa vizează atât etapa de definire a cerințelor funcționale și a constrângerilor industriale, cât și etapele de testare, validare, adaptare și optimizare a soluțiilor dezvoltate. În acest mod, partenerul IMM contribuie la reducerea decalajului dintre cercetarea experimentală și utilizarea industrială, iar rezultatele obținute capătă încă din faza de dezvoltare un grad ridicat

Împreună dezvoltăm regiunea!

de aplicabilitate tehnologică și economică.

Colaborarea este efectivă și prin faptul că partenerul IMM își asumă un **rol activ în validarea rezultatelor în mediu relevant**. Această dimensiune este deosebit de importantă, deoarece permite verificarea funcționării soluțiilor dezvoltate în condiții apropiate de utilizarea reală, evaluarea performanței lor din perspectivă tehnică și operațională și formularea unui feedback aplicat pentru rafinarea acestora. Astfel, proiectul nu produce doar rezultate de laborator, ci soluții validate cu perspectivă clară de transfer către piață.

Un alt argument important în favoarea colaborării efective este că partenerul IMM participă la **asumarea riscurilor tehnologice și de piață** asociate proiectului. Dezvoltarea unor produse, procese și echipamente inovatoare implică în mod natural incertitudini privind performanța tehnică, integrarea în fluxuri reale, adaptarea la cerințele beneficiarilor și oportunitatea de valorificare. Prin implicarea sa directă, NET Engineering RO SRL nu doar beneficiază de rezultate, ci contribuie la gestionarea acestor riscuri și la transformarea lor în oportunități concrete de inovare și dezvoltare comercială.

Totodată, colaborarea are caracter efectiv deoarece partenerul IMM este integrat în **traseul de exploatare a rezultatelor**. NET Engineering RO SRL contribuie la identificarea aplicațiilor concrete pentru tehnologiile dezvoltate, la definirea modului în care know-how-ul generat poate fi transferat în activitatea curentă a companiei și la pregătirea valorificării economice a rezultatelor prin produse, echipamente, soluții industriale personalizate, servicii de integrare și alte forme de exploatare compatibile cu profilul său de activitate. În acest sens, colaborarea nu se oprește la finalizarea cercetării, ci continuă firesc în etapa de transfer tehnologic și utilizare economică.

Colaborarea efectivă este susținută și de perspectiva comună asupra **proprietății intelectuale și a valorificării rezultatelor**. Rezultatele proiectului sunt tratate ca active cu potențial de protecție și exploatare, iar partenerii contribuie la definirea celor mai adecvate mecanisme de valorificare, inclusiv licențiere, integrare în produse și servicii, transfer de know-how și alte forme de exploatare economică. Această abordare demonstrează că parteneriatul este orientat nu doar spre obținerea unor rezultate științifice, ci și spre generarea de impact tehnologic și economic.

Din perspectivă strategică, implicarea NET Engineering RO SRL este pe deplin justificată de compatibilitatea dintre rezultatele proiectului și profilul companiei. Fiind activă în servicii de inginerie și integrare industrială, soluții de automatizare și robotică și dezvoltarea de echipamente și instalații industriale personalizate, compania are capacitatea de a absorbi și valorifica know-how-ul rezultat din proiect, de a-l integra în propriul portofoliu și de a contribui la introducerea sa în piață. În acest mod, parteneriatul creează o legătură directă între cercetare și mediul antreprenorial, în conformitate cu obiectivele generale ale investiției.

- **Prezentarea propunerii de valoare generate cu fiecare proiect de CDI, în raport cu nevoile și beneficiile estimate pentru fiecare dintre grupurile de utilizatori finali identificați.**

Propunerea de valoare a proiectului este construită în jurul a trei teme de CDI strâns corelate, dezvoltate în parteneriat între structuri publice de cercetare și partenerul IMM **NET Engineering RO SRL**, fiecare temă generând rezultate exploatabile și beneficii directe pentru utilizatorii finali. Tema 1 reprezintă axa integratoare a proiectului, pornind de la **TRL 5** și ajungând la **TRL 6**, în timp ce Temele 2 și 3 pornesc de la **TRL 3** și ajung la **TRL 6**. Între cele trei teme există o legătură tehnologică strânsă, întrucât anumite rezultate dezvoltate în Temele 2

Împreună dezvoltăm regiunea!

și 3 sunt utilizate și valorificate în cadrul Temei 1, ceea ce conduce la un pachet unitar de soluții pentru prototipare, testare, dezvoltare de produs și fabricație inteligentă.

În același timp, valoarea proiectului este amplificată de faptul că temele propuse răspund explicit direcțiilor urmărite de ghid prin activități de cercetare și inovare cu accent pe **economia cu emisii reduse de dioxid de carbon, reziliență, adaptare la schimbările climatice și economia circulară**. Astfel, proiectul nu produce doar soluții tehnologice noi, ci și **mecanisme concrete de reducere a consumurilor materiale și energetice, de diminuare a deșeurilor, de scădere a masei produselor și de susținere a unor modele industriale mai flexibile și mai sustenabile**.

Tema 1 – Platformă mecatronică pentru fabricație inteligentă - generează valoare prin realizarea unei platforme mecatronice bazate pe robot industrial serial, destinată fabricației flexibile și inteligente, capabilă să integreze procese de deformare plastică incrementală, prelucrări prin așchiere și procese aditive, în fluxuri unice sau utilizate separat, în funcție de aplicație. Rezultatul răspunde unei nevoi reale a utilizatorilor industriali: realizarea rapidă și economică de prototipuri și serii mici, fără dependență de matrițe dedicate, fără timpi mari de reglare și fără blocarea resurselor în fluxuri rigide de producție. Platforma este concepută ca o celulă tehnologică complet echipată și validată în mediu industrial relevant, cu capete de lucru modulare și scenarii de utilizare transferabile în industrie. Propunerea de valoare pentru **IMM-urile din automotive și mecatronică** constă în reducerea timpului de dezvoltare a prototipurilor și seriilor mici, îmbunătățirea preciziei geometrice și creșterea flexibilității de fabricație, fără investiții majore în echipamente dedicate. Pentru **firmele de inginerie, prototipare și dezvoltare de produs**, valoarea este dată de posibilitatea iterării rapide a mai multor variante constructive pe aceeași platformă, cu trasabilitate digitală și costuri controlabile. Pentru **producătorii de echipamente speciale și sisteme personalizate**, beneficiul principal este adaptabilitatea ridicată la produse unice și loturi reduse, ceea ce permite răspuns rapid la cerințe tehnice variabile. Pentru **organizațiile de cercetare, universități și centrele CDI**, Tema 1 furnizează o infrastructură validată la TRL 6, utilă pentru servicii tehnologice, cercetare contractuală, demonstrații și transfer tehnologic către întreprinderi.

Din perspectiva sustenabilității, Tema 1 contribuie la **creșterea eficienței utilizării resurselor** prin reducerea numărului de etape tehnologice separate, limitarea rebuturilor, evitarea realizării unor matrițe dedicate pentru fazele de prototipare și serie mică și prin posibilitatea reconfigurării rapide a aceleiași platforme pentru mai multe aplicații. Această abordare conduce la reducerea consumurilor indirecte de energie, la utilizarea mai eficientă a materialelor și la un model de producție mai rezilient, capabil să se adapteze mai repede la schimbările de cerere și la perturbările din lanțurile de aprovizionare. În plus, Tema 1 valorifică rezultate generate în Temele 2 și 3, ceea ce îi conferă rolul de infrastructură integratoare a unor soluții avansate de fabricație cu impact pozitiv asupra tranziției industriale sustenabile.

Tema 2 – Dezvoltarea Rapidă de Produse Noi- generează valoare prin dezvoltarea și validarea unui nou tip de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, capabilă să depună straturi curbe și să integreze fabricația hibridă prin tipărire 3D și frezare CNC. Problema adresată este lipsa unor soluții industriale care să permită obținerea rapidă a unor piese compozite complexe, cu continuitatea fibrei de armare și cu performanțe mecanice superioare, în condițiile în care imprimantele 3D comerciale depun doar straturi plane, iar tehnologiile clasice sunt mai puțin flexibile și mai consumatoare de resurse. Rezultatul urmărit este un prototip industrial validat la TRL 6, însoțit de parametri optimi de proces, instrucțiuni

Împreună dezvoltăm regiunea!

de operare și bază experimentală pentru transfer tehnologic. Pentru **companiile din automotive**, beneficiul principal este posibilitatea dezvoltării rapide a unor componente ușoare, optimizate structural, care contribuie la reducerea masei produselor și, implicit, la scăderea consumului energetic în exploatare și la diminuarea emisiilor asociate. Pentru **firmele care dezvoltă produse noi**, (inclusiv partenerul IMM NET Engineering RO SRL), valoarea este dată de accesul la o tehnologie avansată de fabricație digitală, utilă în etapele de testare, validare, optimizare și pregătire pentru industrializare. Pentru **producătorii de echipamente și produse tehnice**, beneficiul constă în posibilitatea realizării unor repere cu performanțe funcționale ridicate, greutate redusă și timp de dezvoltare mai scurt. Pentru **centrele de cercetare și transfer tehnologic**, Tema 2 creează premise pentru servicii de consultanță, testare, formare și transfer privind proiectarea și fabricația aditivă a compozitelor avansate.

Legătura cu obiectivele de sustenabilitate este foarte puternică. Tema 2 contribuie la **eficiență energetică și reducerea emisiilor de carbon** prin dezvoltarea unor produse mai ușoare, cu impact direct asupra consumului energetic în utilizare. În plus, activitățile includ explicit **protocol de reciclare mecanică și termică, analiză integrată a ciclului de viață (LCA)**, cu compararea scenariului de fabricație aditivă cu metodele tradiționale, precum și **dezvoltarea unui model industrial de economie circulară** pentru imprimarea 3D a compozitelor. Documentația prevede reducerea deșeurilor și emisiilor cu minimum 10%, precum și definirea unui flux închis de reutilizare și recuperare a materialelor, ceea ce plasează Tema 2 într-o relație directă cu promovarea economiei circulare și a rezilienței industriale.

Tema 3 – Aplicații industriale ale tehnologiilor de tipărire 3D prin topire selectivă cu laser (SLM)- generează valoare prin dezvoltarea și validarea unei tehnologii SLM pentru fabricarea pieselor metalice complexe din aliaje de aluminiu, pornind de la rezultate anterioare privind AlSi10Mg și extinzând cercetarea până la validare în mediu relevant, la TRL 6. Nevoia adresată este clară: fabricarea convențională a pieselor metalice complexe, mai ales în serii mici sau în faze de dezvoltare de produs, implică multe operații, consum ridicat de scule, manoperă și timp pentru programare și prelucrare CNC. Soluția propusă permite fabricarea directă a pieselor, cu reducerea etapelor de proces, optimizarea parametrilor și integrarea monitorizării pentru mentenanță predictivă.

Pentru **IMM-urile care dezvoltă produse noi**, Tema 3 oferă acces la o tehnologie rapidă de realizare a pieselor metalice din material final, esențială pentru testare funcțională, validare și omologare înainte de investițiile în tooling clasic. Pentru **firmele care produc componente din aliaje ușoare**, valoarea constă în creșterea competitivității prin scurtarea timpului de fabricație, reducerea consumului de scule și diminuarea costurilor asociate seriilor mici sau reperelor complexe. Pentru **companiile din automotive și industriile conexe**, beneficiul este disponibilitatea unor piese metalice ușoare, optimizate și realizabile mai rapid, cu avantaj direct în dezvoltarea de produse noi. Pentru **centrele CDI și structurile de transfer tehnologic**, Tema 3 creează baza pentru servicii avansate de tipărire 3D metalică, testare, training și transfer de know-how privind procesele SLM și caracterizarea materialelor.

Contribuția Temei 3 la sustenabilitate este de asemenea explicită. Utilizarea fabricației aditive metalice pentru piese din aliaje ușoare susține **reducerea consumului material** față de prelucrările extensive prin înlăturare de material și poate conduce la **piese mai ușoare**, cu efect favorabil asupra eficienței energetice a sistemelor în care sunt integrate. Documentația prevede inclusiv optimizarea procesului pentru pulbere virgină și reciclată, dezvoltarea unor

Împreună dezvoltăm regiunea!

modele predictive pentru calitatea suprafeței și o analiză a impactului economic pentru IMM, inclusiv privind reducerea costurilor materiale. Totodată, proiectul urmărește realizarea și testarea unor piese optimizate dimensional și funcțional, inclusiv cu reduceri de masă de 20–30% în anumite studii de caz, ceea ce creează o legătură clară cu reducerea amprenteii materiale și susținerea unui model industrial mai eficient și mai rezilient.

Valoarea majoră a proiectului nu rezultă doar din fiecare temă luată separat, ci mai ales din **complementaritatea lor tehnologică**. Tema 1 este tema cea mai complexă și integratoare, valorificând anumite rezultate dezvoltate în Temele 2 și 3 pentru extinderea capacităților platformei de fabricație inteligentă. În consecință, utilizatorii finali nu vor beneficia de trei rezultate izolate, ci de un **ecosistem tehnologic coerent**, care combină fabricația flexibilă multiproces, dezvoltarea rapidă de produse compozite și fabricarea aditivă de componente metalice. Această integrare răspunde direct nevoii industriei de a scurta ciclul de la concept la prototip, de a testa mai repede, de a consuma mai puține resurse și de a adopta procese compatibile cu obiectivele de decarbonizare și economie circulară.

Propunerea de valoare a proiectului este dată de capacitatea acestuia de a livra, pentru grupuri distincte de utilizatori finali, beneficii concrete și convergente: reducerea timpului de dezvoltare și validare a produselor, creșterea flexibilității de fabricație, reducerea masei și a consumurilor materiale, scăderea deșeurilor, promovarea reciclării și a modelelor circulare, precum și consolidarea rezilienței industriale în fața schimbărilor tehnologice și de piață. **Prin această abordare, proiectul răspunde atât nevoilor imediate ale mediului economic, cât și obiectivelor mai largi de tranziție industrială inteligentă și sustenabilă.**

- **Prezentarea gradului de noutate / unicitate și a relevanței rezultatului preliminar al proiectului, în raport cu stadiul actual pe plan național și internațional în domeniul propunerii de proiect pe baza unei analize de piață.**

Gradul de noutate și relevanța proiectului rezultă din faptul că propunerea nu pornește de la o idee generică, ci de la **trei rezultate preliminare reale**, deja obținute în proiecte anterioare, care sunt dezvoltate în mod coerent până la **TRL 6** și integrate într-un portofoliu unitar pentru automotive. În Tema 1, consorțiul pornește de la rezultate existente privind deformarea incrementală robotizată, dezvoltate în proiectul TEHNE și validate ulterior în cadrul benchmark-ului ESAFORM, ceea ce justifică poziționarea de start la **TRL 5**; în Tema 2, punctul de plecare este conceptul dezvoltat în proiectul Horizon 2020 **DiCoMI**, aflat la **TRL 3**; iar în Tema 3, punctul de plecare îl constituie rezultatele obținute în proiectul ESA privind dezvoltarea preliminară a parametrilor de proces pentru **AlSi10Mg** în SLM, de asemenea la **TRL 3**. Această structură este relevantă deoarece proiectul valorifică rezultate preliminare deja existente și le transformă în rezultate cheie exploatabile, validate în mediu relevant.

Din punct de vedere al **stadiului actual internațional**, analiza de piață arată că sectorul automotive se află într-o etapă în care flexibilitatea fabricației, prototiparea accelerată, reducerea masei produselor și integrarea digitală a proceselor au devenit priorități industriale. Industria auto europeană rămâne unul dintre cei mai mari investitori în cercetare-dezvoltare, iar presiunea pentru competitivitate, electrificare și reducerea timpului de lansare pe piață favorizează adoptarea tehnologiilor de fabricație flexibilă, robotică și additive manufacturing. În paralel, piața globală a roboticii industriale continuă să crească, IFR estimând pentru 2025 circa **575.000** instalații noi la nivel global, cu depășirea pragului de **700.000** până în 2028, ceea ce confirmă maturizarea pieței pentru soluții avansate de automatizare și producție flexibilă.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Tema 1 – grad de noutate și unicitate

Rezultatul preliminar al Temei 1 este valoros deoarece pornește de la capabilități deja valdate internațional în zona deformării incrementale robotizate, dar propunerea actuală depășește acest nivel prin trecerea de la o tehnologie singulară la o **platformă mecatronică multiproces**, în care sunt integrate deformarea incrementală, aşchierea robotizată și procesele aditive, împreună cu senzori avansați, analiză de date și control adaptiv. În documentația proiectului, această evoluție este explicită: rezultatul final nu este doar un stand sau o tehnologie punctuală, ci o **celulă tehnologică funcțională**, complet echipată și validată în mediu industrial relevant, cu capete modulare, proceduri și scenarii de utilizare.

Noutatea față de piața actuală constă în **integrarea nativă a mai multor procese pe aceeași platformă robotizată**, în timp ce oferta existentă este în general fragmentată: pe piață există celule robotizate pentru operații individuale, de exemplu machining cells preintegrate de la ABB, dar acestea vizează în mod obișnuit o funcție dominantă și nu reprezintă, în forma standard comercială, o platformă unitară validată pentru combinația deformare incrementală + aşchiere + aditiv + control adaptiv bazat pe senzori și AI. Prin urmare, unicitatea propunerii nu este dată de existența separată a fiecărei tehnologii, ci de **orchestrarea lor într-un sistem multiproces reconfigurabil**, orientat către prototipare și serii mici, exact acolo unde soluțiile clasice CNC sau liniile dedicate sunt mai puțin eficiente economic.

Din perspectivă națională, relevanța este ridicată deoarece România are o bază industrială automotive semnificativă, dar nevoia dominantă a multor IMM-uri este accesul la tehnologii flexibile pentru prototipare, testare și dezvoltare rapidă de produs, fără investiții foarte mari în echipamente dedicate. În acest context, Tema 1 se poziționează credibil ca o ofertă cu grad ridicat de noutate pe plan național, mai ales prin combinația dintre validarea anterioară a deformării incrementale robotizate și **extinderea către o arhitectură multiproces inteligentă**. Afirmatia de unicitate la nivel național trebuie formulată prudent: nu este rezonabil să se afirme că nu există deloc alte inițiative de robotică sau automatizare, dar, pe baza analizei realizate, proiectul propune o **combinație rar întâlnită** în mediul național între **deformare incrementală robotizată, aşchiere robotizată, prelucrări aditive robotizate și control adaptiv integrat**.

Tema 2 – grad de noutate și unicitate

Rezultatul preliminar al Temei 2 este prototipul conceptual dezvoltat în proiectul **DiCoMI**, care a demonstrat fezabilitatea unei noi generații de imprimare 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă. Noutatea tehnologică este clară în documentația proiectului: imprimanta propusă nu depune straturi plane, ca sistemele comerciale consacrate, ci urmărește **depunerea de straturi curbe**, pe o cinematică CNC în 5 axe, cu posibilitatea de a controla nu doar forma exterioară a piesei, ci și structura internă și orientarea fibrei.

Analiza pieței confirmă relevanța acestei direcții. Există deja ofertă comercială pentru imprimare 3D cu fibră continuă, de exemplu soluțiile Markforged și Anisoprint, ceea ce înseamnă că piața este reală și maturizată suficient pentru adopție industrială. Totuși, aceste platforme sunt cunoscute în principal pentru depunere pe traiectorii convenționale, iar literatura recentă arată că **non-planar / curved-layer printing** pentru compozite cu fibră continuă este încă o zonă activă de cercetare, tocmai pentru că promite proprietăți mecanice mai bune, o continuitate mai bună a fibrei și un grad mai ridicat de libertate în proiectare. De aceea, proiectul nu concurează frontal cu imprimantele comerciale standard, ci se așază într-o nișă de frontieră: **fabricația digitală a pieselor compozite complexe, optimizate structural, cu depunere neplanară și integrare ulterioară cu frezare CNC**.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Unicitatea rezultatului preliminar este, așadar, dublă. Pe de o parte, există **noutate tehnologică** prin trecerea de la imprimarea 2D strat-cu-strat la imprimarea 3D a straturilor curbe, cu continuitatea fibrei. Pe de altă parte, există **noutate de utilizare industrială**, deoarece sistemul este orientat către dezvoltarea rapidă de produse noi pentru automotive și industrii conexe, cu accent pe reducerea masei și implicit pe eficiență energetică și reducerea emisiilor în exploatare. La nivel național, această propunere are o relevanță specială deoarece combină rezultatele unui proiect european anterior cu o traiectorie clară spre TRL 6 și transfer tehnologic, ceea ce este mult mai valoros decât o simplă cercetare exploratorie.

Tema 3 – grad de noutate și unicitate

Rezultatul preliminar al Temei 3 este deja bine fundamentat experimental: AMaRaP a optimizat parametrii SLM pentru pulberea comercială **AlSi10Mg** în proiectul ESA, iar proiectul propus extinde acest rezultat către TRL 6 prin Design of Experiments, evaluare CT/SEM, caracterizare mecanică, model predictiv pentru rugozitate, tratamente termice, integrare de senzori, AI pentru mentenanță predictivă și validare a unor piese funcționale relevante industrial. Această succesiune de activități arată că propunerea nu se limitează la „a tipări piese din aluminiu”, ci urmărește **industrializarea controlată a procesului**, cu trasabilitate și criterii de performanță comparabile sau superioare tehnologiilor clasice.

La nivel internațional, SLM/PBF pentru metale nu mai este o tehnologie emergentă în sens strict, ci una aflată în curs de standardizare și calificare industrială. ASTM și ISO/ASTM au deja standarde pentru calificarea proceselor industriale, pentru reutilizarea pulberii și pentru recomandări de proiectare în powder bed fusion metalic, ceea ce arată că piața a depășit stadiul pur experimental. În același timp, producătorii mari de echipamente, precum Nikon SLM Solutions, promovează explicit aplicații în mobilitate și automotive, inclusiv pentru componente mai ușoare și dezvoltare accelerată de produse. Tocmai de aceea, noutatea Temei 3 nu trebuie formulată ca „SLM este nou”, ci ca **valoare nouă adăugată**: adaptarea și validarea unei ferestre de proces pentru AlSi10Mg în condiții relevante pentru utilizatori industriali, plus integrarea dimensiunii digitale — senzori integrați, analiză AI, mentenanță predictivă și evaluare economică pentru IMM-uri.

În plus, proiectul introduce elemente care îi cresc gradul de unicitate față de practica curentă: utilizarea pulberii virgine și reciclate, modelarea predictivă a rugozității, integrarea senzorilor în piese și obiectivul de reducere a masei cu **20–30%** pentru anumite studii de caz. Aceste componente răspund direct tendințelor de piață legate de **eficiența materială, reducerea deșeurilor și economie circulară**, iar pentru mediul industrial românesc pot reprezenta un avantaj competitiv concret în prototipare, validare și serii mici de piese metalice ușoare.

Relevanța generală a rezultatului preliminar și concluzia analizei de piață

Pe baza analizei de piață, relevanța proiectului este ridicată deoarece propunerea se așază exact la intersecția unor direcții cu cerere industrială reală: robotică flexibilă, prototipare accelerată, compozite ușoare, fabricație aditivă metalică, digitalizare și validare rapidă de produs. Piața actuală arată că există deja cerere și ofertă pentru fiecare direcție în parte — robotică industrială, imprimare 3D cu fibră continuă, metal AM — însă tocmai această maturizare parțială confirmă oportunitatea proiectului: avantajul competitiv nu mai vine dintr-o tehnologie izolată, ci din **integrarea inteligentă** a tehnologiilor și din adaptarea lor la nevoile concrete ale utilizatorilor finali din automotive și industrii conexe.

În consecință, gradul de noutate al proiectului este unul **ridicat, credibil**, fiind susținut de trei rezultate preliminare validate anterior și de o dezvoltare clară spre TRL 6. Unicitatea nu re-

Împreună dezvoltăm regiunea!

zultă din existența absolută a unor tehnologii inexistente pe piață, ci din **combinația lor originală, din nivelul de integrare propus, din orientarea către aplicații industriale concrete și din faptul că proiectul răspunde unor nevoi actuale de piață**: reducerea timpului de dezvoltare, creșterea flexibilității de fabricație, reducerea masei și a consumului de resurse, precum și creșterea rezilienței și sustenabilității proceselor industriale. Această poziționare face ca rezultatul preliminar al proiectului să fie atât relevant științific, cât și valorificabil economic.

- **Selectați și justificați alegerea uneia dintre variantele de mai jos, oferind informațiile solicitate:**
 - Cercetarea propusă prin proiect **reprezintă, în mod integral, continuarea unui proiect de cercetare** finanțat din fonduri externe sau naționale nerambursabile
 - Numărul și data contractului de grant
 - Programul de finanțare
 - Autoritatea care gestionează programul de finanțare
 - Perioada de derulare a proiectului
 - Prezența și justificați nivelul de maturitate a inovării (TRL) la finalizarea proiectului finanțat anterior
 - Prezența și justificați nivelul de maturitate a inovării (TRL) la finalizarea proiectului propus spre finanțare în contextul prezentului apel
 - Argumentați caracterul integral al continuității cercetării, referindu-vă la obiective, activități, rezultate, dotări, brevete și orice alte elemente relevante
 - Explicați, din perspectiva pieței vizate / impactului social / sau a oricăror alte aspecte relevante, de ce ați optat pentru continuarea cercetării.

Pentru Tema 1, cercetarea propusă prin proiect reprezintă, în mod integral, continuarea proiectului de cercetare **TEHNE – „Dezvoltarea de tehnologii noi și emergente în contextul stimulării cercetării de excelență în ULBS”**

Numărul și data contractului de grant: Contract nr. 28PFE/30.12.2021. (centers.ulbsibiu.ro)

- **Programul de finanțare: Programul 1 – Dezvoltarea sistemului național de cercetare-dezvoltare, Subprogramul 1.2 – Performanță instituțională – Proiecte de finanțare a excelenței în CDI (PFE-CDI).**
- **Autoritatea care a gestionat programul de finanțare: Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării.**
- **Perioada de derulare a proiectului: 2021–2024.**

Rezultatele obținute în domeniul deformării incrementale robotizate, dezvoltate în proiectul TEHNE, validate și în cadrul benchmark-ului ESAFORM, justifică poziționarea de start a Temei 1 la **TRL 5**.

Proiectul propus continuă integral această direcție de cercetare, prin extinderea sa de la o tehnologie singulară la o platformă mecatronică multiproces pentru fabricație inteligentă, care integrează deformarea incrementală, așchierea robotizată, procesele aditive, sistemele de monitorizare și control adaptiv și care va fi validată la final la **TRL 6**.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Continuitatea este integrală din perspectiva obiectivelor, activităților, resurselor umane, infrastructurii și rezultatului tehnologic urmărit, iar opțiunea pentru continuarea cercetării este justificată de cererea industrială actuală pentru soluții de fabricație flexibilă, digitalizată și cu potențial ridicat de transfer tehnologic în automotive și industrii conexe.

Caracterul integral al continuității cercetării este susținut de faptul că **Tema 1 preia direct și dezvoltă rezultatul preliminar obținut în proiectul TEHNE**, fără schimbarea direcției științifice de bază, ci prin **extenderea și maturizarea acesteia**. În proiectul anterior au fost dezvoltate și validate capabilități privind **deformarea incrementală robotizată**, care au fost ulterior confirmate și prin participarea la benchmark-ul ESAFORM. Tema 1 nu abandonează această direcție, ci o continuă în mod direct, prin trecerea de la o tehnologie singulară la o **platformă mecatronică multiproces**, în care sunt integrate deformarea incrementală, așchieria robotizată, procesele aditive, sistemele de senzori, analiza de date și controlul adaptiv.

Continuitatea este integrală și din perspectiva **obiectivelor**: dacă proiectul anterior a generat baza tehnologică și validarea preliminară pentru deformarea incrementală robotizată, proiectul actual urmărește să ducă această direcție la nivelul următor, prin integrarea sa într-o platformă funcțională, complet echipată și validată în mediu industrial relevant. De asemenea, există continuitate la nivel de **activități**, întrucât activitățile A1–A12 pornesc de la rezultatele anterioare și le extind prin optimizarea procesului, dezvoltarea capetelor tehnologice, integrarea monitorizării și controlului, definirea fluxurilor multiproces și realizarea demonstratoarelor.

Există continuitate și în ceea ce privește **resursele umane și dotările**, deoarece CSCDP rămâne liderul științific al temei și valorifică experiența, expertiza și infrastructura dezvoltate anterior, completate prin echipamentele noi care vor permite trecerea la TRL 6. Totodată, documentele proiectului arată că rezultatul final nu mai este doar o soluție punctuală, ci o **celulă tehnologică funcțională**, complet echipată, cu capete modulare, proceduri și scenarii de utilizare. Prin urmare, nu este vorba despre o reluare parțială sau colaterală a unei direcții de cercetare, ci despre o continuare directă, coerentă și integrală a acesteia, până la un nivel superior de maturitate și exploatabilitate.

Continuarea cercetării a fost aleasă deoarece piața vizată și contextul industrial actual justifică în mod clar maturizarea acestei direcții tehnologice. Analiza de piață arată că domeniul automotive și industriile conexe sunt caracterizate de o cerere crescută pentru **fabricație flexibilă, integrare digitală, prototipare accelerată, reducerea timpului de dezvoltare și creșterea eficienței tehnologice**. Totodată, maturizarea pieței pentru robotică industrială și producție flexibilă confirmă existența unei ferestre reale de valorificare pentru soluții avansate de automatizare și fabricație inteligentă.

Din această perspectivă, oprirea cercetării la nivelul tehnologic atins în TEHNE ar fi însemnat păstrarea unui rezultat valoros, dar insuficient matur pentru transfer și utilizare industrială extinsă. Continuarea cercetării a fost necesară tocmai pentru a **transforma capabilitatea existentă într-un rezultat exploatabil, validat la TRL 6, cu impact industrial real**. În plus, această continuare este justificată și prin impactul potențial asupra mediului economic și social: dezvoltarea unei platforme mecatronice multiproces pentru fabricație inteligentă contribuie la modernizarea infrastructurii CDI, la creșterea capacității de transfer tehnologic și la sprijinirea întreprinderilor din automotive și industrii conexe în adoptarea unor procese de fabricație mai flexibile, mai precise și mai eficiente.

Pentru Tema 2, cercetarea propusă prin proiect reprezintă, în mod integral, continuarea proiectului Horizon 2020 DiCoMI – “Directional Composites through Manufacturing Innovation”

Împreună dezvoltăm regiunea!

- Numărul și data contractului de grant
 - o Grant Agreement No. 778068 /01.03.2018
- Programul de finanțare
 - o H2020 – MSCA – RISE 2017 / Horizon 2020 – Research and Innovation Staff Exchange (RISE 2017)
- Autoritatea care a gestionat programul de finanțare
 - o EC - REA (European Commission - Research Executive Agency)
- Perioada de derulare a proiectului
 - o 01.03.2018-31.12.2023

La finalizarea proiectului anterior, rezultatul disponibil pentru Tema 2 a fost un prototip conceptual al unei noi imprimante 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, poziționat la **TRL 3**. Proiectul ETFIND continuă integral această direcție de cercetare, fără schimbarea nucleului tehnologic, prin dezvoltarea unui prototip industrial validat la **TRL 6**, capabil să depună straturi curbe, să integreze cinematică CNC în 5 axe, control hibrid și frezare post-printare. Continuitatea este integrală din perspectiva obiectivelor, activităților, rezultatelor și infrastructurii utilizate, iar opțiunea pentru continuarea cercetării este justificată de interesul pieței pentru componente compozite mai ușoare, pentru prototipare avansată și pentru tehnologii de fabricație digitală cu potențial ridicat de transfer tehnologic.

Caracterul integral al continuității cercetării este foarte puternic în cazul Temei 2. Punctul de plecare nu este o idee nouă independentă, ci **rezultatul proiectului DiCoMI**, un **prototip al unui nou tip de imprimantă 3D** capabile să fabrice piese complexe din materiale compozite prin tipărire 3D directă, cu depunere de **straturi curbe** și cu **fibră continuă**. ETFIND nu schimbă direcția științifică, ci o continuă integral, prin trecerea de la conceptul demonstrat anterior la un **prototip industrial** cu cinematică CNC în 5 axe, integrare de frezare post-printare, sisteme de control, algoritmi, module CAM, modelare numerică și validare în mediu relevant.

Continuitatea este integrală din perspectiva:

- **obiectivelor**, deoarece scopul rămâne dezvoltarea unei tehnologii inovatoare de imprimare 3D pentru compozite cu fibră continuă;
- **activităților**, întrucât ETFIND pornește explicit de la „RE (TRL3) obținut în proiectul DiCoMI” și construiește toate activitățile B1–B18 pentru maturizarea acestei soluții;
- **rezultatelor**, deoarece rezultatul preliminar din DiCoMI este transformat în rezultat cheie exploatabil validat la TRL 6;
- **dotărilor și infrastructurii**, fiind valorificate laboratoarele și expertiza AMaRaP, completate prin echipamentele și integrarea suplimentară necesare pentru validare industrială;
- **protecției proprietății intelectuale**, deoarece în ETFIND este prevăzută în mod explicit o **cerere de brevet** pentru rezultatul final al Temei 2.

Prin urmare, nu este vorba despre o reluare parțială sau despre o direcție doar inspirată din DiCoMI, ci despre o **continuare integrală și coerentă**, care preia același nucleu tehnologic și îl duce până la un nivel superior de maturitate și exploatabilitate.

Continuarea cercetării a fost aleasă deoarece există atât **cerere de piață**, cât și **relevanță industrială ridicată** pentru această tehnologie. În documentele proiectului se arată că există deja interes industrial pentru optimizarea noului tip de imprimantă 3D, deoarece multe firme ar putea beneficia de utilizarea acestei metode pentru a **reduce greutatea produselor fabricate**, fără a afecta funcționalitatea și rezistența mecanică. În plus, analiza de piață arată că

Împreună dezvoltăm regiunea!

există deja ofertă comercială pentru imprimarea 3D cu fibră continuă, însă soluțiile consacrate depun în principal **straturi plane**, în timp ce propunerea actuală vizează o nișă de frontieră: **depunere neplanară / curved-layer printing**, cu integrare ulterioară cu frezare CNC și orientare structurală avansată a fibrei.

Din perspectiva impactului, continuarea cercetării este justificată și prin faptul că această direcție poate susține:

- **dezvoltarea rapidă de produse noi** pentru automotive și industrii conexe;
- **reducerea masei componentelor**, cu efecte pozitive asupra eficienței energetice în exploatare;
- creșterea competitivității industriale prin prototipare avansată și flexibilitate de fabricație;
- transfer tehnologic real, deoarece proiectul nu se oprește la cercetare exploratorie, ci urmărește explicit **TRL 6, prototip industrial și cerere de brevet**.

Pentru Tema 3, cercetarea propusă prin proiect reprezintă, în mod integral, continuarea unui proiect de cercetare finanțat de European Space Agency (ESA).

- Numărul și data contractului de grant
 - o ESA Contract No. 4000138822/22/NL/AR/ces / Data: 03.08.2022
- Programul de finanțare
 - o Application Assessment of Additive Manufacturing Capabilities for AlSi10Mg Preliminary Development of Process Parameter
- Autoritatea care a gestionat programul de finanțare
 - o ESA – European Space Agency
- Perioada de derulare a proiectului
 - o 03.08.2022 - 22.04.2024

Tema 3 pornește de la rezultatele anterioare obținute pentru tehnologia SLM aplicată pieselor din aliaje de aluminiu, în special pentru pulberea AlSi10Mg, și urmărește dezvoltarea acestei direcții tehnologice de la **TRL 3 la TRL 6**. La finalizarea proiectului anterior, rezultatul disponibil era reprezentat de o tehnologie SLM optimizată experimental pentru noul material, validată la nivelul **TRL 3**. Proiectul **ETFIND continuă integral această cercetare** prin optimizarea suplimentară a parametrilor de proces, evaluarea caracteristicilor mecanice, reducerea rugozității, dezvoltarea unor modele predictive și a unei platforme de monitorizare, precum și prin testarea și validarea unei piese industriale fabricate prin SLM, până la atingerea **TRL 6**. Continuitatea este integrală din perspectiva obiectivelor, activităților, materialelor utilizate, expertizei și infrastructurii AMaRaP, precum și din perspectiva rezultatelor urmărite și a protecției proprietății intelectuale, fiind prevăzută inclusiv o propunere de brevet. Opțiunea pentru continuarea cercetării este justificată de interesul pieței pentru tehnologii rapide și eficiente de fabricație a pieselor metalice complexe, de reducerea timpilor și costurilor față de procesele convenționale și de potențialul de transfer tehnologic către IMM-uri și industrii conexe.

Caracterul integral al continuității cercetării este foarte clar și în cazul Temei 3. Noua temă **pornește de la rezultatele anterioare privind AlSi10Mg**, obținute în proiectul ESA, și continuă această cercetare până la validare în mediu relevant, la TRL 6. În alte cuvinte, nu este vorba despre o direcție tehnologică nouă, independentă, ci despre maturizarea aceleiași soluții de fabricație SLM pentru piese din aliaje de aluminiu. Continuitatea este integrală deoarece se păstrează:

- **obiectivul tehnologic de bază:** fabricația prin SLM a pieselor din aliaje de aluminiu;
- **materialul și rezultatul preliminar:** optimizarea pentru pulberea **AlSi10Mg** și

Împreună dezvoltăm regiunea!

- adaptarea parametrilor de proces;
- **traseul de cercetare**: de la rezultate experimentale anterioare la optimizare, caracterizare, dezvoltare de modele, integrare de monitorizare, testare și validare finală;
- **infrastructura și expertiza AMAraP**, inclusiv laboratorul dedicat tehnologiei SLM, menționat și în Acordul de parteneriat;
- **logica de valorificare și protecție DPI**, întrucât Tema 3 prevede explicit o **propunere de brevet** și un plan de transfer tehnologic.

Mai mult, activitățile C1–C11 sunt construite exact ca o extensie a rezultatului preliminar: analiza limitărilor din proiectul ESA, optimizarea parametrilor SLM pentru pulbere virgină și reciclată, evaluarea proprietăților mecanice, îmbunătățirea calității suprafeței, dezvoltarea unui model de monitorizare și mentenanță predictivă, testări în condiții simulate și apoi validarea unui demonstrator industrial. Această succesiune confirmă că cercetarea este continuată integral, până la atingerea unui nivel superior de maturitate și transferabilitate.

Continuarea cercetării a fost aleasă deoarece există o **nevoie clară de piață** pentru tehnologii care permit fabricarea rapidă și eficientă a pieselor metalice complexe din aliaje ușoare. Rezumatul Temei 3 arată că fabricația convențională a acestor piese, în special în serii mici sau în faze de dezvoltare de produs, implică numeroase operații CNC, consum ridicat de scule, manoperă și timp. Soluția SLM permite fabricarea directă a pieselor, reducând etapele intermediare și consumul de resurse. În plus, analiza de piață subliniază că **proiectul răspunde unor nevoi industriale actuale precum reducerea timpului de dezvoltare, creșterea flexibilității de fabricație și reducerea consumului de resurse**.

Din perspectiva impactului, continuarea cercetării este justificată și de beneficiile pentru IMM-uri și industrii conexe: acces la o tehnologie rapidă pentru piese metalice din material final, reducerea costurilor asociate seriilor mici și pieselor complexe, creșterea competitivității și disponibilitatea unor componente mai ușoare și optimizate. În plus, documentația Temei 3 evidențiază explicit și o componentă de sustenabilitate: utilizarea pulberii virgine și reciclate, reducerea consumului material față de procesele subtractive și posibilitatea reducerii masei pieselor cu 20–30% în anumite studii de caz. Toate aceste argumente justifică opțiunea pentru continuarea cercetării, deoarece **transformă un rezultat preliminar promițător într-o tehnologie validată și valorificabilă economic**.

Cercetarea propusă prin proiect **reprezintă, în mod parțial, continuarea unui proiect de cercetare** finanțat din fonduri externe sau naționale nerambursabile

- Numărul și data contractului de grant
- Programul de finanțare
- Autoritatea care gestionează programul de finanțare
- Perioada de derulare a proiectului
- Prezențați și justificați nivelul de maturitate a inovării (TRL) la finalizarea proiectului finanțat anterior
- Prezențați și justificați nivelul de maturitate a inovării (TRL) la finalizarea proiectului propus spre finanțare în contextul prezentului apel
- Prezențați în ce constă continuitatea parțială a cercetării – e.g., în termeni de capacități ale resurselor umane, brevete, rezultate intermediare ale cercetării, echipamente și dotări,

Împreună dezvoltăm regiunea!

etc.

- Explicați, din perspectiva pieței vizate / impactului social / sau a oricăror alte aspecte relevante, de ce ați optat pentru continuarea cercetării.
- Nu este cazul
 - Cercetarea propusă prin proiect **nu reprezintă continuarea unui proiect de cercetare** finanțat din fonduri externe sau naționale nerambursabile (nu sunt necesare explicații)
- Nu este cazul
- Identificați domeniul de specializare inteligentă regională și descrieți experiența organizației de cercetare în acest domeniu.

Domeniul de specializare inteligentă regională: „Industria auto și mecatronică”,

Centrul de Studii și Cercetări pentru Deformări Plastice (CSCDP), structură de cercetare a Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, deține experiență relevantă și consolidată în domeniul RIS3 Centru „**Industria auto și mecatronică**”, prin activități de cercetare aplicativă, dezvoltare experimentală, transfer tehnologic și colaborare cu mediul economic. Profilul centrului este compatibil în mod direct cu acest domeniu de specializare inteligentă, întrucât CSCDP dezvoltă competențe și rezultate în fabricație avansată, deformări plastice, robotică industrială, mecatronică, automatizare, testarea materialelor și integrarea tehnologiilor digitale în procese de producție, toate acestea fiind convergente cu direcțiile RIS3 privind mecatronica, Industria 4.0 și mobilitatea electrică.

Experiența CSCDP în acest domeniu derivă, în primul rând, din **specializarea tehnologică a centrului**. Conform planului de dezvoltare, CSCDP este organizat în colective și laboratoare de cercetare dedicate unor arii direct relevante pentru industria auto și mecatronică: **Echipamente și tehnologii de presare și injectare, Mașini-unelte și automatizări, Roboți și sisteme mecatronice și Testare a materialelor multifuncționale**. Aceste structuri permit abordarea integrată a nevoilor specifice sectorului auto și mecatronic, de la dezvoltarea de procese și echipamente, până la automatizare, testare, metrologie și validare tehnologică.

Din perspectiva competențelor asumate, CSCDP desfășoară cercetări în domenii cu aplicabilitate directă în „Industria auto și mecatronică”, precum dezvoltarea de echipamente și tehnologii noi pentru procesele de deformare plastică, cercetări privind deformarea incrementală a tablelor, utilizarea roboților industriali în procese de prelucrare prin așchiere și deformare, dezvoltarea de sisteme de automatizare și sisteme mecatronice inovative, modelare și simulare CAD/CAE/CAM, precum și optimizarea performanței, preciziei și siguranței echipamentelor CNC. Totodată, centrul are preocupări explicite privind dezvoltarea de materiale, produse și procese ecologice, evaluarea impactului asupra mediului și managementul deșeurilor, aspecte compatibile cu orientarea actuală a domeniului către eficiență, sustenabilitate și tranziție industrială.

Un argument important pentru încadrarea experienței CSCDP în domeniul RIS3 Centru „Industria auto și mecatronică” îl reprezintă **infrastructura CDI existentă**, care permite cercetare și dezvoltare în robotică, mecatronică, automatizare și fabricație inteligentă. Centrul dispune de roboți industriali și colaborativi KUKA, ABB, FANUC și UR, de standuri de control al mișcării, PLC-uri Siemens și alte platforme de automatizare, de un stand experimental robotizat pentru deformare incrementală, de centre CNC, echipamente de măsurare și analiză metrologică

Împreună dezvoltăm regiunea!

avansată, sisteme de testare mecanică și echipamente de fabricație aditivă. Această infrastructură este relevantă atât pentru dezvoltarea de tehnologii și procese pentru industria auto, cât și pentru aplicații de mecatronică și Industrie 4.0.

Experiența anterioară a CSCDP în domeniul auto și mecatronică este confirmată și de **portofoliul de proiecte** cu finanțare publică și de colaborare cu mediul economic. În mod direct relevante sunt: proiectul din 2019 „**Dezvoltarea departamentului de cercetare al societății COMPA S.A. și obținerea unor rezultate inovatoare în domeniul industriei auto**”, proiectul PCCDI 2018–2020 „**Tehnologii de fabricare inteligente pentru producția avansată a pieselor din industriile de automobile și aeronautică**”, în care ULBS a avut responsabilitatea componentei privind deformarea incrementală pentru industria automotive, proiectul **AGAMIS** privind sisteme de control al mișcării utilizabile în industria autovehiculelor și proiectul **TEST-MAT**, dedicat dezvoltării infrastructurii de cercetare pentru testarea materialelor avansate utilizate în producția de caroserii auto. Aceste proiecte demonstrează implicarea constantă a centrului în teme direct conectate la industria auto și mecatronică.

În ultimii ani, centrul și-a consolidat suplimentar experiența în zona relevantă RIS3 prin proiecte orientate către **robotică industrială și fabricație inteligentă**, direcții aflate în corespondență cu nișa RIS3 privind **Industria 4.0**. În 2023, CSCDP a câștigat proiectul privind îmbunătățirea performanțelor sistemelor tehnologice bazate pe roboți industriali utilizate în procesele de fabricație extractive și aditive, iar prin proiectul instituțional **TEHNE** a continuat dezvoltarea de tehnologii noi și emergente. Participarea la **ESAFORM Benchmark 2024** și validarea standului experimental utilizat în deformarea incrementală până la **TRL 5** confirmă capacitatea centrului de a produce rezultate tehnologice mature, relevante pentru fabricația avansată și pentru aplicațiile industriale specifice domeniului.

CSCDP are relevanță în domeniul RIS3 Centru „Industria auto și mecatronică” și prin capacitatea sa de a susține **transferul tehnologic și inovarea aplicată**. Misiunea centrului este orientată explicit spre dezvoltarea de soluții tehnologice și metodologii cu aplicabilitate industrială, integrarea cercetării cu formarea de resurse umane și transferul de cunoștințe către mediul economic și academic. În plus, planul de dezvoltare menționează rezultate concrete de proprietate intelectuală, inclusiv un brevet acordat și o cerere de brevet depusă, precum și rezultate consistente de publicare în reviste Q1 și Q2, ceea ce indică atât capacitate de inovare, cât și potențial de valorificare a rezultatelor în sectoarele economice relevante. În ansamblu, experiența CSCDP se înscrie în mod clar în domeniul RIS3 Centru „**Industria auto și mecatronică**”, prin combinația dintre competențe ingineresti avansate, infrastructură relevantă, proiecte dedicate industriei auto, cercetări în robotică și mecatronică, activități de fabricație inteligentă și orientare spre transfer tehnologic. Această experiență justifică rolul centrului ca organizație de cercetare capabilă să dezvolte și să coordoneze proiecte CDI complexe în acest domeniu de specializare inteligentă, cu impact asupra modernizării tehnologice și a competitivității regionale.

- [Descrieți legătura dintre domeniul de specializare inteligentă din Strategia de Specializare Inteligentă Regiunea Centru 2021-2027 și proiectul de cercetare propus la finanțare.](#)

Proiectul de cercetare propus la finanțare este direct și consistent corelat cu domeniul de specializare inteligentă „**Industria auto și mecatronica**” din Strategia de Specializare Inteligentă a Regiunii Centru 2021–2027, având o orientare clară către zona de **Automotive** și către

Împreună dezvoltăm regiunea!

modernizarea tehnologică a proceselor și produselor specifice acestui sector. În RIS3 Centru, sectorul **„Automotive și mecatronică”** este identificat ca sector economic regional implicat în aria tematică „Modernizare industrială”, inclusiv în domeniile **„Dezvoltarea de noi produse”** și **„Noi tehnologii de prototipare și testare”**. Strategia menționează explicit, pentru sectorul Automotive și mecatronică, activități precum **servicii de brevetare și acreditare, dezvoltarea de noi produse, sprijin pentru pregătirea și lansarea pe piață a noilor produse, parteneriate companii–universități, precum și prototipare și testare, prototipizare rapidă și imprimare 3D pentru produse finite și componente.**

Legătura proiectului ETFIND cu domeniul „Industria auto și mecatronică”, cu accent pe Automotive, rezultă în primul rând din obiectivul său de a dezvolta și valida rezultate tehnologice avansate pentru fabricație inteligentă, prototipare rapidă, testare și dezvoltare de produse noi, toate cu aplicabilitate directă în industria auto și în industriile conexe. Tema 1 vizează dezvoltarea unei platforme mecatronice multiproces pentru fabricație inteligentă, ceea ce **răspunde direct nevoii sectorului Automotive de automatizare, robotică, monitorizare și control adaptiv al proceselor.** Tema 2 urmărește dezvoltarea rapidă de produse noi printr-o tehnologie inovatoare de imprimare 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, relevantă pentru realizarea de componente ușoare, optimizate structural și **adapate cerințelor de performanță din Automotive.** Tema 3 vizează aplicații industriale ale tehnologiilor SLM pentru fabricarea pieselor metalice, cu relevanță directă pentru prototiparea rapidă și realizarea de componente metalice complexe, inclusiv pentru aplicații specifice lanțului valoric automotive.

Proiectul se înscrie în mod deosebit în subdomeniul „Dezvoltarea de noi produse”, deoarece urmărește generarea unor rezultate exploatabile noi, cu potențial de brevetare, transfer tehnologic și utilizare industrială, în special pentru sectorul Automotive. R1, R2 și R3 nu reprezintă simple rezultate de laborator, ci rezultate tehnologice validate, orientate spre aplicații concrete: platformă multiproces, prototip industrial de imprimantă 3D pentru compozite și tehnologie SLM validată la TRL 6. În sensul RIS3 Centru, aceste rezultate sunt direct corelate cu dezvoltarea de noi produse și cu crearea unei baze pentru lansarea pe piață a unor soluții tehnologice noi sau semnificativ îmbunătățite.

În același timp, proiectul se corelează direct și cu subdomeniul „Noi tehnologii de prototipare și testare”, tot în legătură cu Automotive, deoarece una dintre componentele sale centrale este dezvoltarea și utilizarea unor tehnologii avansate de prototipare rapidă, imprimare 3D, testare și validare experimentală. RIS3 Centru menționează explicit pentru Automotive și mecatronică „prototipare și testare” și „prototipizare rapidă: imprimare 3D pentru produsele finite, printarea 3D în linie a unor componente”. Proiectul ETFIND răspunde exact acestei direcții, prin dezvoltarea unei imprimante 3D pentru compozite, prin utilizarea tehnologiei SLM pentru componente metalice și prin integrarea testării și validării la TRL 6 în toate cele trei teme.

Legătura cu Automotive este consolidată și de structura parteneriatului și de orientarea spre transfer tehnologic. Proiectul reunește organizații de cercetare cu expertiză în fabricație avansată, robotică, mecatronică și fabricație aditivă și un IMM activ în inginerie, integrare industrială, automatizare și robotică. Această structură este în deplin acord cu RIS3 Centru, care încurajează formarea de parteneriate companii–universități și valorificarea cercetării prin soluții aplicate, cu impact economic regional. Prin rezultatele validate la TRL 6, prin brevete și prin orientarea explicită spre aplicații industriale, proiectul contribuie la creșterea competitivității sectorului Automotive și mecatronică din Regiunea Centru și la consolidarea

Împreună dezvoltăm regiunea!

capacității regionale de inovare.

Prin urmare, **legătura dintre domeniul de specializare inteligentă din RIS3 Regiunea Centru 2021–2027 și proiectul propus la finanțare este una directă, substanțială și perfect justificată: ETFIND dezvoltă rezultate CDI cu aplicabilitate în Automotive, se încadrează în sectorul „Industria auto și mecatronica” și răspunde explicit subdomeniilor „Dezvoltarea de noi produse” și „Noi tehnologii de prototipare și testare”, contribuind la modernizare industrială, digitalizare, fabricație avansată și transfer tehnologic în domeniile prioritare ale regiunii.**

- **Identificați și descrieți legătura dintre prioritatea/prioritățile din Strategia Națională de Cercetare, Inovarea și Specializare Inteligentă 2022-2027 (dacă este cazul).**

Proiectul are o legătură clară cu mai multe priorități din **Strategia Națională de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă 2022–2027.**

În primul rând, din perspectiva **Agendei Strategice de Cercetare**, proiectul se corelează direct cu domeniul **„Digitalizare, industrie și spațiu”**, prioritate de tip provocare societală din SNCISI. Strategia arată că acest domeniu urmărește autonomie strategică în tehnologiile digitale și emergente, iar proiectul propus răspunde exact acestei direcții prin integrarea roboticii, a monitorizării bazate pe senzori, a controlului adaptiv, a fabricației aditive și a dezvoltării rapide de produse noi. Prin cele trei teme de cercetare, proiectul dezvoltă soluții pentru fabricație inteligentă, prototipare și testare avansată și aplicații industriale ale tehnologiilor SLM, toate fiind expresii concrete ale digitalizării și modernizării industriale.

În al doilea rând, din perspectiva **domeniilor naționale de specializare inteligentă**, proiectul se încadrează în domeniul **„Fabricație avansată”**, în special în subdomeniile **„Digitalizarea și robotizarea fabricației”** și **„Tehnologii avansate de fabricație”**. SNCISI precizează explicit că **„Digitalizarea și robotizarea fabricației”** include aplicații industriale ale internetului lucrurilor și roboți industriali, iar **„Tehnologiile avansate de fabricație”** includ tehnologiile de fabricație aditivă și alte tehnologii de fabricație de precizie. Aceste formulări se suprapun direct peste conținutul tehnic al proiectului: **Tema 1 dezvoltă o platformă mecatronică multiproces cu robot industrial, senzori și control adaptiv, iar Temele 2 și 3 vizează fabricație aditivă pentru compozite și, respectiv, pentru piese metalice prin SLM.**

În al treilea rând, proiectul se leagă de obiectivele SNCISI privind **dezvoltarea resursei umane pentru specializare inteligentă, tranziție industrială și antreprenoriat**. Strategia prevede explicit, la nivelul obiectivelor dedicate specializării inteligente, **O.S.3 – dezvoltarea abilităților resurselor umane pentru specializare inteligentă, tranziție industrială și antreprenoriat**, iar în planul de acțiune al strategiei, pentru sistemul CDI, este prevăzută și **creșterea numărului și a competențelor științifice ale cercetătorilor prin formarea și atragerea talentelor în cercetare**, inclusiv prin sprijin pe etapele carierei de cercetare și prin participare la formare profesională. În acest context, faptul că prin proiect vor fi angajați **2 cercetători doctoranzi** reprezintă o contribuție directă la prioritatea națională de consolidare a capitalului uman CDI, fiind o măsură concretă de formare și integrare a tinerilor cercetători în activități de cercetare industrială și dezvoltare experimentală.

Totodată, strategia subliniază și **nevoia de întărire a capacității administrative și instituționale prin instruiți, schimb de experiență și bune practici în specializare inteligentă, tranziție industrială și antreprenoriat**, precum și de **susținere a colaborării dintre organizațiile de cercetare și mediul privat**. Proiectul răspunde și acestei priorități prin structura consorțiului, care

Împreună dezvoltăm regiunea!

reunește două organizații de cercetare și un IMM, și prin orientarea explicită către rezultate validate la TRL 6, transfer tehnologic și aplicabilitate industrială.

- Prezențați toate activitățile/etapele pe care le va parcurge organizația de CDI în vederea realizării proiectului de cercetare și descrierea livrabilelor aferente. Descrierea activităților necesare pentru atingerea obiectivelor asumate în corelare cu resursele umane și materiale implicate, calendarul activităților, documentele rezultate, indicatorii selecțiați.

Activitățile temelor de cercetare au fost detaliate mai sus, în cap 3. **DESCRIEREA TEMEI (TEMEI) DE CERCETARE CE FACE OBIECTUL FINANȚĂRII**, în forma tabelară, pentru ușurința urmăririi corespondenței activităților cu resursele umane și materiale implicate, livrabile și rezultate, într-un calendar cu corespondența lunilor. Activitățile de cercetare sunt detaliate pentru fiecare temă, denumite astfel: A1-A12 pentru Tema 1, B1-B18 pentru Tema 2, C1-C11 pentru Tema 3.

Cercetarea propusă în cadrul proiectului se realizează în regim de colaborare efectivă între cei **3 parteneri ai parteneriatului**, fiecare contribuind cu expertiza proprie, resursa umană specializată și infrastructura tehnică disponibilă. Activitățile de cercetare se desfășoară **la sediile fiecărui partener**, în funcție de rolul acestuia în implementarea temelor de cercetare: **CSCDP – ULBS** derulează activitățile dominante aferente Temei 1 și coordonează științific toate cele 3 teme, **AMaRaP – UTCN** realizează activitățile principale din Temele 2 și 3, iar **NET Engineering RO SRL** participă aplicativ în toate cele trei teme, prin activități de integrare, testare și validare în mediu relevant. În acest mod, cercetarea este organizată distribuit, dar unitar, pe baza unei colaborări tehnice și științifice continue între parteneri, cu utilizarea coordonată a infrastructurii, echipamentelor și resurselor disponibile la fiecare locație.

Implementarea proiectului de cercetare se realizează printr-un program integrat de **cercetare industrială și dezvoltare experimentală**, organizat în jurul celor **3 teme de cercetare**, completat de activități de coordonare, diseminare, protecția proprietății intelectuale și transfer tehnologic. Structura de implementare este construită astfel încât să asigure trecerea progresivă de la rezultate preliminare existente la **rezultate validate la TRL 6**, cu aplicabilitate în domeniul **Automotive și mecatronică**.

Activitățile sunt distribuite între cei trei parteneri ai consorțiului, în funcție de expertiza și rolul fiecăruia:

CSCDP – ULBS coordonează științific și tehnic proiectul și are rol central în Tema 1, **AMaRaP – UTCN** conduce activitățile dominante din Temele 2 și 3, iar **NET Engineering RO SRL** participă aplicativ în toate cele trei teme, contribuind la integrarea industrială, validarea în mediu relevant și pregătirea valorificării rezultatelor.

Inițierea proiectului, organizarea consorțiului și fundamentarea tehnică a cercetării

În etapa inițială se realizează organizarea echipei de proiect, detalierea responsabilităților partenerilor, operaționalizarea planului de lucru, calendarului și fluxului de colaborare, precum și corelarea activităților de cercetare cu dotările existente și cu echipamentele care vor fi achiziționate. În această etapă sunt definite și cerințele tehnice de pornire pentru fiecare temă, pe baza rezultatelor preliminare existente și a nevoilor industriale vizate.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Resurse implicate: echipa de management, coordonatorii de temă, cercetători seniori, personal suport.

Tema 1 – Platformă mecatronică pentru fabricație inteligentă

Activitățile acestei Teme au fost numerotate de la A1-A12

Tema 1 este realizată preponderent de **CSCDP – ULBS**, cu contribuția **AMaRaP** și **NET Engineering**, și urmărește dezvoltarea și validarea unei **platforme mecatronice multiproces pentru fabricație inteligentă**, plecând de la un rezultat anterior poziționat la **TRL 5** și ajungând la **TRL 6**. Activitățile includ: definirea arhitecturii platformei, optimizarea procesului de deformare incrementală robotizată, cercetări privind aşchierea robotizată, cercetări privind procesele aditive robotizate, dezvoltarea sistemului de monitorizare bazat pe senzori, dezvoltarea sistemului inteligent de analiză și control adaptiv, integrarea capetelor tehnologice, definirea fluxurilor hibride, realizarea demonstratorilor și validarea finală în mediu relevant.

Resurse umane implicate: cercetători CSCDP, cu rol dominant, alături de cercetători AMaRaP și ingineri NET Engineering în activitățile comune și de validare.

Resurse materiale implicate: celulă robot, traductor multi-component, amplificator universal, accelerometru, sistem de măsurare a preciziei de poziționare tip laser tracker, software și infrastructură suport.

Livrabile / documente rezultate: rapoarte tehnice pe activități, specificații de arhitectură, modele experimentale, proceduri de lucru, baze de date experimentale, algoritmi și module de control, demonstratori tehnologici, raport de integrare și validare TRL 6, rezultat cheie exploatabil

R1.

Calendar: 36 luni

Tema 2 – Dezvoltarea rapidă de produse noi

Activitățile acestei teme au fost numerotate de la B1 la B18

Tema 2 este coordonată de **AMaRaP – UTCN**, cu participarea **NET Engineering** și sprijin punctual din partea **CSCDP**, și urmărește continuarea rezultatului preliminar obținut în proiectul **DiCoMI**, de la **TRL 3** la **TRL 6**, prin dezvoltarea unui **prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă**. Activitățile B1–B18 includ: analiza posibilităților de dezvoltare a imprimantei existente, analiza materialelor compozite și proiectarea echipamentului de pre-impregnare, definirea conceptului preliminar și a arhitecturii echipamentului, dezvoltarea proiectului detaliat, dezvoltarea extruderului și a sistemului CNC hibrid, elaborarea algoritmilor pentru depunerea pe straturi curbe și a modulelor CAM, modelare numerică, analiză de reciclabilitate, definirea protocolului de reciclare, evaluare LCA, dezvoltarea modelului de economie circulară, testarea și validarea prototipului la TRL 6 și activități de diseminare și transfer tehnologic.

Resurse umane implicate: cercetători AMaRaP cu competențe în fabricație aditivă, modelare, CAD/CAE/CAM, materiale compozite și validare experimentală, plus ingineri NET Engineering pentru integrare și aplicare industrială.

Resurse materiale implicate: infrastructura AMaRaP pentru fabricație aditivă, echipamente de laborator, software de modelare și fabricație, echipamente de testare și resurse experimentale.

Livrabile / documente rezultate: rapoarte de analiză, specificații funcționale și tehnice, modele CAD și simulări, sistem de pre-impregnare funcțional, algoritmi și module CAM, rapoarte LCA și de reciclabilitate, prototip industrial validat la TRL 6, cerere de brevet și rezultat cheie exploatabil

Împreună dezvoltăm regiunea!

Calendar: 36 luni

Tema 3 – Aplicații industriale ale tehnologiilor de tipărire 3D prin topire selectivă cu laser (SLM)

Activitățile acestei teme au fost numerotate de la C1 la C11.

Tema 3 este condusă de **AMaRaP – UTCN**, cu participarea **NET Engineering** și suport din partea **CSCDC**, și reprezintă continuarea unei direcții tehnologice dezvoltate anterior într-un proiect **ESA**, de la **TRL 3** la **TRL 6**. Activitățile C1–C11 includ: analiza posibilităților de dezvoltare a tehnologiei SLM pentru piese din aliaje de aluminiu, optimizarea parametrilor de proces pentru pulbere virgină și reciclată, evaluarea caracteristicilor mecanice și a rugozității, modelarea și stabilizarea parametrilor de proces, dezvoltarea unei platforme de monitorizare și mentenanță predictivă, testarea în condiții simulate și validarea unui demonstrator industrial.

Resurse umane implicate: cercetători AMaRaP specializați în tehnologie SLM, materiale metalice, modelare și monitorizare, plus specialiști NET Engineering pentru integrare și testare aplicativă.

Resurse materiale implicate: sistem de tipărire 3D a pieselor metalice cu accesorii, software dedicat, stație de sitare, aspirare, tratament termic, generator de gaz și infrastructură de testare.

Livrabile / documente rezultate: rapoarte de analiză și optimizare, modele de monitorizare, seturi de parametri tehnologici validați, baze de date experimentale, manual tehnic, analiză de impact economic, propunere de brevet, raport consolidat de validare TRL 6 și rezultat cheie exploatabil **R3**.

Calendar: 36 luni

Etapă 5.

Integrare transversală, diseminare, proprietate intelectuală și transfer tehnologic

Pe întreaga durată a proiectului se derulează activități transversale privind integrarea rezultatelor, colaborarea între parteneri, diseminarea științifică și tehnologică, identificarea rezultatelor cu potențial de protecție, pregătirea cererilor de brevet și organizarea condițiilor de transfer tehnologic și acces la infrastructura CDI. Aceste activități conduc la rezultatul general **R4 – ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru automotive**.

Livrabile / documente rezultate: publicații, workshop-uri, materiale de diseminare, documente DPI, planuri de transfer tehnologic, proceduri de acces la infrastructură, documente privind exploatarea rezultatelor și colaborarea cu mediul economic.

Corelarea cu resursele umane și materiale

Activitățile sunt susținute de:

- **26 cercetători ULBS–CSCDP**, dintre care **2 nou angajați**;
- **26 cercetători UTCN–AMaRaP**,
- **5 cercetători / ingineri NET Engineering RO SRL**.

Această resursă umană este strict necesară pentru caracterul interdisciplinar al proiectului: robotică, mecatronică, senzorică, modelare și simulare, fabricație aditivă, materiale compozite și metalice, integrare hardware–software, monitorizare, testare și validare. Echipamentele achiziționate sunt corelate direct cu activitățile de cercetare industrială și dezvoltare experimentală și reprezintă infrastructura fără de care rezultatele R1–R3 nu pot fi obținute și validate.

Calendarul activităților-36 luni

Indicatorii selectați

Împreună dezvoltăm regiunea!

Indicatorii proiectului sunt corelați cu activitățile și livrabilele și includ, în principal:

- **3 rezultate cheie exploatabile** aferente celor 3 teme de cercetare: **R1, R2, R3**;
- **1 rezultat general integrat – R4**;
- rezultate validate la **TRL 6** pentru fiecare temă;
- documente tehnice, rapoarte de testare și validare;
- **3 cereri / propuneri de brevet**, câte una pentru fiecare temă;
- publicații, activități de diseminare și instrumente de transfer tehnologic;
- consolidarea resursei umane CDI, inclusiv angajarea de cercetători noi, doctoranzi.

Prin structura sa, proiectul asigură o legătură directă între obiective, activități, resurse, livrabile și indicatori, astfel încât fiecare etapă contribuie la obținerea unor rezultate tehnologice validate, cu relevanță pentru domeniul Automotive și mecatronică și cu potențial real de transfer tehnologic și exploatare economic.

Indicatorii proiectului:

ID	Indicator de realizare	UM	Valoare de referință	PROIECT
RCO 01	Întreprinderi care beneficiază de sprijin	Număr întreprinderi	0	1
RCO 02	Întreprinderi care beneficiază de sprijin prin granturi	Număr întreprinderi	0	1
RCO 06	Cercetători care lucrează în centre de cercetare care beneficiază de sprijin	Număr de angajați normă întreagă echivalent anual (ENI)	0	2
RCO 07	Organizații de cercetare care participă la proiecte de cercetare comune	Organizații de cercetare	0	2
RCO 08	Valoarea nominală a echipamentelor pentru cercetare și inovare	Euro	0	359.074,39
RCO 10	Întreprinderi care cooperează cu organizații de cercetare	Număr întreprinderi	0	1

Împreună dezvoltăm regiunea!

RCO 101	Întreprinderi care investesc în competențe pentru specializare inteligentă, pentru tranziție industrială și pentru antreprenoriat	Număr întreprinderi	0	0
CSO 01	Entități publice de cercetare care investesc în competențe	Număr	0	1
ID	Indicator de rezultat	UM	Valoare de referință	Valoare proiect
RCR 02	Investiții private care completează sprijinul public	Euro	0	125.223,02
RCR 03	Întreprinderi mici și mijlocii (IMM-uri) care introduc inovații în materie de produse sau procese	Număr întreprinderi	0	1
RCR 08	Publicații ale proiectelor care beneficiază de sprijin	Publicații	0	3
RCR 98	Angajați din IMM-uri care finalizează programe de formare a competențelor pentru specializare inteligentă, pentru tranziție industrială și antreprenoriat (pe tip de competențe: tehnice, de management, de antreprenoriat, ecologice, altele)	Număr de angajați care finalizează programe de formare a competențelor	0	0
RCR 102	Locuri de muncă create în domeniul cercetării în entitățile care beneficiază de sprijin	Număr de angajați normă întreagă echivalent anual (ENI)	0	2
CSR 1	Angajați din entități publice de cercetare care finalizează programe de formare a competențelor pentru specializare inteligentă, pentru tranziție industrială și antreprenoriat (pe tip de competențe: tehnice, de management, de antreprenoriat, ecologice, altele)	Număr de angajați	0	15

Împreună dezvoltăm regiunea!

Prezentați rolul Partenerului – entitate de CDI (dacă este cazul) în derularea unora dintre activitățile sus-menționate, precum și contribuția acestuia la finalizarea livrabilelor aferente acestor activități.

Partenerul – entitate de CDI este **Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, prin Centrul de Fabricație Aditivă și Dezvoltare Rapidă de Produse (AMaRaP)**, iar rolul său în implementare este unul **esențial, substanțial și direct legat de realizarea activităților de cercetare industrială și dezvoltare experimentală**, precum și de obținerea livrabilelor asociate. AMaRaP nu are un rol suport sau periferic, ci contribuie efectiv la derularea activităților tehnice din toate cele trei teme de cercetare, cu pondere majoră în **Tema 2 și Tema 3**, precum și cu participare relevantă în **Tema 1**.

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca prin Centrul de Fabricație Aditivă și Dezvoltare Rapidă de Produse (AMaRaP), are un rol esențial în implementarea proiectului, prin contribuția directă la activitățile de cercetare industrială și dezvoltare experimentală aferente celor trei teme de cercetare. AMaRaP participă la activitățile de integrare și validare din Tema 1 și are rol determinant în derularea Temei 2 și a Temei 3, unde contribuie la proiectare, dezvoltare de subsisteme, modelare, simulare, testare, validare și transfer tehnologic. Prin această implicare, partenerul CDI contribuie direct la realizarea livrabilelor tehnice și științifice aferente activităților, inclusiv rapoarte de analiză și testare, specificații tehnice, modele și prototipuri funcționale, module software, documentații tehnice, propuneri de brevet și rezultate cheie exploatabile validate la TRL 6.

În Tema 1 – Platformă mecatronică pentru fabricație inteligentă, AMaRaP participă la activitățile comune de definire a arhitecturii tehnice, integrare multiproces, dezvoltare a fluxurilor hibride și validare a demonstratorilor, contribuind cu expertiza sa în fabricație avansată, integrare tehnologică și modelare aplicată. Implicarea sa susține finalizarea livrabilelor tehnice aferente arhitecturii platformei, documentațiilor de integrare, scenariilor de lucru și validării experimentale a rezultatului R1, în complementaritate cu rolul de coordonare științifică exercitat de CSCDP.

În Tema 2 – Dezvoltarea Rapidă de Produse Noi, rolul AMaRaP este unul central, acesta fiind partenerul care conduce majoritatea activităților de cercetare și dezvoltare experimentală. AMaRaP este responsabil de analiza posibilităților de dezvoltare a imprimantei de la TRL 3 la TRL 6, analiza materialelor compozite, proiectarea echipamentului de pre-impregnare, definirea și dezvoltarea extruderului, dezvoltarea sistemului CNC hibrid, elaborarea algoritmilor pentru depunerea pe straturi curbe, dezvoltarea modulelor CAM, modelarea numerică, evaluarea reciclabilității, analiza ciclului de viață și validarea prototipului final. Ca urmare, contribuția AMaRaP este determinantă pentru livrabile precum: rapoarte de analiză și fezabilitate, specificații tehnice și funcționale, modele CAD și simulări, prototipuri și subsisteme funcționale, algoritmi și module software, rapoarte de testare și validare, documentație tehnică finală, propunere de brevet și rezultat cheie exploatabil **R2**.

În Tema 3 – Aplicații industriale ale tehnologiilor de tipărire 3D prin topire selectivă cu laser (SLM), AMaRaP are, de asemenea, un rol major, fiind partenerul care valorifică rezultatele preliminare obținute anterior și continuă cercetarea până la validarea tehnologiei la TRL 6. Acesta contribuie la analiza și optimizarea parametrilor SLM, la evaluarea comportamentului materialelor, la dezvoltarea modelelor predictive și a platformei de monitorizare, la testările

Împreună dezvoltăm regiunea!

în condiții simulate și la validarea demonstratorului industrial. În consecință, AMaRaP contribuie decisiv la livrabilele Temei 3, incluzând rapoarte de optimizare a procesului, seturi de parametri validați, documente de caracterizare și testare, platformă de monitorizare, manual tehnic, analiză de impact economic, propunere de brevet și rezultat cheie exploatabil **R3**.

Din perspectivă transversală, **AMaRaP contribuie nu doar la derularea activităților tehnice, ci și la finalizarea livrabilelor prin expertiză științifică, infrastructură specializată, resursă umană calificată și capacitate de testare și validare experimentală**. Prin implicarea sa, proiectul beneficiază de competențe avansate în fabricație aditivă, dezvoltare rapidă de produse și integrare tehnologică, iar livrabilele rezultate capătă consistență tehnică, grad ridicat de maturitate și potențial real de transfer tehnologic. În acest sens, rolul partenerului – entitate de CDI este esențial pentru atingerea obiectivelor asumate și pentru obținerea rezultatelor validate, brevetabile și exploatabile prevăzute în proiect.

- **Prezentați rolul Partenerului – IMM (dacă este cazul) în derularea unora dintre activitățile sus-menționate, precum și contribuția acestuia la finalizarea livrabilelor aferente acestor activități.**

Partenerul – IMM, NET Engineering RO SRL, are un rol activ și esențial în implementarea proiectului, prin participarea directă la activitățile tehnice din toate cele trei teme de cercetare și prin contribuția la finalizarea livrabilelor aferente acestora. Implicarea sa asigură ancorarea cercetării în nevoile reale ale pieței, validarea rezultatelor în mediu relevant și pregătirea condițiilor pentru transfer tehnologic și valorificare economică, conferind proiectului caracter aplicativ și relevanță industrială.

Partenerul – IMM, NET Engineering RO SRL, are un rol aplicativ și tehnologic în implementarea proiectului, participând activ la activități din toate cele trei teme de cercetare. Contribuția sa vizează definirea cerințelor industriale, integrarea soluțiilor dezvoltate, testarea și validarea în condiții relevante, furnizarea de feedback pentru optimizare și susținerea pregătirii exploatarei economice a rezultatelor. Prin această implicare, NET Engineering contribuie direct la finalizarea livrabilelor aferente activităților de cercetare și dezvoltare experimentală, inclusiv specificații tehnice, documente de integrare, rapoarte de testare și validare, analize de aplicabilitate industrială și elemente privind transferul tehnologic și valorificarea rezultatelor.

NET Engineering nu are un rol formal sau marginal, ci participă efectiv în toate cele **3 teme de cercetare**, prin personal propriu, prin infrastructura disponibilă la sediul societății și prin expertiza sa în **inginerie, integrare industrială, automatizare și robotică**.

În Tema 1 – Platformă mecatronică pentru fabricație inteligentă, NET Engineering participă activ în etapa inițială și în activitățile de definire și validare a soluției, în special prin contribuția la stabilirea cerințelor industriale, la integrarea componentelor tehnologice în arhitectură aplicativă și la testarea în condiții relevante. În documentele proiectului, participarea IMM-ului este evidențiată explicit în activitățile A1–A5, prin implicarea inginerilor partenerului industrial. Contribuția sa este importantă pentru corelarea cercetării cu cerințele reale de utilizare, pentru validarea fezabilității soluției și pentru pregătirea rezultatului în vederea exploatarei ulterioare. Ca urmare, NET Engineering contribuie la finalizarea unor livrabile precum cerințele funcționale, specificațiile tehnice, scenariile de utilizare, documentele de integrare și rapoartele de validare intermediară aferente rezultatului **R1**.

În Tema 2 – Dezvoltarea Rapidă de Produse Noi, rolul NET Engineering este unul constant și

Împreună dezvoltăm regiunea!

direct legat de aplicabilitatea industrială a rezultatului. Partenerul IMM contribuie la activitățile de integrare, evaluare tehnologică, validare și pregătire pentru utilizare practică a prototipului de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă. În această temă, contribuția sa vizează în special corelarea soluțiilor tehnice cu nevoile industriale, testarea și demonstrarea fezabilității aplicative, furnizarea de feedback pentru optimizarea prototipului și susținerea tranziției de la rezultat de cercetare la rezultat exploatabil. Prin urmare, NET Engineering contribuie la finalizarea livrabililor asociate etapelor de integrare, testare, validare și demonstrare, inclusiv la documentele privind scenariile de utilizare industrială și la pregătirea valorificării rezultatului **R2**.

În Tema 3 – Aplicații industriale ale tehnologiilor de tipărire 3D prin topire selectivă cu laser (SLM), NET Engineering are rol de partener industrial pentru validare aplicativă, integrare și evaluarea potențialului de utilizare economică a rezultatului. Participarea sa este corelată cu activitățile de testare în condiții simulate sau apropiate de exploatarea reală, cu evaluarea relevanței industriale a pieselor realizate, precum și cu pregătirea transferului tehnologic și a exploatării ulterioare. NET Engineering aeste explicit asociat activităților finale de integrare și validare din Tema 3, ceea ce arată că rolul său este important în demonstrabilitatea și transferabilitatea rezultatului **R3**. Prin această implicare, contribuie la livrabil precum rapoarte de validare, analize de impact economic, documente de aplicabilitate industrială și elemente asociate valorificării rezultatului.

Din perspectivă transversală, **NET Engineering RO SRL contribuie la finalizarea livrabililor prin integrarea perspectivei industriale în activitățile de cercetare**, ceea ce este esențial pentru caracterul aplicativ al proiectului. Rolul său constă în:

- definirea și validarea cerințelor industriale reale;
- participarea la integrarea tehnologică a soluțiilor dezvoltate;
- testarea și validarea în condiții relevante;
- furnizarea de feedback pentru optimizare;
- susținerea pregătirii exploatării economice și a transferului tehnologic.

Aceste contribuții fac ca rezultatele proiectului să fie nu doar valide științific, ci și **relevante și utilizabile de către mediul economic**.

- **Prezentarea unei matrice a riscurilor ce pot interveni în implementarea proiectului și a măsurilor de contracarare propuse.**

RISURI:

Risc, probabilitate, impact	Măsuri de contracarare
1. Întârzieri în coordonarea parteneriatului Probabilitate: medie Impact: ridicat	Stabilirea unui calendar comun detaliat; întâlniri periodice de coordonare; monitorizarea lunară a progresului; mecanism rapid de soluționare a blocajelor între parteneri.
2. Dificultăți de integrare între rezultatele celor 3 teme de cercetare Probabilitate: medie Impact: ridicat	Definirea de la început a interfețelor tehnice și a punctelor de corelare; validări intermediare comune; supervizare științifică unitară din partea liderului de proiect.

Împreună dezvoltăm regiunea!

3. Neatingerea parametrilor tehnici asumați în Tema 1 Probabilitate: medie Impact: ridicat	Testare etapizată a subsistemelor; validare modulară înainte de integrarea completă; ajustarea parametrilor pe baza rezultatelor experimentale; implicarea partenerilor în activitățile comune de testare.
4. Performanță insuficientă a prototipului dezvoltat în Tema 2 Probabilitate: medie Impact: ridicat	Realizarea de iterații succesive de proiectare și testare; simulări CAD/CAE/CAM înainte de execuție; optimizarea progresivă a componentelor și parametrilor de proces.
5. Dificultăți în optimizarea procesului SLM din Tema 3 Probabilitate: medie Impact: ridicat	Plan experimental etapizat; testări comparative pe pulbere virgină și reciclată; ajustarea parametrilor de proces și a tratamentelor termice pe baza rezultatelor de caracterizare.
6. Neatingerea nivelului TRL 6 pentru una sau mai multe teme Probabilitate: scăzută–medie Impact: foarte ridicat	Definirea clară a criteriilor de validare; puncte de control intermediare pentru verificarea progresului TRL; demonstrații tehnologice succesive în mediu relevant.
7. Întârzieri în achiziția, livrarea sau instalarea echipamentelor Probabilitate: medie Impact: ridicat	Demararea din timp a procedurilor de achiziție; planificare realistă a termenelor; urmărirea permanentă a furnizorilor; utilizarea temporară a infrastructurii existente, unde este posibil.
8. Dificultăți privind recrutarea și menținerea resursei umane de cercetare Probabilitate: medie Impact: mediu–ridicat	Inițierea timpurie a recrutării; repartizarea clară a sarcinilor; implicarea doctoranzilor și a personalului existent; redistribuirea responsabilităților între parteneri, dacă este necesar.
9. Participare insuficientă a partenerului IMM în activitățile aplicative și de validare Probabilitate: scăzută–medie Impact: ridicat	Planificarea comună a activităților la sediul IMM; desemnarea clară a responsabililor; monitorizarea contribuției efective; adaptarea rapidă a calendarului de testare și validare.
10. Identificarea tardivă a rezultatelor cu potențial de brevetare / DPI Probabilitate: medie Impact: ridicat	Analiză periodică a rezultatelor intermediare din perspectiva protecției DPI; consultare între parteneri înainte de diseminare; pregătirea din timp a documentației pentru cererile de brevet.
11. Dificultăți în valorificarea și transferul tehnologic al rezultatelor Probabilitate: medie Impact: ridicat	Implicarea continuă a partenerului industrial și a potențialilor utilizatori; demonstrații pilot; adaptarea rezultatelor la cerințele pieței; pregătirea de servicii și modele de exploatare asociate rezultatelor.
12. Riscuri administrative și financiare (documente, rambursări, conformitate) Probabilitate: medie Impact: mediu–ridicat	Verificare internă periodică a documentelor; coordonare financiară centralizată la lider; urmărirea termenelor de raportare și rambursare; respectarea strictă a procedurilor și a responsabilităților asumate.

Împreună dezvoltăm regiunea!

- Se vor menționa participările la conferințe internaționale de profil cu prezentările ce se intenționează a se efectua asupra rezultatelor cercetărilor, precum și numărul de articole ce se vor publica în reviste academice, în corelare cu indicatorii menționați în cadrul ghidului specific;

Diseminarea rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului ETFIND va fi realizată printr-un program coerent de publicații și participări la conferințe științifice internaționale și naționale de prestigiu, în corelare cu indicatorii proiectului și cu obiectivele de validare științifică, vizibilitate internațională și transfer de cunoaștere către mediul academic și industrial. **Acordul de parteneriat prevede publicarea a minimum 10 articole științifice în reviste internaționale indexate Web of Science (WoS), cu prioritate în reviste Q1–Q2, relevante pentru domeniile fabricației avansate, deformării plastice, roboticii industriale și fabricației aditive.** Printre revistele vizate se numără: Additive Manufacturing, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, Journal of Cleaner Production, Materials, Polymers, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, International Journal of Material Forming și Metals. Articolele vor valorifica rezultatele obținute în cadrul R1–R4 și vor aborda teme precum **deformarea plastică incrementală pe roboți seriali, integrarea proceselor multiproces, monitorizarea și controlul inteligent bazat pe senzorică și inteligență artificială, precum și tehnologiile de fabricație aditivă cu impact asupra eficienței energetice și sustenabilității.**

În ceea ce privește participarea la conferințe internaționale de profil, echipa de cercetare va asigura participarea la **minimum două conferințe științifice pe an, cu prezentarea a cel puțin 6 lucrări științifice pe întreaga perioadă a proiectului**, sub formă de prezentări orale sau postere. Un eveniment de referință menționat explicit în Acord este ESAFORM – Conference on Material Forming, una dintre cele mai importante conferințe internaționale dedicate deformării materialelor și proceselor avansate de formare. Participarea la ESAFORM este relevantă în special pentru diseminarea rezultatelor aferente Temei 1 și pentru validarea acestora în comunitatea științifică internațională de specialitate.

În Acordul de parteneriat sunt menționate explicit edițiile planificate pentru intervalul 2027–2029, respectiv: ESAFORM 2027 – Budapesta, Ungaria; ESAFORM 2028 – Istanbul, Turcia; ESAFORM 2029 – locație în curs de stabilire.

În completare, activitățile tematice prevăd articole ISI Q1/Q2, articole ISI/BDI, prezentări la conferințe internaționale, workshopuri de transfer tehnologic și seminare de diseminare, în corelare cu indicatorii proiectului.

Planul de achizitii

	ACHIZIȚII	Descriere	Valoare totala contract Lei(TVA inclus)	Tip	Durata achiziție
	ULBS				

Împreună dezvoltăm regiunea!

1	Echipamente	Achizitie echipamente	5092685,27	Achiziție competitivă	Septembrie 2026 -Septembrie 2027
2	Curs Expert egalitate de sanse	Curs Expert egalitate de sanse	1.100,00	Achiziție directă	Septembrie 2026 -Septembrie 2027
3	Servicii de instruire profesionala	Curs fabricatie aditiva	72.600,00	Achiziție directă	Septembrie 2026 -Septembrie 2027
4	Cooperare interregionala	Vizite parteneri protocol colaborare	205.216,00	Achiziție directă	Septembrie 2026 -August 2029
5	Consultanta scriere proiect	Consultanta in management-scriere proiect	326.700,00	Achiziție directă	Aprilie 2026
6	Publicitate	Materiale/servicii publicitate conform MIV	6.050,00	Achiziție directă	Septembrie 2026 -Septembrie 2029
7	Audit financiar	Audit financiar	70.764,73	Achiziție directă	Septembrie 2026 -August 2029
8	Servicii de consultanta in domeniul inovarii	Servicii consultanta in inovare	129.954,00	Achiziție directă	Septembrie 2026 -August 2029
9	Costuri de exploatare	Materiale si consumabile	755.219,27	Achizitie competitiva	Septembrie 2026 -August 2029
	UTCN				
1	Publicitate	Panou publicitar	242,0	Achiziție directă	Septembrie 2026 -August 2029
2	Costuri de exploatare	Materiale si consumabile	760.570,91	Achizitie competitiva	Septembrie 2026 -August 2029

Împreună dezvoltăm regiunea!

3	Cooperare interregionala	Vizite parteneri protocol colaborare	205.216,00	Achiziție di- rectă	Septembrie 2026 -August 2029
	NET Engineering RO				
1	Publicitate	Panou publicitar	242	Achizitie di- recta	Septembrie 2026 -August 2029

4. PLANUL DE EXPLOATARE AL REZULTATELOR CERCETĂRII

Pentru fiecare dintre cele minimum 2 "rezultate cheie exploatabile," se vor descrie:

- Modalități de exploatare:
 - Licențierea ideilor sau conceptelor inovatoare;
 - Vânzarea ideilor sau conceptelor inovatoare;
 - Vânzarea de brevete și mărci;
 - Vânzarea de produse / servicii finale prin distribuitori;
 - Alte modalități de exploatare;
 - Elemente / componente ale inovării care vor fi disponibile în modul Open Source;
 - Elemente / componente ale inovării care vor face obiectul unor articole în publicații de cercetare-inovare specifice sectorului (cu mențiunea numărului estimat de articole, și exemplificarea unor publicații) (**alături de alte modalități de exploatare**).
- Cine vor fi "early adopters" – primii utilizatori/clienti?
- Dimensiunea pieței țintă.
- Bariere de intrare pe piața țintă.
- Competitorii de pe piața țintă, și cum rezultatul CDI va pune bariere de intrare pentru noi competitori.
- Intrarea pe piață – acțiuni și "milestones" – repere.
- Timpul estimat până la piață (număr de luni).
- Proprietate intelectuală pentru piața țintă.
- Estimarea generală a impactului potențial al rezultatelor cercetării, Impact economic estimat în domeniile beneficiare cheie. Se va prezenta impactul tehnic, economic, social și asupra mediului pe care îl pot avea rezultatele proiectului.
- Interdisciplinaritatea proiectului și posibilele aplicații în domenii conexe.
- Implicarea specifică a Partenerului – entitate CDI (dacă este cazul), cu referire la aspecte cum ar fi:
 - Rol în exploatarea rezultatelor cercetării

Împreună dezvoltăm regiunea!

- Rol în atragerea primilor utilizatori / clienți – "early adopters"
 - Contribuție la depășirea barierelor de piață
 - Contribuție la consolidarea avantajului competitiv față de concurență, sau contribuție la generarea de alianțe cu concurenții de pe piață
 - Rol în procesul de lansare pe piață
 - Participare la proprietatea intelectuală (e.g., brevet în co-dezvoltare și co-exploatare), respectiv participarea la profit (i.e., condițiile vor fi specificate în acordul de parteneriat)
- Implicarea specifică a Partenerului – IMM (dacă este cazul), cu referire la aspecte cum ar fi:
- Rol în exploatarea rezultatelor cercetării
 - Rol în atragerea primilor utilizatori / clienți – "early adopters"
 - Contribuție la depășirea barierelor de piață
 - Contribuție la consolidarea avantajului competitiv față de concurență, sau contribuție la generarea de alianțe cu concurenții de pe piață
 - Rol în procesul de lansare pe piață
 - Participare la proprietatea intelectuală (e.g., brevet în co-dezvoltare și co-exploatare), respectiv participarea la profit (i.e., condițiile vor fi specificate în acordul de parteneriat)
- Modalități de exploatare:
- Licențierea ideilor sau conceptelor inovatoare;

Licențierea ideilor sau conceptelor inovatoare reprezintă o modalitate relevantă de exploatare pentru toate cele 4 rezultate cheie ale proiectului, deoarece permite transferul controlat al soluțiilor dezvoltate către utilizatori industriali și instituționali, fără a presupune renunțarea la drepturile asupra rezultatelor. În cazul R1, R2 și R3, licențierea vizează **concepte tehnologice, arhitecturi funcționale, metodologii, algoritmi și soluții validate experimental**, iar în cazul R4 vizează **modele de organizare și transfer tehnologic**. Această modalitate de exploatare este în acord cu profilul partenerilor și cu obiectivul proiectului de a transforma rezultatele CDI în soluții aplicabile și transferabile în sectorul Automotive și în industrii conexe.

R1 – Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație inteligentă, validată la TRL 6
 Rezultatul R1 poate fi exploatat prin **licențierea conceptului tehnologic integrat** către companii interesate de implementarea unor celule de fabricație inteligentă în domeniul Automotive și în industrii conexe. Licențierea poate viza arhitectura funcțională a platformei, logica de integrare a proceselor multiproces, soluțiile de monitorizare și control adaptiv, precum și metodologiile dezvoltate pentru utilizarea combinată a proceselor robotizate de deformare incrementală, fabricație aditivă și prelucrare prin așchiere. Această modalitate de exploatare este adecvată deoarece permite transferul controlat al rezultatului către utilizatori industriali fără a presupune cedarea integrală a drepturilor asupra soluției, facilitând totodată extinderea utilizării acesteia în alte configurații industriale și în aplicații personalizate.

R2 – Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL 6

Împreună dezvoltăm regiunea!

Rezultatul R2 poate fi exploatat prin **licențierea conceptului inovator de imprimare 3D cu depunere de straturi curbe și fibră continuă**, inclusiv a soluțiilor asociate privind extruderul, arhitectura sistemului hibrid, algoritmi de generare a traiectoriilor și modulele CAM dezvoltate în proiect. Licențierea poate fi adresată companiilor interesate de dezvoltarea sau integrarea unor tehnologii avansate de prototipare și fabricație pentru componente compozite, în special pentru aplicații Automotive, mecatronică și alte industrii ingineresti. Această formă de exploatare este relevantă deoarece rezultatul are un caracter tehnologic distinct, cu potențial de diferențiere pe piață, iar licențierea permite valorificarea sa graduală și extinderea către utilizatori industriali fără a fi necesară producția directă de către organizația de CDI.

R3 – Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industriale

Rezultatul R3 poate fi exploatat prin **licențierea conceptelor și soluțiilor tehnologice dezvoltate pentru fabricarea aditivă metalică**, în special a parametrilor validați, a metodologiilor de proces, a modelelor predictive, a soluțiilor de monitorizare și a conceptelor de integrare a senzorilor în piesele realizate prin SLM. Licențierea poate fi realizată către întreprinderi interesate de utilizarea tehnologiei pentru serii mici, prototipare rapidă sau piese complexe din aliaje ușoare, inclusiv în sectorul Automotive. Această modalitate de exploatare este justificată de faptul că rezultatul nu constă doar într-un set de teste experimentale, ci într-un pachet de cunoștințe tehnologice validate și transferabile, cu valoare practică și comercială.

R4 – Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru Automotive

Rezultatul general R4 poate fi exploatat prin **licențierea unor concepte și modele de funcționare dezvoltate în cadrul proiectului**, în special a procedurilor, metodologiilor, fluxurilor de acces la infrastructură, modelelor de colaborare CDI-industrie și instrumentelor de transfer tehnologic asociate utilizării rezultatelor R1–R3. În acest caz, licențierea nu vizează un echipament singular, ci un ansamblu de soluții organizaționale și tehnologice care pot fi replicate sau adaptate în alte structuri CDI, clustere, hub-uri tehnologice sau parteneriate universitate-industrie. Această formă de exploatare este utilă mai ales pentru multiplicarea impactului proiectului și pentru valorificarea know-how-ului acumulat în organizarea, operarea și transferul rezultatelor către mediul economic.

- Vânzarea ideilor sau conceptelor inovatoare;
- Vânzarea de brevete și mărci;
- Vânzarea de produse / servicii finale prin distribuitori;
- Alte modalități de exploatare;
- Elemente / componente ale inovării care vor fi disponibile în modul Open Source;
- Elemente / componente ale inovării care vor face obiectul unor articole în publicații de cercetare-inovare specifice sectorului (cu mențiunea numărului estimat de articole, și exemplificarea unor publicații) (alături de alte modalități de exploatare).

Rezultatele proiectului pot fi exploatate printr-un mix de mecanisme complementare: licențiere, vânzare de idei și concepte inovatoare, valorificare a brevetelor și mărcilor, furnizare de produse și servicii prin distribuitori, transfer tehnologic, utilizare parțială în regim Open Source și publicare în reviste științifice de profil. Această abordare permite atât

Împreună dezvoltăm regiunea!

protejarea componentelor cu valoare comercială ridicată, cât și diseminarea controlată a cunoștințelor și creșterea vizibilității științifice a rezultatelor proiectului.

R1 – Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație inteligentă, validată la TRL 6

Rezultatul R1 poate fi exploatat prin licențierea conceptului tehnologic integrat către companii interesate de implementarea unor celule de fabricație inteligentă în domeniul Automotive și în industrii conexe. Licențierea poate viza arhitectura funcțională a platformei, logica de integrare a proceselor multiproces, soluțiile de monitorizare și control adaptiv, precum și metodologiile dezvoltate pentru utilizarea combinată a proceselor robotizate de deformare incrementală, fabricație aditivă și prelucrare prin așchiere.

Conceptul tehnologic aferent R1 poate fi valorificat prin transfer direct către întreprinderi interesate de integrarea unor soluții de fabricație inteligentă, automatizare și robotică avansată în propriile fluxuri de producție. Vânzarea poate avea ca obiect conceptul de platformă multiproces, scenariile de integrare și modelele de utilizare industrială.

Pentru R1 este prevăzută protejarea componentelor inovatoare cu potențial brevetabil, iar ulterior acestea pot fi valorificate prin cesiune sau vânzare, în funcție de interesul pieței și de strategia partenerilor. Pot fi avute în vedere și elemente de identitate tehnologică sau comercială care să facă obiectul protecției prin marcă.

R1 poate genera servicii finale de demonstrare tehnologică, validare de procese, consultanță pentru integrarea celulelor robotizate și testare aplicată, care pot fi oferite prin parteneri, distribuitori sau intermediari de transfer tehnologic către utilizatori industriali.

Rezultatul poate fi valorificat și prin contracte de cercetare cu întreprinderi, proiecte pilot, servicii de testare și demonstrație tehnologică, precum și prin utilizarea platformei ca infrastructură pentru proiecte CDI ulterioare.

Pot fi puse la dispoziție în mod Open Source anumite componente non-critice, precum modele demonstrative, seturi de date experimentale anonimizate, proceduri generale de testare sau materiale suport pentru instruire și diseminare, fără a afecta componentele protejabile ale rezultatului.

Pentru R1 se estimează publicarea a 3 articole științifice, în reviste precum *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* și *International Journal of Material Forming*. Temele vizate vor include fabricație inteligentă, integrare multiproces, deformare incrementală robotizată și control adaptiv.

R2 – Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL 6

R2 poate fi exploatat prin licențierea conceptului inovator de imprimare 3D cu depunere de straturi curbe și fibră continuă, inclusiv a soluțiilor privind extruderul, sistemul hibrid, algoritmi de generare a traiectoriilor și modulele CAM. Licențierea poate fi adresată companiilor interesate de prototipare avansată, fabricație digitală și dezvoltare de componente compozite pentru Automotive și alte industrii ingineresti.

Conceptul tehnologic poate fi valorificat prin vânzarea soluției complete sau a unor sub-concepte tehnologice către operatori interesați de integrarea acestei metode în activități de cercetare, prototipare sau producție de componente compozite.

Rezultatul R2 are un potențial ridicat de valorificare prin vânzarea brevetului aferent tehnologiei dezvoltate, având în vedere caracterul distinct al soluției și diferențierea sa față de tehnologiile existente. Pot fi valorificate și mărci asociate sistemului, serviciilor sau aplicațiilor dezvoltate pe baza acestuia.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Rezultatul poate conduce la produse și servicii finale precum prototipuri de piese compozite, servicii de proiectare și optimizare, testare și validare tehnologică, care pot fi furnizate prin parteneri industriali sau distribuitori specializați în tehnologii avansate de fabricație.

R2 poate fi valorificat și prin proiecte comune de inovare, servicii de dezvoltare rapidă de produse noi, training tehnologic, demonstrații industriale și colaborări cu întreprinderi interesate de componente ușoare și optimizate structural.

Pot fi puse la dispoziție în mod Open Source anumite scripturi, biblioteci de exemple, proceduri generale de pregătire a modelelor și materiale didactice sau demonstrative privind fluxul digital de fabricație aditivă, fără afectarea elementelor protejabile.

Pentru R2 se estimează publicarea a 4 articole științifice, în reviste precum *Additive Manufacturing*, *Composites Part B: Engineering*, *Polymers* și *Journal of Cleaner Production*. Temele vizate vor include imprimarea 3D pentru compozite armate cu fibră continuă, depunerea pe straturi curbe, modelarea numerică, reciclabilitatea și evaluarea ciclului de viață.

R3 – Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industrial

R3 poate fi exploatat prin licențierea soluțiilor tehnologice dezvoltate pentru fabricația aditivă metalică, în special a parametrilor validați, a metodologiilor de proces, a modelelor predictive, a soluțiilor de monitorizare și a conceptelor de integrare a senzorilor în piesele realizate prin SLM.

Ideile și conceptele inovatoare aferente R3 pot fi valorificate prin transfer comercial către întreprinderi interesate de fabricarea rapidă a pieselor metalice complexe, de optimizarea producției pentru serii mici sau de utilizarea fabricației aditive pentru componente din aliaje ușoare.

Rezultatul poate fi exploatat prin vânzarea brevetului aferent tehnologiei SLM, a soluțiilor privind monitorizarea și integrarea senzorilor, precum și a eventualelor mărci asociate serviciilor sau aplicațiilor dezvoltate în jurul acestei tehnologii.

R3 poate conduce la servicii finale de fabricație aditivă metalică, prototipare rapidă, optimizare tehnologică, caracterizare și testare pentru componente relevante industrial, care pot fi valorificate prin parteneri de piață, integratori sau distribuitori specializați.

Rezultatul poate fi valorificat și prin contracte de cercetare aplicată, servicii de validare tehnologică, dezvoltare de piese optimizate pentru clienți industriali și integrarea tehnologiei în oferta comercială a partenerului IMM.

Pot fi făcute publice anumite proceduri generale de lucru, materiale suport pentru instruire, seturi demonstrative de date sau exemple metodologice privind monitorizarea procesului, fără a afecta drepturile asupra componentelor protejabile.

Pentru R3 se estimează publicarea a 3 articole științifice, în reviste precum *Additive Manufacturing*, *Materials*, *Metals* și *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Temele vizate vor include optimizarea procesului SLM, proprietățile pieselor metalice, integrarea senzorilor și validarea tehnologiei pentru aplicații industriale.

R4 – Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru Automotive

R4 poate fi exploatat prin licențierea conceptelor de organizare și funcționare a ecosistemului integrat CDI–industrie, a metodologiilor de transfer tehnologic, a fluxurilor de acces la infrastructură și a modelelor de colaborare dezvoltate în cadrul proiectului.

Rezultatul poate fi valorificat prin vânzarea conceptului de ecosistem integrat și a modelelor de colaborare universitate–industrie, inclusiv a procedurilor, instrumentelor și pachetelor metodologice replicabile în alte structuri CDI sau parteneriate.

Împreună dezvoltăm regiunea!

În cazul R4, pot fi valorificate prin vânzare anumite mărci asociate serviciilor de transfer tehnologic, laboratoarelor demonstrative sau programelor de acces la infrastructură. Brevetele, acolo unde este cazul, vor avea mai degrabă un caracter complementar celorlalte rezultate.

R4 poate genera servicii finale de acces la infrastructura CDI, demonstrații tehnologice, training, audit tehnologic, consultanță pentru inovare și transfer tehnologic, furnizate prin parteneriate, rețele de colaborare sau intermediari specializați.

Rezultatul poate fi valorificat prin acorduri-cadru cu întreprinderi, proiecte demonstrative, servicii suport pentru inovare și consolidarea unei structuri regionale funcționale de transfer tehnologic în Automotive și mecatronică.

R4 are cel mai mare potențial de Open Source, putând include ghiduri de bune practici, proceduri generale de acces la infrastructură, modele de colaborare, materiale de instruire și instrumente suport pentru inovare și transfer tehnologic.

Elementele asociate lui R4 pot fi reflectate în articole transversale privind colaborarea CDI–industrie, mecanismele de transfer tehnologic, accesul la infrastructura de cercetare și modelele de exploatare a rezultatelor în Automotive. Aceste componente pot fi tratate fie în articole dedicate, fie integrate în articolele aferente R1–R3.

■ "Early adopters" – primii utilizatori/clienti

Pentru proiectul ETFIND, „**early adopters**” pot fi definiți ca acei utilizatori / clienți care au capacitatea și interesul de a prelua rapid rezultatele tehnologice dezvoltate în proiect, de a le testa în aplicații reale și de a le integra în propriile procese de dezvoltare, prototipare și fabricație. În contextul proiectului, primii utilizatori/clienti vor proveni în principal din **sectorul Automotive și din industriile conexe**, cu accent pe companii care utilizează sau integrează procese de automatizare, robotică, prototipare rapidă, fabricație aditivă și dezvoltare de componente personalizate.

În primul rând, un rol evident de **early adopter** îl va avea **NET Engineering RO SRL**, partenerul IMM al proiectului, care participă activ în toate cele trei teme de cercetare și care are deja profilul tehnic necesar pentru a prelua, testa și valorifica rezultatele. Fiind implicată în activitățile de integrare, validare și transfer tehnologic, societatea este poziționată natural ca **prim utilizator industrial** al rezultatelor R1, R2 și R3, atât prin preluarea know-how-ului în propria activitate, cât și prin utilizarea acestuia în relația cu clienții săi industriali. NET Engineering poate funcționa astfel ca prim canal de validare și de introducere în piață a soluțiilor dezvoltate.

În al doilea rând, **early adopters** vor fi companiile industriale din rețeaua de colaborare și din portofoliul de parteneriate ale NET Engineering RO SRL, respectiv întreprinderi interesate de:

- automatizare și robotică industrială;
- integrarea de celule de fabricație inteligentă;
- dezvoltarea rapidă de produse noi;
- prototiparea și testarea componentelor;
- utilizarea fabricației aditive pentru piese compozite sau metalice.

În această categorie intră, cu prioritate, firme din **Automotive și mecatronică**, dar și din alte sectoare ingierești care utilizează componente metalice și compozite, serii mici, piese complexe sau procese flexibile de fabricație. În acordul de parteneriat se menționează explicit că NET Engineering are experiență în colaborări cu companii de anvergură precum **Siemens, Continental, Thyssenkrupp Bilstein, Autoliv și Schaeffler**, ceea ce indică foarte clar profilul potențialilor primi utilizatori ai rezultatelor proiectului.

În al treilea rând, pot fi considerați **early adopters** și utilizatorii industriali care vor accesa

Împreună dezvoltăm regiunea!

infrastructura CDI pentru:

- demonstrații tehnologice;
- testarea unor aplicații pilot;
- validarea unor produse sau componente proprii;
- servicii de prototipare rapidă;
- servicii de fabricație aditivă și optimizare tehnologică.

Acești utilizatori vor fi, cel mai probabil, IMM-uri inovatoare și companii industriale care nu dețin intern infrastructura necesară pentru astfel de procese, dar care sunt interesate să adopte rapid soluțiile dezvoltate în proiect. În special pentru R1 și R4, primii utilizatori vor putea fi companii care doresc acces la platforma mecatronică multiproces și la serviciile de testare și transfer tehnologic asociate. Pentru R2 și R3, primii utilizatori vor fi firme interesate de piese compozite optimizate, respectiv de piese metalice complexe realizate prin SLM.

▪ Dimensiunea pieței țintă.

Piața țintă a proiectului ETFIND este una **segmentată**, formată din trei nuclee principale, corespunzătoare rezultatelor exploatabile R1–R3:

(i) piața soluțiilor de **fabricație inteligentă și robotică industrială** pentru Automotive și mecatronică,

(ii) piața tehnologiilor de **fabricație aditivă pentru compozite**, în special pentru prototipare rapidă și componente ușoare,

(iii) piața tehnologiilor de **fabricație aditivă metalică (SLM / metal AM)** pentru piese complexe, serii mici și aplicații industriale cu valoare adăugată ridicată.

Din perspectiva dimensiunii globale, segmentul relevant pentru R1 este susținut de piața largă a automatizării industriale și a producției inteligente.

Datele International Federation of Robotics arată că în 2023 funcționau la nivel mondial **4,281,585 roboți industriali**, iar industria auto a rămas principalul utilizator, cu **69,388 instalări anuale**, reprezentând **45%** din totalul instalărilor de roboți industriali. Acest lucru confirmă că Automotive este o piață mare, matură și foarte receptivă la soluții de integrare robotică și fabricație inteligentă.

Pentru R2 și R3, piața țintă este legată de fabricația aditivă. Wohlers Associates arată că piața globală de additive manufacturing a depășit **20 miliarde USD** în 2023, iar segmentul sistemelor pentru piese metalice a crescut cu **24,4%** într-un singur an. În 2026, aceeași sursă evaluează piața globală AM la **24,2 miliarde USD**, ceea ce confirmă o piață în expansiune, cu atractivitate ridicată pentru tehnologii validate și diferențiate.

Mai specific, pentru R3, surse de piață din 2025 indică faptul că piața globală a metal 3D printing a ajuns la aproximativ **4,7 miliarde USD** în 2024, cu perspective foarte puternice de creștere. Pentru R2, piața vizată este mai de nișă, dar foarte dinamică: segmentul compozitelor pentru automotive este estimat la **10,06 miliarde USD în 2025**, cu creștere spre **17,72 miliarde USD până în 2030**, iar imprimarea 3D cu fibră continuă este deja utilizată în aplicații automotive, aerospace și rail, ceea ce confirmă existența unei ferestre reale de piață pentru soluții noi de prototipare și fabricație a componentelor compozite.

La nivel practic, pentru proiect, piața țintă imediată nu este întreaga piață globală, ci segmentul de **early adopters industriali**: companii Automotive și mecatronică, integratori, furnizori de componente, firme de prototipare și întreprinderi care au nevoie de dezvoltare rapidă de produse, testare, loturi mici, flexibilitate și reducerea timpului de lansare pe piață.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Asta înseamnă că ETFIND se adresează unei piețe suficient de mari pentru scalare, dar suficient de specializate pentru a valorifica avantajul tehnologic al rezultatelor dezvoltate.

▪ **Bariere de intrare pe piața țintă.**

Piața țintă este atractivă, dar are **bariere de intrare ridicate**, ceea ce justifică valoarea proiectului și relevanța rezultatelor CDI.

Prima barieră este **bariera tehnologică**. Atât fabricația inteligentă multiproces, cât și fabricația aditivă pentru compozite sau metal cer competențe avansate de proiectare, integrare hardware–software, modelare, control al procesului, senzorică, post-procesare și validare. Nu este suficientă deținerea unui echipament; este necesar un pachet integrat de know-how, algoritmi, parametri validați, proceduri și capacitate experimentală.

A doua barieră este **bariera de capital și infrastructură**. Echipamentele de robotică industrială, metrologie avansată și metal AM implică investiții ridicate, plus costuri pentru instalare, calibrare, materiale, mentenanță și personal specializat. În metal AM, jucătorii consacrați concurează nu doar prin echipament, ci și prin ecosisteme complete de materiale, software, service și suport de aplicație.

A treia barieră este **bariera de validare industrială**. În Automotive și industrii similare, clienții nu cumpără ușor soluții aflate la nivel demonstrativ. Ei cer repetabilitate, trasabilitate, performanță și integrare în fluxuri reale. De aceea, atingerea **TRL 6**, testarea în mediu relevant și implicarea unui partener industrial precum NET Engineering RO sunt avantaje importante, pentru că reduc riscul de adopție și cresc credibilitatea comercială a rezultatelor.

A patra barieră este **bariera comercială și de piață**. Companiile mari preferă furnizori cu referințe, ecosistem de suport, capacitate de personalizare și continuitate post-implementare. Pentru un nou intrat, este dificil să pătrundă fără demonstrații, parteneri industriali, publicații, proprietate intelectuală și servicii de transfer tehnologic.

A cincea barieră este **bariera de proprietate intelectuală și diferențiere**. În special pe piețele de continuous fiber 3D printing și metal AM, există deja jucători internaționali puternici, iar competiția se dă pe tehnologii proprietare, parametri validați, design de sistem, software și procese optimizate. ETFIND răspunde acestei bariere prin brevete, know-how și rezultate validate, nu doar prin intenție de cercetare.

▪ **Competitorii de pe piața țintă, și cum rezultatul CDI va pune bariere de intrare pentru noi competitori.**

Pe segmentul **R1 – fabricație inteligentă / robotică industrială**, competitorii nu sunt doar producători de roboți, ci și integratori de soluții. La nivel internațional, piața este dominată de ecosisteme tehnologice precum **ABB, FANUC, KUKA, Siemens**, iar analiza IoT Analytics arată că piața smart manufacturing a ajuns la **175 miliarde USD în 2025**. La nivel regional și național există integratori și furnizori de soluții, inclusiv companii precum **Robotsnet**, descrisă ca unul dintre cei mai experimentați integratori de soluții robotice din România, și **INAS**, recunoscută pentru soluții CAD/CAM/CAE/PLM/IoT pentru industrii inclusiv automotive.

Pe segmentul **R2 – imprimare 3D cu fibră continuă / compozite**, competitorii relevanți includ **Markforged, Anisoprint, CEAD, Continuous Composites**, iar rapoartele de piață identifică explicit Markforged, Anisoprint și alți jucători ca deținători de poziții puternice în continuous fiber 3D printing. Anisoprint se poziționează explicit pe tehnologia de continuous fiber 3D

Împreună dezvoltăm regiunea!

printing, iar industria recunoaște deja aplicații în automotive.

Pe segmentul **R3 – metal additive manufacturing / SLM**, competitorii principali sunt producători și ecosisteme precum **EOS, Nikon SLM Solutions, 3D Systems, Farsoon, EPlus3D, BLT, Colibrium Additive, DMG Mori**. Listele și analizele din 2025 confirmă că EOS rămâne lider, iar Farsoon și EPlus3D sunt jucători deja relevanți în topul industriei metal AM.

Rezultatele CDI ale proiectului vor crea **bariere de intrare pentru noi competitori** prin mai multe mecanisme.

Primul este **bariera de cunoaștere și integrare**. ETFIND nu livrează echipamente izolate, ci combinații validate de hardware, software, parametri, modele și scenarii de utilizare. Un nou competitor ar trebui să refacă nu doar investiția, ci și traseul de cercetare, testare și validare. Al doilea este **bariera de maturitate tehnologică**. Trecerea la **TRL 6** pentru R1, R2 și R3 înseamnă că soluțiile nu rămân la nivel de concept, ci ajung la demonstrare și validare în mediu relevant. Asta creează un avantaj față de competitori potențiali care ar intra doar cu o idee sau cu o infrastructură nevalidată.

Al treilea este **bariera de proprietate intelectuală**. Proiectul prevede **3 cereri de brevet**, câte una pentru fiecare temă, ceea ce poate bloca replicarea directă a soluțiilor și poate crește costul de imitare pentru competitorii ulteriori. În plus, brevetarea combinată cu know-how-ul tacit rezultat din testare și integrare creează o protecție mai puternică decât brevetul singur.

Al patrulea este **bariera de ecosistem și acces la client**. Implicarea directă a unui IMM integrator, NET Engineering RO, și orientarea către Automotive permit proiectului să intre în piață printr-un canal industrial real, nu doar academic. Asta înseamnă acces mai rapid la early adopters, feedback industrial și cazuri demonstrative, toate greu de replicat de un competitor nou.

Al cincilea este **bariera de reputație și validare științifică**. Publicațiile, conferințele internaționale și demonstrațiile tehnologice cresc vizibilitatea și credibilitatea rezultatelor, ceea ce ajută la consolidarea unei poziții timpurii pe piață.

▪ Intrarea pe piață – acțiuni și "milestones" – repere.

Intrarea pe piață a rezultatelor proiectului ETFIND va fi realizată etapizat, printr-un proces gradual de **validare tehnologică, demonstrare aplicativă, protejare a proprietății intelectuale, testare cu utilizatori timpurii și transfer tehnologic către mediul economic**, cu accent pe sectorul **Automotive** și pe industriile conexe. Strategia de intrare pe piață este construită diferențiat pentru rezultatele R1, R2 și R3, dar într-o logică unitară, susținută de rezultatul general R4 – ecosistemul integrat de CDI și transfer tehnologic.

În prima etapă, intrarea pe piață este pregătită prin **finalizarea dezvoltării tehnice și atingerea TRL 6** pentru rezultatele cheie exploatabile. Această etapă este esențială deoarece permite trecerea de la rezultate de cercetare la soluții validate în mediu relevant, cu un nivel de maturitate suficient pentru a fi prezentate și testate împreună cu potențiali utilizatori industriali. În această fază, principalul obiectiv nu este comercializarea imediată, ci reducerea riscului tehnologic și creșterea credibilității rezultatelor în fața pieței.

A doua etapă constă în **protejarea și structurarea pachetului de valorificare**, prin identificarea elementelor brevetabile, depunerea celor 3 cereri de brevet, definirea componentelor ce pot fi licențiate, transferate sau valorificate prin servicii și clarificarea regimului de exploatare pentru fiecare rezultat. În paralel, se vor consolida documentațiile

Împreună dezvoltăm regiunea!

tehnice, manualele de utilizare, rapoartele de validare și materialele de prezentare necesare dialogului cu piața.

A treia etapă vizează **demonstrarea aplicativă și testarea cu early adopters**, în special prin implicarea directă a partenerului IMM NET Engineering RO SRL și a companiilor din rețeaua sa de colaborare. În această etapă, rezultatele vor fi prezentate în scenarii industriale relevante, vor fi realizate demonstrații pilot și se va colecta feedback de la potențiali utilizatori. Această etapă este importantă pentru ajustarea finală a rezultatului la cerințele pieței și pentru pregătirea condițiilor de comercializare.

A patra etapă constă în **intrarea efectivă pe piață**, prin una sau mai multe dintre următoarele modalități: licențiere, servicii tehnologice, cercetare contractuală, demonstrații comerciale, acces la infrastructură CDI, acorduri de colaborare cu întreprinderi, respectiv transfer tehnologic către firme interesate din Automotive și mecatronică. În funcție de rezultat, intrarea pe piață poate lua forma vânzării unui concept, licențierii unei soluții, prestării unui serviciu specializat sau utilizării infrastructurii pentru aplicații pilot și dezvoltare de produs.

Acțiuni principale pentru intrarea pe piață

- Finalizarea rezultatelor tehnologice și validarea lor la **TRL 6**
- Pregătirea documentațiilor tehnice, de utilizare și de prezentare comercială
- Identificarea și protejarea rezultatelor cu potențial de brevetare
- Organizarea de demonstrații și aplicații pilot cu partenerul industrial și cu utilizatori timpurii
- Participarea la conferințe, workshopuri și evenimente de transfer tehnologic
- Contactarea și implicarea companiilor interesate din Automotive și industrii conexe
- Definirea pachetelor de servicii și a mecanismelor de exploatare: licențiere, servicii, transfer, acces la infrastructură
- Pregătirea acordurilor de valorificare și a colaborărilor comerciale / tehnologice

Milestones / repere principale

M1. Finalizarea dezvoltării tehnice a rezultatelor R1, R2 și R3

Repere: finalizarea subsistemelor, integrarea tehnologică, realizarea prototipurilor și demonstratorilor.

M2. Validarea rezultatelor la TRL 6

Repere: teste finale, rapoarte consolidate de validare, demonstrarea funcționării în mediu relevant.

M3. Identificarea și protejarea rezultatelor exploatabile

Repere: selecția elementelor protejabile, pregătirea și depunerea a 3 cereri de brevet.

M4. Realizarea demonstrațiilor tehnologice și a testelor cu early adopters

Repere: demonstrații la sediile partenerilor, teste pilot, feedback din partea utilizatorilor timpurii.

M5. Pregătirea ofertei de valorificare și transfer tehnologic

Repere: definirea pachetelor de exploatare, documentații comerciale și tehnice, proceduri de acces și utilizare.

M6. Inițierea relațiilor de piață și a colaborărilor pentru exploatare

Repere: contacte cu potențiali beneficiari, acorduri de colaborare, prime servicii / prime licențieri / prime proiecte pilot post-validare.

- Timpul estimat până la piață (număr de luni).

Împreună dezvoltăm regiunea!

Având în vedere că proiectul urmărește validarea rezultatelor la **TRL 6**, timpul estimat până la piață este relativ redus, dar diferă în funcție de natura fiecărui rezultat exploatabil și de modalitatea de valorificare aleasă. Pentru R1, timpul estimat este de 12–18 luni, pentru R2 de 12–24 luni, pentru R3 de 6–12 luni, iar pentru R4 de 0–6 luni. Estimările iau în considerare faptul că rezultatele vor fi validate la TRL 6 în cadrul proiectului, iar perioada suplimentară este necesară pentru protecția proprietății intelectuale, demonstrații aplicative, adaptări la cerințele pieței, testare cu utilizatori timpurii și operaționalizarea mecanismelor de exploatare și transfer tehnologic.

- **R1 – Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație inteligentă: 12–18 luni**
Acest interval este justificat de necesitatea etapelor post-proiect privind demonstrațiile aplicative suplimentare, configurarea pentru cerințe specifice ale beneficiarilor industriali, eventuale adaptări pentru integrare în fluxuri reale și pregătirea acordurilor de licențiere sau transfer tehnologic.
- **R2 – Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră**
continuă: 12–24 luni
Deși rezultatul va fi validat la TRL 6, intrarea pe piață necesită o perioadă suplimentară pentru rafinarea prototipului, eventuale optimizări constructive, testări suplimentare cu utilizatori timpurii și pregătirea modelului de exploatare comercială sau de licențiere.
- **R3 – Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industrial: 6–12 luni**
Acest rezultat poate ajunge mai rapid la piață, întrucât se pretează mai ușor la valorificare prin servicii tehnologice, prototipare, testare și transfer tehnologic către companii interesate, fără a necesita neapărat dezvoltarea unui echipament nou complet.
- **R4 – Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru Automotive: 0–6 luni**
R4 poate intra în exploatare aproape imediat după finalizarea proiectului, deoarece se bazează pe operaționalizarea infrastructurii, a procedurilor de acces, a mecanismelor de colaborare și a serviciilor de transfer tehnologic dezvoltate în paralel cu implementarea proiectului.

Proprietate intelectuală pentru piața țintă.

Proprietatea intelectuală reprezintă un element esențial al strategiei de valorificare a rezultatelor proiectului ETFIND pe piața țintă, deoarece aceasta este caracterizată prin intensitate tehnologică ridicată, competiție bazată pe inovare și necesitatea protejării soluțiilor diferențiatore înainte de transferul lor către mediul economic. Piața vizată de proiect, formată în principal din companii din **Automotive**, mecatronică, automatizare industrială, prototipare rapidă și fabricație aditivă, acordă o importanță majoră protejării know-how-ului, brevetelor, modelelor industriale, software-ului și altor forme de proprietate intelectuală, întrucât acestea constituie baza avantajului competitiv și a poziționării comerciale.

În cadrul proiectului, strategia de proprietate intelectuală este corelată direct cu cele **3 rezultate tehnologice principale** și cu rezultatul general integrat. Astfel, pentru **R1, R2 și R3** este prevăzută **depunerea a 3 cereri de brevet**, câte una pentru fiecare temă de cercetare, ceea ce demonstrează că rezultatele urmărite au caracter inovator, aplicabilitate

Împreună dezvoltăm regiunea!

practică și potențial real de protecție juridică. Brevetele vor reprezenta principalul instrument de protejare a elementelor tehnologice cu valoare de piață ridicată, precum arhitecturi funcționale, soluții de integrare multiproces, concepte de imprimare 3D pentru componente, parametri și metodologii SLM, algoritmi, soluții de monitorizare și control sau alte componente inovatoare dezvoltate în proiect.

Pe lângă brevete, pentru piața țintă sunt relevante și alte forme de proprietate intelectuală. În funcție de natura fiecărui rezultat, pot fi protejate prin **drepturi de autor** elementele software, modulele de analiză și control, documentațiile tehnice, bazele de date și materialele metodologice. De asemenea, anumite rezultate sau servicii dezvoltate în jurul proiectului pot face obiectul unor **mărci înregistrate**, utile mai ales pentru poziționarea comercială a serviciilor de transfer tehnologic, prototipare, testare sau acces la infrastructura CDI. În cazul unor componente cu particularități de design sau configurație externă distinctă, poate fi avută în vedere și protecția prin **desene și modele industriale**, dacă această formă se dovedește adecvată pentru exploatarea în piață.

Pentru piața țintă, protecția proprietății intelectuale are mai multe funcții strategice. În primul rând, aceasta creează **bariere de intrare pentru competitori**, întrucât reduce posibilitatea copierii rapide a soluțiilor dezvoltate și crește costul de imitare pentru noi intrați. În al doilea rând, proprietatea intelectuală facilitează **licențierea și transferul tehnologic**, permițând valorificarea controlată a rezultatelor fără pierderea drepturilor asupra lor. În al treilea rând, aceasta crește **credibilitatea comercială** a rezultatelor în relația cu utilizatorii timpurii și cu partenerii industriali, în special în sectorul Automotive, unde trasabilitatea tehnologică și protejarea soluțiilor inovatoare sunt foarte importante.

În același timp, strategia de proprietate intelectuală a proiectului nu exclude diseminarea științifică, ci o completează. Publicarea rezultatelor în reviste și prezentarea lor la conferințe internaționale se va realiza în mod corelat cu necesitatea protejării prealabile a elementelor brevetabile, astfel încât să fie menținut echilibrul dintre vizibilitatea științifică și exploatarea economică. În plus, anumite componente non-critice sau materiale suport pot fi puse la dispoziție în regim deschis, fără afectarea elementelor cu valoare comercială ridicată.

Prin urmare, pentru piața țintă a proiectului, proprietatea intelectuală va constitui un instrument-cheie de **protecție, diferențiere, transfer și valorificare** a rezultatelor CDI. Aceasta va susține atât protejarea avantajului competitiv al rezultatelor dezvoltate, cât și transformarea lor în active exploatabile economic, relevante pentru companiile din Automotive și industriile conexe.

- **Estimarea generală a impactului potențial al rezultatelor cercetării, Impact economic estimat în domeniile beneficiare cheie. Se va prezenta impactul tehnic, economic, social și asupra mediului pe care îl pot avea rezultatele proiectului.**

Rezultatele proiectului ETFIND au un potențial de impact semnificativ la nivel **tehnic, economic, social și de mediu**, deoarece vizează dezvoltarea și validarea unor tehnologii avansate de fabricație inteligentă, dezvoltare rapidă de produse noi și fabricație aditivă, cu aplicabilitate directă în **Automotive**, mecatronică și în industrii conexe. Prin cele trei rezultate tehnologice principale – **R1, R2 și R3** – și prin rezultatul general integrator **R4**, proiectul nu produce doar cunoaștere științifică, ci creează soluții validate la **TRL 6**, cu potențial real de transfer tehnologic și exploatare economică.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Impactul tehnic al proiectului este ridicat, deoarece rezultatele vor conduce la creșterea capacității regionale și naționale de dezvoltare și validare a unor tehnologii de fabricație avansată. **R1** va genera o platformă mecatronică multiproces pentru fabricație inteligentă, capabilă să integreze procese robotizate de deformare incrementală, aşchiere și fabricație aditivă, împreună cu senzorică, monitorizare și control adaptiv. Acest rezultat va extinde capacitatea de cercetare și demonstrare în domeniul fabricației inteligente și va crea premise pentru procese mai precise, mai flexibile și mai bine controlate.

R2 va conduce la dezvoltarea unui prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL 6, ceea ce reprezintă un progres tehnologic important în direcția prototipării rapide și a realizării de componente compozite optimizate structural. Rezultatul are potențialul de a deschide noi posibilități de dezvoltare de produse ușoare, complexe și personalizate, cu performanțe superioare și timp redus de realizare.

R3 va genera o tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industrial, contribuind la extinderea utilizării fabricației aditive metalice pentru componente complexe, prototipuri funcționale și serii mici. Impactul tehnic constă în optimizarea parametrilor de proces, creșterea controlului asupra calității pieselor, integrarea senzorilor și dezvoltarea unor mecanisme de monitorizare și mentenanță predictivă.

Impactul economic potențial este important în special pentru **Automotive**, mecatronică, automatizare industrială, prototipare și fabricație avansată. Rezultatele proiectului pot contribui la reducerea timpilor de dezvoltare a produselor, la scurtarea ciclurilor de prototipare și testare, la reducerea costurilor asociate seriilor mici și produselor complexe și la creșterea eficienței proceselor industriale. În mod particular, R1 poate sprijini întreprinderile în integrarea unor soluții de fabricație inteligentă și în reducerea costurilor generate de procese separate, reglaje multiple sau erori de proces. R2 și R3 pot reduce costurile și durata dezvoltării de componente noi, prin utilizarea tehnologiilor aditive pentru compozite și metal și prin limitarea nevoii de scule dedicate sau de fluxuri convenționale mai lente și mai costisitoare.

Impactul economic este susținut și de faptul că proiectul creează condițiile pentru **transfer tehnologic, licențiere, servicii de testare și prototipare, cercetare contractuală și acces la infrastructură CDI**, ceea ce poate genera venituri directe și indirecte atât pentru organizațiile de cercetare, cât și pentru partenerul IMM și pentru întreprinderile beneficiare. Prin implicarea directă a **NET Engineering RO SRL** și prin orientarea către utilizatori timpurii din industrie, rezultatele au șanse reale să fie preluate și valorificate în piață într-un interval relativ scurt după finalizarea proiectului.

În plus, impactul economic se manifestă și la nivel regional, prin consolidarea unei infrastructuri CDI orientate către un sector RIS3 important, dar relativ subreprezentat din perspectiva infrastructurii specializate de cercetare aplicată, respectiv **Automotive**. Astfel, proiectul poate contribui la creșterea competitivității întreprinderilor din Regiunea Centru și la consolidarea ecosistemului regional de inovare.

Impactul social al proiectului este relevant prin contribuția sa la **dezvoltarea capitalului uman, formarea de competențe și consolidarea colaborării dintre cercetare și mediul economic**. Proiectul implică un număr mare de cercetători din cele trei organizații partener și prevede angajarea de cercetători noi, doctoranzi, ceea ce contribuie la formarea și retenția resursei umane înalt calificate în domenii precum robotică, fabricație aditivă, mecatronică și dezvoltare de produse noi.

Totodată, proiectul contribuie la întărirea relației dintre universități, centre de cercetare și

Împreună dezvoltăm regiunea!

mediul privat, prin colaborarea efectivă cu partenerul IMM și prin orientarea explicită către transfer tehnologic și aplicabilitate industrială. Acest lucru poate avea efecte sociale pozitive prin creșterea capacității de inovare regionale, dezvoltarea unei culturi a colaborării CDI-industrie și îmbunătățirea oportunităților profesionale pentru cercetători, ingineri și tineri specialiști.

Proiectul are și o dimensiune socială legată de **egalitatea de șanse și accesibilitate**, prin măsurile asumate privind accesul nediscriminatoriu la infrastructură, adaptarea unor echipamente pentru persoane cu dizabilități și formarea prin cursul de **Expert egalitate de șanse**, care contribuie la consolidarea unei culturi organizaționale incluzive.

Impactul asupra mediului este favorabil, în special prin contribuția rezultatelor la **eficiența utilizării resurselor, reducerea pierderilor de material, limitarea rebuturilor și susținerea unor procese industriale mai sustenabile**. În cazul **R1**, impactul derivă din dezvoltarea unei platforme de fabricație inteligentă care optimizează procesele, reduce erorile și contribuie la utilizarea mai eficientă a energiei și materialelor. În cazul **R2**, tehnologia de fabricație aditivă pentru compozite permite utilizarea controlată a materialului, dezvoltarea de componente ușoare și integrarea explicită a evaluării ciclului de viață și a reciclabilității. În cazul **R3**, tehnologia SLM permite realizarea de piese metalice prin utilizare controlată a materialului, reducând pierderile asociate metodelor subtractive și susținând fabricarea unor componente optimizate.

Proiectul are astfel potențialul de a susține atât **Obiectivul de Mediu 1 – Atenuarea schimbărilor climatice**, cât și **Obiectivul de Mediu 4 – Tranziția către o economie circulară**, prin promovarea fabricației digitale, a tehnologiilor aditive, a reciclabilității, a optimizării consumurilor și a dezvoltării unor procese cu intensitate materială mai redusă.

În ansamblu, impactul potențial al rezultatelor cercetării este ridicat. Din punct de vedere tehnic, proiectul va genera tehnologii validate la TRL 6 în domeniul fabricației inteligente și al fabricației aditive. Din punct de vedere economic, rezultatele au potențial de valorificare în Automotive și industrii conexe, prin transfer tehnologic, servicii și aplicații industriale care reduc costurile și timpul de dezvoltare. Din punct de vedere social, proiectul contribuie la dezvoltarea competențelor, la formarea cercetătorilor și la consolidarea colaborării CDI-industrie, iar din punct de vedere al mediului, susține utilizarea eficientă a resurselor, reducerea rebuturilor și dezvoltarea unor procese industriale mai sustenabile.

- **Interdisciplinaritatea proiectului și posibilele aplicații în domenii conexe.**

Proiectul ETFIND are un caracter pronunțat **interdisciplinar**, deoarece reunește competențe, metode și infrastructuri din mai multe domenii științifice și tehnologice, integrate într-o abordare unitară orientată spre dezvoltarea unor rezultate aplicabile în **Automotive**, mecatronică și fabricație avansată. Interdisciplinaritatea proiectului rezultă atât din structura celor **3 teme de cercetare**, cât și din componența consorțiului, care reunește expertiză în deformări plastice, robotică industrială, mecatronică, fabricație aditivă pentru compozite și metal, modelare și simulare numerică, inteligență artificială, monitorizare și control adaptiv, testare și validare experimentală, transfer tehnologic și integrare industrială.

În **Tema 1**, interdisciplinaritatea se manifestă prin combinarea cunoștințelor din robotică, mecatronică, procese de deformare plastică, prelucrări prin așchiere, senzorică, metrologie, achiziție și analiză de date și control inteligent. Platforma mecatronică multiproces nu este

Împreună dezvoltăm regiunea!

rezultatul unui singur domeniu tehnic, ci al convergenței dintre procese mecanice, automatizare, software și monitorizare avansată, ceea ce îi conferă caracterul de soluție integrată de fabricație inteligentă.

În **Tema 2**, proiectul combină competențe din fabricație aditivă, știința materialelor compozite, proiectare CAD/CAE/CAM, analiză structurală, control numeric, reciclabilitate, evaluarea ciclului de viață și economie circulară. Dezvoltarea unui prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă presupune nu doar cunoașterea tehnologiei de imprimare, ci și integrarea aspectelor legate de comportamentul materialelor, modelarea numerică, optimizarea traiectoriilor și sustenabilitatea procesului.

În **Tema 3**, interdisciplinaritatea rezultă din îmbinarea fabricației aditive metalice cu caracterizarea materialelor, tratamente termice, modelare predictivă, integrarea senzorilor, inteligență artificială și mentenanță predictivă. Validarea unei tehnologii SLM pentru fabricarea de piese metalice relevante industrial necesită competențe din știința materialelor, inginerie mecanică, tehnologii laser, achiziție și interpretare de date și digitalizarea proceselor industriale. Caracterul interdisciplinar este consolidat și de faptul că proiectul nu vizează doar generarea unor rezultate științifice, ci și transformarea acestora în soluții exploatabile, ceea ce implică și dimensiuni legate de proprietate intelectuală, validare în mediu relevant, transfer tehnologic și valorificare economică. Astfel, proiectul funcționează la intersecția dintre cercetare fundamental aplicată, dezvoltare experimentală, inginerie de sistem și inovare orientată spre piață.

Dincolo de domeniul principal **Automotive**, rezultatele proiectului au potențial de aplicare și în mai multe **domenii conexe**. Platforma mecatronică multiproces dezvoltată în Tema 1 poate fi utilizată și în **mecatronică, automatizare industrială, producția de echipamente și mașini speciale, prototipare industrială și cercetare aplicată în procese hibride de fabricație**.

Rezultatul Temei 2, bazat pe imprimare 3D pentru compozite armate cu fibră continuă, poate avea aplicații și în **aeronautică, echipamente sportive, produse industriale ușoare, sisteme tehnice cu cerințe de rigiditate / masă optimizate, transport și alte domenii ingineresti în care componentele compozite sunt relevante**. Documentele temei indică deja interesul pentru aplicații în afara unei singure industrii, tocmai datorită avantajelor privind reducerea masei și flexibilitatea de proiectare.

Rezultatul Temei 3 poate fi aplicat, pe lângă Automotive, și în **mecanică fină, producția de componente metalice complexe, unelte și dispozitive, prototipare funcțională, echipamente industriale și alte sectoare care utilizează piese din aliaje ușoare în serii mici sau medii**. În mod similar, ecosistemul integrat de CDI și transfer tehnologic rezultat prin **R4** poate deservi nu doar companii din sectorul auto, ci și întreprinderi din alte domenii care au nevoie de acces la fabricație avansată, prototipare, testare și servicii de transfer tehnologic. Interdisciplinaritatea proiectului reprezintă una dintre principalele sale forțe, deoarece permite dezvoltarea unor rezultate complexe, robuste și transferabile, iar posibilele aplicații în domenii conexe extind semnificativ potențialul de valorificare și impactul economic și tehnologic al proiectului la nivel regional și național.

- **Implicarea specifică a Partenerului – entitate CDI (dacă este cazul), cu referire la aspecte cum ar fi:**
 - Rol în exploatarea rezultatelor cercetării
 - Rol în atragerea primilor utilizatori / clienți – "early adopters"
 - Contribuție la depășirea barierelor de piață

Împreună dezvoltăm regiunea!

- Contribuție la consolidarea avantajului competitiv față de concurență, sau contribuție la generarea de alianțe cu concurenții de pe piață
- Rol în procesul de lansare pe piață
- Participare la proprietatea intelectuală (e.g., brevet în co-dezvoltare și co-exploatare), respectiv participarea la profit (i.e., condițiile vor fi specificate în acordul de parteneriat)

Partenerul – entitate CDI, **Centrul de Fabricație Aditivă și Dezvoltare Rapidă de Produse Noi (AMaRaP), din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca**, are o implicare esențială în valorificarea rezultatelor proiectului ETFIND, în special a rezultatelor exploatabile R2 și R3, pentru care este titular principal, precum și în susținerea rezultatului general R4.

AMaRaP are un rol direct în exploatarea rezultatelor prin faptul că deține expertiza științifică și infrastructura necesare pentru maturizarea, demonstrarea și transferul tehnologic al tehnologiilor dezvoltate. Prin activitățile B18 și C12, centrul organizează workshopuri pentru transfer tehnologic și seminare de diseminare, asigurând vizibilitatea și valorificarea rezultatelor ETFIND atât în comunitatea științifică, cât și în mediul economic. În plus, AMaRaP are experiență în colaborare industrială, contracte comerciale, prototipare și valorificarea rezultatelor, ceea ce îl poziționează ca partener-cheie pentru trecerea de la rezultat tehnologic validat la rezultat exploatabil.

AMaRaP contribuie la atragerea primilor utilizatori prin legătura sa cu mediul industrial și prin capacitatea de a furniza servicii industriale, prototipare pentru IMM-uri și integrare în fluxuri reale de producție. Prin participarea la consorții și platforme europene, prin workshopurile și seminarele de transfer tehnologic și prin colaborarea directă cu partenerul IMM din proiect, centrul poate facilita accesul rezultatelor către întreprinderi interesate de prototipare rapidă, fabricație aditivă și dezvoltare de produse noi. Această poziționare îl recomandă ca actor important în identificarea și mobilizarea „early adopters”, mai ales pentru R2 și R3.

AMaRaP contribuie la depășirea barierelor de piață în principal prin reducerea riscului tehnologic și prin creșterea credibilității rezultatelor. Centrul este principalul furnizor de know-how, infrastructură și competențe pentru procesele de fabricație aditivă din Temele 2 și 3 și asigură testarea, validarea la TRL 6 și demonstrarea rezultatelor în condiții relevante. În piețele țintă ale proiectului, una dintre cele mai mari bariere este lipsa validării industriale și a datelor de performanță; AMaRaP contribuie exact la depășirea acestei bariere prin prototipuri funcționale, rapoarte de testare, validare și demonstrare tehnologică.

AMaRaP contribuie la avantajul competitiv al proiectului prin expertiza sa consolidată în fabricație aditivă, prototipare rapidă, materiale avansate și integrare CAD–CAE–proces, precum și prin capacitatea de a genera rezultate brevetabile și publicabile în reviste și conferințe de prestigiu. Această expertiză face ca rezultatele ETFIND să nu rămână la nivel demonstrativ, ci să fie orientate către servicii industriale, prototipare pentru IMM-uri și integrare în fluxuri reale de producție. Totodată, prin participarea în platforme și consorții europene și prin orientarea spre colaborare industrială, AMaRaP poate contribui și la formarea unor alianțe tehnologice sau de valorificare, inclusiv cu actori relevanți de pe piețele vizate.

În procesul de lansare pe piață, AMaRaP are rolul de a pregăti rezultatele pentru exploatare prin demonstrare, documentare tehnică, diseminare, formare și transfer tehnologic. Centrul contribuie la elaborarea planurilor de transfer tehnologic, la organizarea workshopurilor și seminarelor dedicate și la asigurarea vizibilității rezultatelor în mediul științific și economic.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Pentru R2 și R3, AMaRaP joacă un rol de pivot între cercetare și piață, transformând rezultatele experimentale în prototipuri și tehnologii credibile pentru utilizatori industriali. Acordul de parteneriat prevede că drepturile de proprietate intelectuală rezultate din proiect vor fi alocate între părți în funcție de contribuția efectivă, de activitățile desfășurate, resursele alocate și aportul științific și tehnologic.

- **Implicarea specifică a Partenerului – IMM (dacă este cazul), cu referire la aspecte cum ar fi:**
 - Rol în exploatarea rezultatelor cercetării
 - Rol în atragerea primilor utilizatori / clienți – “early adopters”
 - Contribuție la depășirea barierelor de piață
 - Contribuție la consolidarea avantajului competitiv față de concurență, sau contribuție la generarea de alianțe cu concurenții de pe piață
 - Rol în procesul de lansare pe piață
 - Participare la proprietatea intelectuală (e.g., brevet în co-dezvoltare și co-exploatare), respectiv participarea la profit (i.e., condițiile vor fi specificate în acordul de parteneriat)

Partenerul – IMM, NET Engineering RO SRL, are un rol esențial în valorificarea rezultatelor proiectului ETFIND, întrucât asigură legătura directă dintre activitatea de cercetare și piața țintă, în special în sectorul Automotive și în industriile conexe. Acordul de parteneriat descrie în mod explicit NET Engineering RO SRL ca partener IMM strategic și utilizator industrial activ, cu participare operațională și aplicativă în toate cele trei teme ale proiectului, inclusiv prin desfășurarea unei părți din activitățile de cercetare la sediul societății. Această poziționare conferă partenerului IMM un rol determinant atât în validarea în mediu relevant, cât și în pregătirea exploatarea comercială a rezultatelor. NET Engineering RO SRL are rol de **prim vector de valorificare economică** a rezultatelor cheie exploatabile ale proiectului. Acordul prevede explicit că societatea facilitează trecerea de la rezultat tehnologic validat la rezultat valorificabil economic, prin participare la demonstrații, pilotare, testare a implementării și pregătirea cadrului pentru utilizarea comercială ulterioară a soluțiilor din toate cele trei teme. Pentru R1, compania contribuie la modelul de punere în uz prin colaborări directe cu IMM-uri din Automotive, transfer tehnologic, licențiere și replicare în alte celule industriale. Pentru R2 și R3, partenerul IMM susține utilizarea aplicativă a rezultatelor, integrarea lor în scenarii industriale și fundamentarea traseului de valorificare. NET Engineering RO SRL are un rol direct în atragerea „early adopters”, deoarece dispune deja de experiență în colaborarea cu clienți industriali relevanți și are acces la o rețea de utilizatori potențiali din industriile Automotive, mecatronică și automatizare. Acordul menționează explicit experiența companiei în colaborări cu firme precum **Siemens, Continental, Thyssenkrupp Bilstein, Autoliv și Schaeffler**, ceea ce arată că societatea poate funcționa ca interfață între rezultatele CDI și primii clienți interesați să testeze sau să preia soluțiile dezvoltate. În acest sens, NET Engineering nu este doar beneficiar intern al rezultatelor, ci și canal de acces către piață și către utilizatori timpurii. Partenerul IMM contribuie la depășirea barierelor de piață prin reducerea riscului de adopție industrială. Una dintre cele mai importante bariere de piață pentru astfel de rezultate este

Împreună dezvoltăm regiunea!

lipsa validării în condiții reale și necorelarea cercetării cu cerințele industriale. NET Engineering contribuie tocmai la eliminarea acestei bariere, deoarece participă la definirea cerințelor funcționale, la integrarea soluțiilor în scenarii reale de utilizare, la validarea aplicativă și la evaluarea impactului economic al tehnologiilor dezvoltate. Faptul că o parte din activitățile de cercetare se desfășoară efectiv la sediul societății întărește și mai mult această funcție de validare în mediu relevant și de apropiere de piață. NET Engineering RO SRL contribuie la consolidarea avantajului competitiv al proiectului prin expertiza sa în automatizare industrială, robotică și integrare de sisteme mecatronice și prin capacitatea de a transforma rezultate CDI în soluții aplicabile și atractive pentru industrie. Prin participarea la toate cele trei teme, compania asigură că rezultatele nu rămân doar la nivel academic, ci sunt calibrate după nevoile pieței și ale utilizatorilor finali. În același timp, prin relațiile sale industriale și prin poziționarea sa pe piață, NET Engineering poate contribui și la formarea unor alianțe de exploatare, testare pilot sau integrare comercială, inclusiv cu alți actori relevanți din domeniul soluțiilor industriale. În procesul de lansare pe piață, NET Engineering are rol de **validator industrial, integrator și promotor aplicativ** al rezultatelor. Pentru Tema 1, contribuie la modelul de punere în uz și la replicarea rezultatului în alte celule industriale. Pentru Tema 2, participă la testarea implementării și a beneficiilor noului tip de imprimantă înaintea deschiderii traseului de transfer tehnologic, poziționându-se ca **prim adoptator și validator industrial**. Pentru Tema 3, contribuie la definirea scenariilor de utilizare, la validarea funcționalității soluțiilor în condiții apropiate de exploatarea reală și la identificarea aplicațiilor industriale concrete din portofoliul propriu de clienți. Toate aceste elemente arată că partenerul IMM joacă un rol esențial în transformarea rezultatelor în soluții pregătite pentru intrarea pe piață. Acordul de parteneriat prevede că drepturile de proprietate intelectuală rezultate din proiect se alocă în funcție de contribuția efectivă a părților, de activitățile desfășurate, resursele alocate și aportul tehnic și științific. În cazul NET Engineering RO SRL, contribuția sa la co-dezvoltare, validare industrială și exploatare timpurie justifică participarea la drepturile asupra rezultatelor protejabile, inclusiv în formule de **brevet în co-dezvoltare și co-exploatare**, acolo unde este cazul.

5. PLANUL DE ACȚIUNE CU PRIVIRE LA DEZVOLTAREA INFRASTRUCTURII

Viziunea, misiunea, strategia pe termen scurt, mediu și lung.

Viziunea proiectului ETFIND este dezvoltarea și consolidarea unei infrastructuri de cercetare-dezvoltare-inovare performante, interdisciplinare și orientate către transfer tehnologic, capabile să susțină generarea, validarea și valorificarea unor soluții avansate de **fabricație inteligentă, dezvoltare rapidă de produse noi și fabricație aditivă**, cu aplicabilitate directă în **Automotive**, mecatronică și în industrii conexe. În această perspectivă, infrastructura CDI dezvoltată prin proiect urmărește să devină un nucleu regional de competență și inovare, conectat la nevoile mediului economic și la prioritățile de specializare inteligentă ale Regiunii Centru, capabil să furnizeze rezultate tehnologice exploatabile, servicii CDI avansate și suport pentru transformarea digitală și tehnologică a întreprinderilor. Această viziune este în continuitate cu misiunea și orientarea CSCDP, care urmărește dezvoltarea de soluții tehnologice și

Împreună dezvoltăm regiunea!

metodologii cu aplicabilitate industrială, integrarea cercetării cu formarea resursei umane și transferul de cunoștințe către mediul economic și academic.

Misiunea infrastructurii dezvoltate prin ETFIND este de a organiza și susține activități de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală, validare tehnologică și transfer tehnologic în domeniul fabricației avansate, prin colaborarea efectivă dintre organizații publice de cercetare și mediul privat. În mod concret, misiunea proiectului este de a crea cadrul tehnic, științific și organizațional necesar pentru dezvoltarea unor rezultate validate la **TRL 6**, pentru creșterea vizibilității și a relevanței cercetării aplicate, pentru formarea resursei umane avansate – inclusiv prin implicarea doctoranzilor și tinerilor cercetători – și pentru facilitarea accesului întreprinderilor la infrastructură, servicii și competențe specializate. Această misiune este consonantă atât cu profilul CSCDP ca pol de competență în deformări plastice și fabricație avansată, cât și cu orientarea AMARaP spre producție competitivă, prototipare rapidă și integrarea cercetării în platforme europene de fabricație avansată.

Strategia pe termen scurt

Pe termen scurt, strategia este orientată către **operaționalizarea investiției** și crearea capacității efective de cercetare și validare tehnologică. În această etapă, prioritare sunt: realizarea achizițiilor de echipamente și servicii, integrarea acestora în infrastructura existentă a partenerilor, organizarea activităților CDI pe cele 3 teme de cercetare, consolidarea echipei de cercetare prin angajarea noilor cercetători și integrarea doctoranzilor, precum și atingerea rezultatelor tehnologice asumate – R1, R2, R3 și R4. Pe termen scurt, infrastructura trebuie să devină funcțională, coerentă și capabilă să susțină cercetare industrială și dezvoltare experimentală în regim colaborativ, la nivelul de maturitate și performanță asumate. Tot în această etapă sunt urmărite protejarea rezultatelor cu potențial de brevetare, publicarea primelor rezultate și dezvoltarea relației cu primii utilizatori industriali.

Strategia pe termen mediu

Pe termen mediu, strategia vizează **consolidarea infrastructurii CDI și creșterea gradului de valorificare a rezultatelor**. În această etapă, accentul se pune pe participarea la proiecte europene și consorții internaționale, extinderea colaborărilor cu mediul economic, creșterea portofoliului de brevete și modele industriale, dezvoltarea de servicii avansate de prototipare, fabricație aditivă funcțională, testare și demonstrare tehnologică și integrarea soluțiilor rezultate în ecosistemul industrial regional. Infrastructura dezvoltată prin ETFIND trebuie să devină, pe termen mediu, o platformă activă de cercetare și transfer tehnologic, capabilă să atragă proiecte noi, parteneriate și utilizatori din industrie, contribuind la creșterea competitivității regionale în domeniul Automotive și al fabricației avansate. În documentele de lucru ale planului este deja formulată această orientare prin obiective precum participarea la proiecte europene, creșterea portofoliului de brevete și dezvoltarea de servicii avansate și integrarea soluțiilor în ecosistemul industrial regional.

Strategia pe termen lung

Pe termen lung, strategia este orientată către **poziționarea infrastructurii CDI ca nod regional și național relevant în rețelele de cercetare și inovare dedicate fabricației avansate și dezvoltării de produse noi**, cu impact asupra specializării inteligente și a competitivității industriale. Se urmărește consolidarea unei platforme integrate de inovare în producție competitivă, dezvoltarea de servicii de înaltă complexitate și extinderea rolului infrastructurii în transferul tehnologic, formarea resursei umane și sprijinirea întreprinderilor în adoptarea de tehnologii avansate. În această etapă, infrastructura rezultată din ETFIND trebuie să

Împreună dezvoltăm regiunea!

funcționeze nu doar ca suport pentru proiecte punctuale, ci ca bază sustenabilă pentru cercetare aplicată, servicii CDI, cooperare interregională și internațională, acces al terților și parteneriate pe termen lung cu întreprinderi, universități, entități de transfer tehnologic și alte organizații de cercetare. În mod coerent cu orientarea strategică deja formulată pentru AMaRaP, o astfel de infrastructură poate contribui major la specializarea inteligentă regională și la competitivitatea industrială națională.

În ansamblu, viziunea, misiunea și strategia proiectului ETFIND sunt construite în jurul ideii de **dezvoltare integrată a unei infrastructuri CDI moderne, interdisciplinare și transferabile**, capabile să transforme rezultatele cercetării în soluții aplicabile industrial, să formeze resursă umană avansată, să susțină colaborarea cu mediul privat și să genereze impact economic și tehnologic durabil în domeniul Automotive și în industriile conexe. Strategia este, astfel, una coerentă cu profilul și experiența CSCDP în cercetare aplicată și fabricație avansată, cu orientarea AMaRaP către producție competitivă și prototipare rapidă și cu rolul partenerului IMM în validarea industrială și valorificarea economică a rezultatelor.

Descrieți obiectivele organizației de cercetare (Creșterea vizibilității rezultatelor de cercetare-dezvoltare, Dezvoltarea de noi colaborări/parteneriate între organizația de CDI și alte entități în vederea stimulării transferului tehnologic; Creșterea numărului de tehnologii și produse brevetate prin direcționarea domeniilor de cercetare spre științele aplicate; Integrarea în circuitul economic a produselor rezultate din activitatea de cercetare; Formarea continuă a personalului, etc.).

Obiectivele organizației de cercetare, în contextul implementării proiectului ETFIND și al dezvoltării infrastructurii CDI, sunt orientate către consolidarea capacității de cercetare aplicată, creșterea relevanței industriale a activităților desfășurate și transformarea rezultatelor științifice în soluții tehnologice exploatabile, cu impact în **Automotive**, mecatronică și în industrii conexe. Aceste obiective sunt în deplină concordanță cu misiunea CSCDP de a organiza și coordona activități de cercetare științifică aplicativă, de a dezvolta soluții tehnologice și metodologii cu aplicabilitate industrială și de a disemina și valorifica rezultatele obținute.

Un prim obiectiv major al organizației de cercetare este **dezvoltarea și modernizarea infrastructurii CDI**, astfel încât aceasta să poată susține cercetare industrială și dezvoltare experimentală în domenii de vârf precum fabricația inteligentă, robotică industrială, prototipare rapidă și fabricație aditivă. Prin proiectul ETFIND, acest obiectiv se concretizează în achiziția și integrarea unor echipamente performante, completarea infrastructurii existente și crearea unui cadru tehnic adecvat pentru realizarea unor rezultate validate la TRL 6. În acest fel, infrastructura existentă a CSCDP este extinsă și orientată mai puternic către nevoile actuale ale mediului economic și ale specializării inteligente regionale.

Un al doilea obiectiv este **creșterea performanței științifice și tehnologice a activității de cercetare**, prin dezvoltarea unor rezultate inovatoare cu potențial de brevetare, publicare și transfer tehnologic. Organizația urmărește nu doar producerea de cunoaștere științifică, ci și transformarea acesteia în platforme, prototipuri, tehnologii și servicii relevante pentru industrie. În cadrul proiectului ETFIND, acest obiectiv este reflectat de obținerea celor trei rezultate tehnologice majore R1, R2 și R3 și a rezultatului integrator R4, precum și de publicarea articolelor științifice, participarea la conferințe și depunerea cererilor de brevet.

Un alt obiectiv strategic este **intensificarea colaborării cu mediul economic și creșterea capacității de transfer tehnologic**. CSCDP urmărește să funcționeze nu doar ca structură academică de cercetare, ci și ca interfață activă între cercetare și industrie, capabilă să

Împreună dezvoltăm regiunea!

răspundă cerințelor companiilor prin servicii tehnologice, testare, prototipare și dezvoltare de soluții personalizate. Proiectul ETFIND susține direct acest obiectiv prin colaborarea efectivă cu partenerul IMM NET Engineering RO SRL și prin orientarea explicită a activităților către validare în mediu relevant, utilizatori timpurii și exploatare economică a rezultatelor.

Un obiectiv important îl reprezintă și **formarea și consolidarea resursei umane de cercetare**, inclusiv prin atragerea de cercetători noi, integrarea doctoranzilor și implicarea tinerilor cercetători în activități CDI complexe. Organizația își propune să creeze un mediu de cercetare competitiv și atractiv, capabil să susțină dezvoltarea profesională a resursei umane și să contribuie la continuitatea și sustenabilitatea activității CDI. În cadrul ETFIND, acest obiectiv este susținut prin angajarea de cercetători noi, prin participarea cercetătorilor doctoranzi și prin cursurile de formare profesională prevăzute în proiect.

De asemenea, organizația de cercetare urmărește **creșterea vizibilității naționale și internaționale**, prin participarea în proiecte competitive, consorții, conferințe și rețele de cercetare și prin publicarea rezultatelor în reviste de prestigiu. Acest obiectiv este important atât pentru consolidarea reputației organizației, cât și pentru atragerea de noi colaborări, proiecte și surse de finanțare. Portofoliul existent al CSCDP, inclusiv proiectele publice naționale și internaționale, participarea la benchmark-uri și publicațiile Q1 și Q2, arată că această direcție este deja parte integrantă a strategiei sale de dezvoltare.

Nu în ultimul rând, un obiectiv transversal al organizației este **alinieră activității CDI la principiile dezvoltării durabile, egalității de șanse și accesibilității**, astfel încât infrastructura și rezultatele dezvoltate să poată fi utilizate într-un mod responsabil, incluziv și sustenabil. Acest obiectiv se reflectă în orientarea proiectului către tehnologii eficiente în utilizarea resurselor, către economie circulară, către formare în egalitate de șanse și către adaptarea infrastructurii pentru acces nediscriminatoriu.

Implicarea în activități comune - proiecte de cercetare, elaborare de brevete, comunicări și lucrări științifice etc.

Modalitatea de promovare a rezultatelor implementării proiectului.

Riscurile și măsurile de contracarare a acestora.

Implementarea proiectului ETFIND se bazează pe o colaborare efectivă și continuă între cei trei parteneri ai consorțiului, fiecare având un rol clar definit, dar complementar, în realizarea activităților de cercetare, în obținerea rezultatelor exploatabile și în valorificarea acestora. Activitățile comune nu se limitează la o simplă împărțire administrativă a sarcinilor, ci presupun participarea coordonată a echipelor la etape de analiză, proiectare, integrare, testare, validare și diseminare, astfel încât rezultatele să fie obținute într-o logică unitară și coerentă.

În cadrul proiectului, partenerii colaborează direct în activitățile de cercetare industrială și dezvoltare experimentală aferente celor trei teme, în special în punctele în care este necesară corelarea dintre fabricația inteligentă, fabricația aditivă, modelarea numerică, monitorizarea proceselor și validarea în mediu relevant. CSCDP, în calitate de lider de proiect și coordonator științific, asigură coerența metodologică și integrarea rezultatelor, AMaRaP contribuie substanțial prin expertiza sa în fabricație aditivă, prototipare rapidă și dezvoltare de produse noi, iar NET Engineering RO SRL asigură perspectiva industrială, integrarea practică și validarea aplicativă a soluțiilor dezvoltate. În acest mod, activitățile comune devin cadrul concret prin care rezultatele celor trei teme se completează reciproc și converg către rezultate cu valoare tehnologică și economică ridicată.

Colaborarea dintre parteneri se reflectă și în elaborarea rezultatelor protejabile și în dezvoltarea strategiei de proprietate intelectuală. Proiectul urmărește depunerea a trei cereri

Împreună dezvoltăm regiunea!

de brevet, câte una pentru fiecare temă de cercetare, iar identificarea elementelor brevetabile, definirea contribuției fiecărui partener și pregătirea documentațiilor aferente vor fi realizate în regim de cooperare. Această abordare permite valorificarea integrată a expertizei științifice și tehnice existente în parteneriat și asigură un cadru clar pentru co-dezvoltarea și co-exploatarea rezultatelor cu potențial de piață.

Activitățile comune vizează și diseminarea științifică a rezultatelor proiectului. Partenerii vor colabora la elaborarea de comunicări științifice, lucrări publicabile în reviste de specialitate și prezentări la conferințe internaționale de profil, astfel încât rezultatele să fie validate și promovate atât în comunitatea științifică, cât și în mediul economic. Publicațiile și prezentările vor reflecta contribuția integrată a partenerilor și vor aborda teme precum fabricația inteligentă, robotică industrială, fabricație aditivă pentru compozite și metal, control adaptiv, monitorizare și sustenabilitate în procesele de producție. În paralel, proiectul va include workshopuri, seminare și activități de transfer tehnologic, în care rezultatele vor fi prezentate și discutate cu actori relevanți din industrie, în special din sectorul Automotive și din industrii conexe.

Promovarea rezultatelor proiectului ETFIND va fi realizată printr-o combinație de acțiuni de vizibilitate științifică, tehnologică și instituțională, urmărită în mod etapizat pe toată durata implementării și după finalizarea proiectului. Obiectivul promovării este dublu: pe de o parte, creșterea vizibilității rezultatelor în comunitatea științifică și tehnologică, iar pe de altă parte, facilitarea transferului acestora către mediul economic și către potențialii utilizatori finali.

O direcție importantă de promovare o reprezintă publicarea rezultatelor în reviste academice relevante și prezentarea lor la conferințe naționale și internaționale de profil. Acest tip de promovare contribuie la validarea științifică a rezultatelor, la consolidarea reputației organizațiilor implicate și la poziționarea proiectului în domeniile fabricației inteligente, prototipării avansate și fabricației aditive. Totodată, participarea la conferințe și evenimente științifice permite contactul direct cu comunități profesionale și cu alți potențiali parteneri de cercetare sau de exploatare tehnologică.

O a doua direcție de promovare este reprezentată de activitățile de diseminare și transfer tehnologic către mediul economic. În acest sens, proiectul va utiliza workshopuri, seminare tematice, demonstrații tehnologice, prezentări aplicative și întâlniri cu reprezentanți ai întreprinderilor interesate de rezultatele dezvoltate. Aceste activități vor fi orientate în special către companii din Automotive, mecatronică, automatizare industrială, prototipare și fabricație avansată, pentru care rezultatele proiectului pot avea relevanță directă. Prin implicarea partenerului IMM, promovarea nu va avea doar caracter informativ, ci și caracter aplicativ, bazat pe demonstrarea modului în care rezultatele pot fi integrate și utilizate în contexte industriale reale.

Promovarea rezultatelor va include și instrumente de comunicare instituțională și publică, precum materiale de prezentare, conținut pentru website-urile partenerilor, participări la evenimente de profil, activități de informare și publicitate specifice proiectului și, unde este relevant, materiale suport pentru accesul terților la infrastructura CDI. În acest mod, promovarea va susține nu doar vizibilitatea proiectului, ci și pregătirea terenului pentru exploatarea efectivă a rezultatelor, pentru atragerea de utilizatori timpurii și pentru consolidarea ecosistemului CDI-industrie construit în jurul proiectului.

Implementarea proiectului ETFIND presupune, în mod firesc, existența unor **riscuri de natură tehnică, organizațională, administrativă și de valorificare**, specifice unui proiect colaborativ

Împreună dezvoltăm regiunea!

de cercetare aplicată orientat către atingerea unor rezultate validate la TRL 6. Aceste riscuri au fost analizate detaliat în cadrul Capitolului 3, în corelare cu activitățile și rezultatele fiecărei teme de cercetare. La nivelul prezentului capitol, este important de subliniat că abordarea generală a proiectului include mecanisme clare de prevenire, monitorizare și diminuare a efectelor acestor riscuri.

Din punct de vedere organizațional, principalul risc este legat de complexitatea coordonării unui consorțiu format din două entități CDI și un partener IMM, fiecare cu roluri distincte și cu activități desfășurate în locații diferite. Pentru contracararea acestui risc, proiectul este construit pe o structură clară de responsabilități, pe un calendar comun și pe mecanisme de coordonare științifică și tehnică asigurate de liderul de proiect. Comunicarea periodică, validările intermediare și monitorizarea progresului pe fiecare temă reprezintă instrumente esențiale pentru menținerea coerenței și a ritmului de implementare.

Din punct de vedere tehnic, riscurile sunt asociate în principal cu integrarea rezultatelor celor trei teme, atingerea parametrilor de performanță asumați și validarea în mediu relevant. Aceste riscuri sunt diminuate prin abordarea etapizată a cercetării, prin testarea progresivă a subsistemelor, prin utilizarea infrastructurii și echipamentelor adecvate și prin implicarea partenerului industrial în fazele de validare aplicativă. Faptul că proiectul pornește, în toate cele trei teme, de la rezultate preliminare deja existente contribuie semnificativ la reducerea riscului tehnologic.

Din punct de vedere al valorificării, riscurile pot viza întârzierea protejării proprietății intelectuale, dificultăți în atragerea utilizatorilor timpurii sau un interes de piață mai lent decât cel anticipat. Măsurile de contracarare vizează identificarea din timp a elementelor brevetabile, pregătirea documentațiilor tehnice și comerciale, implicarea directă a partenerului IMM în validarea și promovarea rezultatelor și organizarea de activități de transfer tehnologic și diseminare orientate către piața țintă.

La nivel administrativ și financiar, riscurile sunt gestionate prin respectarea procedurilor de achiziție, raportare și monitorizare, prin control intern și printr-o coordonare atentă a fluxurilor documentare și financiare între parteneri. În ansamblu, proiectul dispune de un cadru adecvat pentru gestionarea riscurilor, bazat pe planificare realistă, coordonare strânsă între parteneri și corelare permanentă între activități, resurse, rezultate și obiective.

5.1. Structura organizațională, organigrama pentru proiectul de cercetare propus

- Prezența experiența în dezvoltarea și/ sau gestionarea unei infrastructuri de cercetare.
- Prezența experiența în mediul privat, în regiune, și cunoașterea mediului antreprenorial.
- Prezența experiența în mediul academic, în regiune, și cunoașterea mediului academic.

Structura organizațională a proiectului ETFIND este construită pe baza unui **parteneriat complementar** între două entități CDI și un partener IMM, astfel încât să fie asigurate atât excelența științifică și tehnologică, cât și validarea în mediu relevant și deschiderea către piață. La nivel de organizare, proiectul este coordonat de **Centrul de Studii și Cercetări pentru Deformări Plastice (CSCDP) – ULBS**, în calitate de lider de proiect, cu rol de coordonare științifică și tehnică a întregului consorțiu și de integrare a rezultatelor celor trei teme de cercetare. **AMaRaP – UTCN** are rol de partener academic specializat, cu implicare majoră în Temele 2 și 3 și contribuții directe în activități comune din Tema 1, iar **NET Engineering RO**

Împreună dezvoltăm regiunea!

SRL are rol de partener industrial activ, cu participare aplicativă în toate cele trei teme și cu implicare directă în validarea și valorificarea rezultatelor în mediu relevant. O parte din activitățile de cercetare se desfășoară efectiv la sediul partenerului IMM, ceea ce conferă proiectului caracter real de colaborare efectivă și ancorare în mediul industrial.

Din punct de vedere funcțional, organigrama proiectului poate fi descrisă ca o structură în care liderul de proiect coordonează unitar managementul, integrarea tehnologică și monitorizarea progresului, iar fiecare partener răspunde de activitățile pentru care deține competențe și infrastructură relevante. CSCDP conduce Tema 1 și supervisează integrarea rezultatelor din Temele 2 și 3 în arhitectura generală a proiectului. AMAraP conduce științific și tehnologic Temele 2 și 3, în special pe componentele de fabricație aditivă, prototipare rapidă, materiale compozite și metalice, modelare și validare. NET Engineering asigură validarea aplicativă, corelarea cercetării cu cerințele industriale reale și pregătirea condițiilor de exploatare economică a rezultatelor. În acest mod, organigrama este una de tip **consorțiu integrat**, în care relațiile funcționale sunt construite pe complementaritate, nu pe paralelism.

▪ **Experiența în dezvoltarea și/sau gestionarea unei infrastructuri de cercetare**

CSCDP are experiență solidă în dezvoltarea și gestionarea unei infrastructuri CDI, demonstrată atât prin tradiția instituțională, cât și prin baza materială și proiectele derulate. Centrul funcționează în cadrul Universității „Lucian Blaga” din Sibiu din 1991, fiind una dintre primele structuri de acest tip din învățământul superior românesc, iar în timp a dezvoltat o infrastructură complexă de cercetare, organizată pe colective și laboratoare specializate, precum: **Echipamente și tehnologii de presare și injectare, Mașini-unelte și automatizări, Roboți și sisteme mecatronice și Testare a materialelor multifuncționale**. Infrastructura existentă include baze experimentale autonome, laboratoare dedicate, roboți industriali, centre CNC, echipamente de metrologie, sisteme de achiziție și standuri experimentale, ceea ce confirmă experiența în administrarea unor capacități CDI complexe și multidisciplinare. În plus, CSCDP are experiență anterioară în proiecte publice de infrastructură și CDI, inclusiv proiecte precum TESTMAT, TEHNE sau PCCDI, care au contribuit la consolidarea și utilizarea eficientă a acestei infrastructuri.

Și AMAraP aduce în proiect experiență relevantă în dezvoltarea și utilizarea infrastructurilor de cercetare, în special în domeniul fabricației aditive, prototipării rapide, materialelor compozite și metalice și integrare CAD–CAE–proces. Din formulările deja dezvoltate în Plan și Acord rezultă că AMAraP contribuie cu infrastructură și know-how specializate pentru Temele 2 și 3 și este poziționat ca furnizor de competențe și capacitate experimentală pentru tehnologii de frontieră. Prin complementaritatea cu CSCDP, această experiență consolidează caracterul robust al infrastructurii propuse prin ETFIND.

▪ **Experiența în mediul privat, în regiune, și cunoașterea mediului antreprenorial**

Consortiul are o bună cunoaștere a mediului antreprenorial regional, în special prin experiența directă a partenerului **NET Engineering RO SRL**, dar și prin colaborările anterioare ale CSCDP cu întreprinderi și proiecte aplicate. NET Engineering are o experiență solidă în dezvoltarea și comercializarea de soluții industriale inovatoare, dezvoltate intern sau în co-dezvoltare cu beneficiari industriali, și a materializat peste **400 de produse livrate către peste 20 de clienți**. Portofoliul său include colaborări cu companii relevante pentru regiune și pentru sectorul Automotive și mecatronică, precum **AUMOVIO Systems Romania / fostă**

Împreună dezvoltăm regiunea!

Continental Automotive, Siemens Sibiu, Thyssenkrupp Bilstein Sibiu, dar și colaborări cu clienți precum **Autoliv, Schaeffler, Saint-Gobain** sau **Joyson Safety Systems**. Această experiență oferă proiectului o înțelegere practică a cerințelor antreprenoriale și industriale reale și creează un avantaj major în raport cu transferul tehnologic și cu orientarea rezultatelor către piață.

În plus, colaborarea anterioară dintre ULBS și NET Engineering demonstrează existența unei punți funcționale între mediul academic și cel industrial, bazată pe aplicarea rezultatelor cercetării în contexte reale și pe susținerea transferului tehnologic. Din această perspectivă, proiectul nu pornește de la zero în relația cu mediul antreprenorial, ci valorifică o experiență deja consolidată și o rețea industrială relevantă pentru regiune.

▪ **Experiența în mediul academic, în regiune, și cunoașterea mediului academic**

CSCDP și ULBS au o experiență academică și de cercetare foarte bună în regiune, reflectată prin tradiție instituțională, activitate CDI, proiecte publice, articole în reviste Q1 și Q2, participări internaționale și implicarea în formarea resursei umane prin studenți, masteranzi, doctoranzi și cercetători tineri. Planul de dezvoltare arată explicit că misiunea centrului este corelată cu diseminarea largă a rezultatelor, integrarea cercetării cu formarea de resurse umane și transferul de cunoștințe către mediul academic și economic. Portofoliul de proiecte publice naționale și internaționale și profilul științific al CSCDP confirmă cunoașterea aprofundată a mediului academic regional și național și capacitatea de a opera într-o logică de colaborare interinstituțională.

AMaRaP completează această dimensiune academică prin apartenența la UTCN și prin poziționarea sa în domeniul fabricației aditive, prototipării rapide și producției competitive. Din documentele deja dezvoltate rezultă că AMaRaP urmărește integrarea cercetării în platforme europene, dezvoltarea de tehnologii inovatoare și creșterea impactului industrial și regional, ceea ce confirmă nu doar experiența academică, ci și conectarea la rețele mai largi de cercetare și inovare. Astfel, proiectul ETFIND se bazează pe două entități CDI care cunosc bine atât mediul academic regional, cât și dinamica cooperării cu mediul economic.

▪ **Potențialii parteneri viitori pentru colaborare în cadrul unor proiecte pe termen lung**

Pe baza profilului proiectului, a experienței existente și a pieței țintă, potențialii parteneri viitori pentru colaborări pe termen lung pot fi grupați în mai multe categorii.

În categoria **IMM-urilor și întreprinderilor industriale**, partenerii viitori cei mai relevanți sunt companii din **Automotive, mecatronică, automatizare industrială, producție de componente, prototipare și sisteme industriale**, inclusiv firme similare sau afiliate celor cu care partenerii colaborează deja: **AUMOVIO / Continental, Siemens, Thyssenkrupp Bilstein, Schaeffler, Autoliv, Joyson Safety Systems**, precum și alte IMM-uri interesate de automatizare, fabricație inteligentă, testare și fabricație aditivă.

În categoria **universităților și organizațiilor de cercetare**, proiectul poate genera colaborări viitoare cu universități tehnice și centre CDI din regiune și din țară, precum și cu organizații care activează în domenii complementare: materiale, robotică, digitalizare industrială, mecatronică și fabricație avansată. În mod natural, continuarea colaborării dintre **ULBS și**

Împreună dezvoltăm regiunea!

UTCN poate fi extinsă prin noi proiecte comune, iar profilul celor doi parteneri academici permite și deschiderea către alte universități și institute specializate în domenii conexe.

În categoria **entităților de transfer tehnologic, clusterelor și structurilor suport**, potențialii parteneri viitori pot include entități regionale sau naționale de inovare, camere de comerț, clustere industriale și structuri de intermediere tehnologică interesate de susținerea colaborării CDI-industrie. Pentru proiectul ETFIND, astfel de parteneri sunt relevanți în special pentru extinderea accesului la piață, organizarea de demonstrații și servicii pentru terți, atragerea utilizatorilor timpurii și dezvoltarea de proiecte noi cu componentă de transfer tehnologic.

Structura organizațională a proiectului ETFIND este una robustă, complementară și bine ancorată atât în mediul academic, cât și în mediul privat și antreprenorial regional. Consorțiul dispune de experiență în dezvoltarea și gestionarea infrastructurilor CDI, de cunoaștere aplicată a nevoilor industriei și de capacitatea de a construi parteneriate viitoare solide cu întreprinderi, universități, organizații de cercetare și entități suport pentru inovare și transfer tehnologic.

- **Identificați potențialii parteneri viitori (IMM-uri, universități, organizații de cercetare, camere de comerț, entități de transfer tehnologic, cluster etc.) pentru colaborare în cadrul unor proiecte pe termen lung.**

Potențialii parteneri viitori ai proiectului ETFIND pot proveni din patru categorii principale: întreprinderi și IMM-uri industriale din Automotive și mecatronică, universități și organizații de cercetare cu competențe complementare, clustere și structuri de inovare orientate către digitalizare și producție avansată și entități de sprijin precum camere de comerț și rețele de transfer tehnologic. Această deschidere permite dezvoltarea, pe termen lung, a unui ecosistem colaborativ extins, capabil să susțină proiecte noi, servicii CDI, activități de transfer tehnologic și exploatarea continuă a infrastructurii și a rezultatelor generate prin ETFIND.

În perspectiva dezvoltării pe termen lung a infrastructurii CDI și a valorificării rezultatelor proiectului ETFIND, pot fi identificați mai mulți potențiali parteneri viitori, relevanți pentru colaborări în proiecte comune, transfer tehnologic, acces la infrastructură și dezvoltarea de servicii CDI pentru mediul economic. Acești parteneri pot proveni atât din categoria IMM-urilor și întreprinderilor industriale, cât și din categoria universităților, organizațiilor de cercetare, camerelor de comerț, entităților de transfer tehnologic și clusterelor.

În categoria IMM-urilor și a întreprinderilor industriale, partenerii viitori cei mai relevanți sunt companii din **Automotive, mecatronică, automatizare industrială, producția de componente, prototipare și sisteme industriale**, în special firme interesate de fabricație inteligentă, robotică, prototipare rapidă și fabricație aditivă. În mod natural, în această categorie se includ companii similare celor cu care consorțiul are deja contacte sau experiență de colaborare, precum **AUMOVIO Systems Romania / fostă Continental Automotive, Siemens Sibiu, Thyssenkrupp Bilstein, Schaeffler, Autoliv, Joyson Safety Systems**, precum și alte IMM-uri inovatoare din Regiunea Centru interesate de integrarea tehnologiilor avansate în procesele proprii. Acordul de parteneriat arată explicit că NET Engineering are experiență în colaborări cu astfel de companii, ceea ce oferă proiectului o bază solidă pentru extinderea ulterioară a parteneriatelor industriale.

În categoria universităților și organizațiilor de cercetare, potențialii parteneri viitori includ, în primul rând, entități academice și centre CDI cu competențe complementare în robotică,

Împreună dezvoltăm regiunea!

materiale avansate, inteligență artificială, fabricație aditivă, digitalizare industrială și sustenabilitate. Continuarea colaborării dintre **Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu** și **Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca** reprezintă un traseu firesc, iar proiectul poate fi extins în viitor prin includerea altor universități tehnice, institute de cercetare și centre specializate din țară și din spațiul european. În plus, CSCDP este deja vizibil la nivel european prin listarea pe platforma EERTIS, ceea ce favorizează deschiderea către colaborări viitoare cu alte infrastructuri și organizații de cercetare.

În categoria clusterelor și a structurilor de inovare, parteneri viitori relevanți pot fi organizații precum **Transilvania IT Cluster** și **Cluj IT Cluster**, care reunesc companii, universități, institute de cercetare și alte organizații și care dezvoltă proiecte de inovare, internaționalizare și transformare digitală. Transilvania IT Cluster declară aproximativ **200 de membri activi**, inclusiv companii IT, universități și institute de cercetare, iar Cluj IT Cluster este o organizație de tip cluster formată din furnizori de servicii și soluții software, universități, institute de cercetare și organisme publice. Pentru ETFIND, astfel de parteneri sunt relevanți mai ales în zona digitalizării, controlului inteligent, datelor industriale, software-ului și dezvoltării ecosistemelor de inovare.

În categoria camerelor de comerț și a organizațiilor de sprijin pentru afaceri, parteneri viitori pot fi **Camera de Comerț și Industrie Brașov** și alte structuri similare din regiune, capabile să faciliteze accesul la comunitatea de business, promovarea rezultatelor și organizarea de evenimente de matchmaking și transfer tehnologic. Camera de Comerț și Industrie Brașov se prezintă ca organizație de utilitate publică pentru susținerea și dezvoltarea mediului de afaceri local, cu servicii și proiecte dedicate comunității antreprenoriale, ceea ce o face relevantă pentru extinderea colaborărilor dintre infrastructura CDI și mediul economic.

În categoria entităților de transfer tehnologic și a rețelelor de internaționalizare, un partener relevant este **ADR Centru**, inclusiv prin apartenența sa la **Enterprise Europe Network (EEN)**. ADR Centru precizează oficial că este membră EEN din 2008 și că, prin consorțiul BISNet Transylvania, oferă servicii companiilor, institutelor de cercetare, universităților și centrelor tehnologice din Regiunea Centru. Acest tip de actor este important pentru ETFIND deoarece poate sprijini identificarea de parteneri noi, accesul la rețele europene, promovarea rezultatelor către IMM-uri și pregătirea unor colaborări pe termen lung în zona transferului tehnologic și a internaționalizării.

Potențialii parteneri viitori ai proiectului ETFIND pot proveni din patru categorii principale: întreprinderi și IMM-uri industriale din Automotive și mecatronică, universități și organizații de cercetare cu competențe complementare, cluster și structuri de inovare orientate către digitalizare și producție avansată și entități de sprijin precum camere de comerț și rețele de transfer tehnologic. Această deschidere permite dezvoltarea, pe termen lung, a unui ecosistem colaborativ extins, capabil să susțină proiecte noi, servicii CDI, activități de transfer tehnologic și exploatarea continuă a infrastructurii și a rezultatelor generate prin ETFIND.

- **Detaliați planificarea resurselor umane implicate în realizarea investiției (implementarea proiectului- managementul de proiect):** descrieți echipa care gestionează proiectul: structura, rolurile, funcțiile, responsabilitățile, relațiile funcționale între membrii echipei de proiect, expertiza în proiecte de cercetare cu o tematică relevantă pentru proiectul propus finanțate prin Horizon 2020, Horizon Europe, Life+, SEE sau proiect cu finanțare națională, apartenența în conducerea unei școli doctorale, calitatea de conducător de doctorat este membru în comitetul științific/editorial al unor publicații naționale sau

Împreună dezvoltăm regiunea!

internaționale sau unor edituri internaționale, apartenența la grupuri internaționale de experți sau societăți științifice internaționale, calitatea de doctorand , pe temă/teme relevante pentru obiectul proiectului propus.

Managementul proiectului ETFIND va fi asigurat printr-o structură de coordonare clară, adaptată complexității investiției și caracterului colaborativ al proiectului. Echipa de management are rolul de a asigura implementarea unitară a proiectului, coordonarea administrativă și operațională a parteneriatului, monitorizarea respectării calendarului, gestionarea relației cu partenerii și finanțatorul, precum și corelarea activităților de achiziții, raportare, cooperare, audit, informare și publicitate. În planificarea activităților din Planul de dezvoltare, pentru managementul general al proiectului este nominalizat în mod explicit **dl Gabriel Racz**, acesta fiind responsabil pentru activitățile de management de proiect și pentru coordonarea etapelor-cheie ale implementării investiției.

Structura echipei de management

Echipa de management este organizată în jurul liderului de proiect, **CSCDP – ULBS**, și include:

- **Managerul de proiect** – dl Gabriel Racz;
- **Responsabilii de proiect ai partenerilor**, pentru coordonarea operațională la nivelul fiecărei organizații partenere;
- **Structurile administrative și suport ale ULBS**, implicate în achiziții, raportare, monitorizare financiară, arhivare, publicitate și conformitate;
- **Persoane cu rol de suport managerial și administrativ**, care asigură fluxul documentar și relația dintre activitățile de implementare și cerințele contractuale.

Această structură este adecvată unui proiect de investiții în infrastructură CDI, deoarece permite separarea responsabilităților de management general, coordonare operațională, suport administrativ și relație interinstituțională, menținând în același timp o comandă unitară la nivelul liderului de proiect.

Rolurile, funcțiile și responsabilitățile echipei de management

Managerul de proiect, dl Gabriel Racz, are rolul central în coordonarea implementării investiției. Acesta răspunde de organizarea generală a proiectului, de corelarea calendarului de activități, de monitorizarea progresului, de coordonarea relației dintre parteneri, de supravegherea implementării achizițiilor și de urmărirea respectării obligațiilor administrative și contractuale. Totodată, managerul de proiect asigură legătura operațională dintre activitățile proiectului și structurile administrative suport ale ULBS, precum și relația generală cu partenerii pe aspecte de implementare. Nominalizarea sa în activitățile de management, achiziție, cooperare interregională, cursuri și audit confirmă rolul său de coordonator general al investiției.

Responsabilii de proiect ai partenerilor au rolul de a asigura implementarea coerentă a activităților asumate de fiecare partener, de a participa la coordonarea operațională și de a furniza informațiile necesare pentru monitorizare, raportare și luarea deciziilor. Ei reprezintă punctele de contact funcționale dintre liderul de proiect și organizațiile partenere și contribuie la menținerea fluxului de lucru și a coerenței în cadrul consorțiului. În planificarea actuală este menționată explicit cooperarea dintre dl Gabriel Racz și responsabilul de proiect al partenerului AMaRaP, ceea ce confirmă existența unei relații funcționale directe în managementul implementării.

Structurile administrative și suport ale ULBS au rolul de a susține implementarea investiției

Împreună dezvoltăm regiunea!

prin activități de achiziții, verificare procedurală, raportare, monitorizare financiară, gestionare documentară, publicitate și conformitate. Implicarea acestora este firească și necesară, având în vedere că liderul de proiect este o instituție publică de învățământ superior cu experiență în implementarea proiectelor publice și în gestionarea fluxurilor administrative și financiare complexe. Portofoliul de proiecte prezentat în Plan confirmă capacitatea instituțională a ULBS/CSCDP de a susține astfel de activități.

Relațiile funcționale între membrii echipei de management

Relațiile funcționale din cadrul echipei de management sunt organizate pe un model de **coordonare centralizată și execuție distribuită**. Managerul de proiect coordonează întregul proces de implementare și centralizează informațiile privind progresul proiectului. Responsabilii de proiect ai partenerilor gestionează activitățile operaționale la nivelul propriilor organizații și raportează periodic către lider. Structurile suport ale ULBS asigură cadrul administrativ și procedural necesar, în timp ce comunicarea dintre toate aceste componente se realizează printr-un flux continuu de coordonare, monitorizare și validare.

Această organizare funcțională este adecvată unui proiect implementat în parteneriat, cu activități desfășurate în locații diferite, deoarece permite menținerea controlului general al investiției, fără a afecta flexibilitatea operațională necesară la nivelul fiecărui partener.

Expertiza echipei de management

Echipa de management se sprijină pe experiența instituțională a ULBS/CSCDP în gestionarea proiectelor de cercetare, infrastructură, formare și cooperare, precum și pe experiența managerială a persoanelor implicate în coordonarea proiectului. Planul de dezvoltare arată că ULBS/CSCDP are experiență relevantă în proiecte publice naționale și internaționale, inclusiv în proiecte CDI, infrastructură și programe de colaborare, ceea ce confirmă existența unui cadru instituțional solid pentru managementul ETFIND.

DI **Gabriel Racz** este are experiență relevantă în management, prin apartenența la conducerea și coordonarea activităților din cadrul CSCDP și prin implicarea în proiecte de cercetare și dezvoltare anterioare, acesta dispune de profilul necesar pentru conducerea implementării unei investiții CDI complexe. În același timp, **suportul oferit de structurile ULBS și de responsabilii partenerilor asigură continuitate și robustețe managerială pe întreaga durată a proiectului.**

- **Detaliați planificarea resurselor umane implicate în activitatea de cercetare:**
 - **identificați și justificați necesarul de personal pentru realizarea activității de cercetare-dezvoltare (doctor în domeniul de cercetare urmărit, gradul profesional de CS I/CS II sau titlul didactic de profesor universitar/conferențiar etc.);**

Necesarul de personal pentru realizarea activităților de cercetare-dezvoltare din proiectul ETFIND este justificat de complexitatea tehnică, caracterul interdisciplinar și obiectivul de a obține rezultate validate la **TRL 6** în cele trei teme de cercetare. În bugetul proiectului sunt prevăzute salarii pentru **26 cercetători din cadrul ULBS–CSCDP**, dintre care **2 nou angajați, 26 cercetători din cadrul UTCN–AMaRaP și 5 cercetători / ingineri din cadrul NET Engineering RO SRL**, ceea ce reflectă necesitatea unei echipe extinse, capabile să acopere simultan activități de cercetare industrială și dezvoltare experimentală.

Structura resursei umane este adecvată obiectivelor proiectului, fiind organizată pe mai multe niveluri de competență. Un prim nivel este reprezentat de **personalul echivalent CS I / CS II**,

Împreună dezvoltăm regiunea!

respectiv profesori universitari și conferențieri universitari, care asigură coordonarea științifică a direcțiilor de cercetare, supervizarea infrastructurii, conducerea temelor CDI și orientarea metodologică a activităților experimentale și de diseminare. În această categorie sunt incluși conducători de doctorat și cadre cu experiență avansată, precum prof. dr. ing. Sever-Gabriel Racz, prof. dr. ing. Breaz Radu-Eugen, prof. dr. ing. Oleksik Valentin Ștefan și alți profesori și conferențieri ai echipei CSCDP. Această categorie de personal este strict necesară pentru că proiectul presupune nu doar execuție experimentală, ci și concepție științifică, validare metodologică, integrare între teme și decizii privind progresul tehnologic către TRL 6.

- Un al doilea nivel este reprezentat de **personalul de cercetare aplicată și dezvoltare tehnologică**, echivalent **IDT I / IDT II**, format în principal din cadre didactice și cercetători cu titlul de șef de lucrări, implicați în dezvoltarea de standuri și demonstratoare, integrare experimentală, testare, prototipare și validare. Această categorie este indispensabilă pentru activitățile practice ale proiectului, respectiv pentru realizarea modelelor funcționale, integrarea echipamentelor, efectuarea testelor, ajustarea parametrilor de proces și demonstrarea funcționalității soluțiilor dezvoltate. În lipsa acestui nivel intermediar de competență, trecerea de la concepție la validare experimentală nu ar putea fi realizată eficient.

Un al treilea nivel este constituit din **personalul în formare**, respectiv doctoranzi și asistenți de cercetare, implicați în stagii de pregătire și dezvoltare de competențe. Prezența acestora este justificată atât prin necesitatea susținerii activităților experimentale și de prelucrare a datelor, cât și prin obiectivul proiectului de a contribui la formarea resursei umane pentru cercetare și specializare inteligentă. În plus, în cadrul proiectului sunt prevăzute **2 posturi noi**, ceea ce contribuie la consolidarea capacității CDI și la susținerea continuității activităților de cercetare pe termen mediu și lung.

Necesitatea acestei structuri de personal este susținută și de condițiile prevăzute în Plan pentru eligibilitatea cheltuielilor salariale: posturile trebuie să facă parte din compartimente de cercetare-dezvoltare evidențiate în organigramă, personalul trebuie să desfășoare activități eligibile de cercetare-dezvoltare aplicativă și/sau dezvoltare tehnologică, iar cheltuielile salariale trebuie să fie prevăzute în bugetul proiectului și corelate cu atribuțiile specifice implementării. Aceste condiții sunt îndeplinite în cazul proiectului ETFIND, întrucât personalul este alocat direct activităților de cercetare industrială și dezvoltare experimentală din cele trei teme.

Necesarul de personal este justificat prin natura proiectului, care presupune combinarea competențelor de nivel înalt – doctori în domeniile relevante, profesori universitari, conferențieri, cercetători cu experiență în dezvoltare tehnologică – cu personal aflat în formare, astfel încât să fie acoperite toate etapele cercetării: coordonare științifică, proiectare, integrare experimentală, testare, validare și diseminare. Structura propusă este adecvată obiectivelor ETFIND și oferă masa critică de competență necesară pentru realizarea rezultatelor asumate.

- **prezența experienței relevante în domeniul de cercetare selectat și pregătire profesională corespunzătoare demonstrată prin participarea și/sau coordonarea în cadrul activității unor proiecte relevante pentru domeniul respectiv;**

Echipa de cercetare implicată în proiectul ETFIND dispune de experiență relevantă și de pregătire profesională adecvată pentru realizarea activităților propuse, atât din perspectiva

Împreună dezvoltăm regiunea!

competențelor științifice și tehnologice, cât și din perspectiva experienței anterioare în proiecte de cercetare cu tematică similară. Structura echipei reflectă caracterul interdisciplinar al proiectului și este corelată cu cele trei teme de cercetare: fabricație inteligentă și robotică industrială, dezvoltare rapidă de produse noi prin fabricație aditivă pentru compozite și aplicații industriale ale tehnologiilor SLM pentru piese metalice.

La nivelul organizației lider, CSCDP – ULBS, experiența relevantă este susținută de profilul centrului, care activează în domeniul științelor ingineresti, cu accent pe materiale, procese și produse inovative, deformări plastice, sisteme tehnologice, mecatronică, automatizare și utilizarea roboților industriali în procese de fabricație. Planul de dezvoltare evidențiază că centrul a derulat cercetări și dezvoltare în domeniul deformărilor plastice și al fabricației avansate, inclusiv dezvoltarea de echipamente și tehnologii noi, cercetări privind deformarea incrementală a tablelor, utilizarea roboților industriali în procese tehnologice, modelare și simulare, automatizare, CAD/CAE/CAM și dezvoltarea de materiale, produse și procese ecologice. Aceste direcții coincid direct cu obiectul ETFIND și justifică implicarea personalului propriu în activitățile de cercetare industrială și dezvoltare experimentală.

Experiența relevantă este confirmată și prin portofoliul de proiecte anterioare cu finanțare publică și prin rezultatele obținute. CSCDP/ULBS a implementat sau a participat la proiecte precum **TEHNE (2021–2024)**, **PCCDI – Tehnologii de fabricare inteligente pentru producția avansată a pieselor din industriile de automobile și aeronautică (2018–2020)**, proiectul privind **dezvoltarea departamentului de cercetare al COMPA SA și obținerea unor rezultate inovatoare în domeniul industriei auto (2019)**, precum și alte proiecte naționale și internaționale relevante pentru fabricație inteligentă, infrastructură CDI, modelare, automatizare și tehnologii pentru industria auto. În plus, centrul a participat la programul internațional **ESAFORM Benchmark 2024**, iar pentru standul experimental utilizat în deformarea incrementală a demonstrat atingerea **TRL 5**, ceea ce confirmă experiența echipei în proiecte și activități foarte apropiate de obiectul ETFIND.

Pregătirea profesională a echipei este adecvată naturii activităților propuse. În categoria personalului de nivel înalt sunt incluși profesori universitari și conferențieri, echivalenți CS I / CS II, care asigură conducerea temelor CDI, supervizarea metodologică și validarea științifică a rezultatelor. Planul menționează explicit existența unor **conducători de doctorat** în echipa CSCDP, inclusiv prof. dr. ing. Sever-Gabriel Racz, prof. dr. ing. Breaz Radu-Eugen și alți membri ai centrului, ceea ce confirmă atât nivelul profesional ridicat, cât și capacitatea de coordonare a activităților de cercetare și formare doctorală pe teme relevante pentru proiect.

De asemenea, echipa beneficiază de personal cu experiență în dezvoltare tehnologică, integrare experimentală, testare și validare, precum și de doctoranzi și asistenți de cercetare aflați în formare, implicați în activități relevante pentru obiectul proiectului. Prezența doctoranzilor este deosebit de importantă, deoarece contribuie la realizarea activităților CDI și, în același timp, la consolidarea resursei umane specializate în domeniile de interes ale proiectului. În contextul ETFIND, acest aspect este cu atât mai relevant cu cât proiectul urmărește și dezvoltarea competențelor pentru specializare inteligentă, tranziție industrială și antreprenariat.

Un element suplimentar care susține experiența și profilul profesional al echipei este activitatea științifică și de proprietate intelectuală. Planul menționează rezultate concrete în publicații științifice, inclusiv articole publicate în jurnale **Q1 și Q2**, precum și rezultate în domeniul proprietății intelectuale, concretizate în brevete și cereri de brevet. În plus, există membri ai echipei care fac parte din boarduri editoriale sau au atribuții de coordonare științifică, ceea ce confirmă recunoașterea profesională și integrarea lor în comunitatea academică și științifică.

Împreună dezvoltăm regiunea!

- **Prezențați dacă resursele umane au publicații științifice în domeniul respectiv, cu recunoaștere națională și/sau internațională și indexate în baze de date internaționale; au susținut comunicări științifice la conferințe naționale și/sau internaționale în domeniul respectiv;**
- **Fundamentați creșterea previzionată a numărului mediu de salariați .**

Resursele umane implicate în proiect dispun de o bază solidă de vizibilitate științifică și de recunoaștere academică, demonstrată prin publicații indexate în baze de date internaționale și prin participări la manifestări științifice de profil. În cazul CSCDP, în perioada **2020–2025**, membrii centrului au publicat rezultate în reviste și volume indexate internațional, pe teme direct relevante pentru proiect, precum tehnologii de fabricație, deformare incrementală, optimizări FEM/FEA, materiale și compozite polimerice, modelare, metrologie și aplicații ingineresti avansate. Distribuția publicațiilor indexate Web of Science este semnificativă: **40 articole Q1, 58 articole Q2, 18 articole Q3 și 18 articole Q4**, la care se adaugă **5 articole WoS și 22 articole indexate Scopus**. Aceste rezultate confirmă atât recunoașterea națională și internațională a resursei umane, cât și capacitatea acestora de a produce rezultate științifice de calitate în domenii relevante pentru ETFIND.

Pe lângă publicații, resursele umane au și experiență în comunicarea științifică a rezultatelor la manifestări de profil. Planul menționează explicit participarea CSCDP la **ESAFORM Benchmark 2024**, cu rezultate validate comparativ și valorificate prin publicare în 2025, ceea ce reprezintă un indicator clar al participării la rețele și comunități științifice internaționale relevante pentru tematica proiectului. În același timp, activitățile de diseminare prevăzute în proiect confirmă continuarea acestei direcții. Aceste elemente arată că echipa are nu doar un istoric de publicații și comunicări, ci și o capacitate concretă de a continua diseminarea științifică la nivel național și internațional pe durata implementării proiectului.

Fundamentarea creșterii previzionate a numărului mediu de salariați

Creșterea previzionată a numărului mediu de salariați este fundamentată direct de necesitățile de implementare ale proiectului și de extinderea capacității CDI a partenerilor implicați. În cadrul ETFIND sunt prevăzute **4 posturi noi**, dintre care **3 la CSCDP – ULBS și 1 la AMaRaP – UTCN**, acestea fiind justificate de volumul ridicat al activităților de cercetare industrială și dezvoltare experimentală, de nevoia de utilizare și operare a noii infrastructuri și de obiectivul proiectului de consolidare a resursei umane pentru cercetare aplicată și specializare inteligentă.

Această creștere este justificată și prin specificul celor trei teme de cercetare, care presupun activități intensive de proiectare, integrare, testare, validare, diseminare și valorificare a rezultatelor. Noile posturi nu reprezintă o extindere artificială a schemei de personal, ci un răspuns direct la necesarul suplimentar generat de operarea infrastructurii dezvoltate prin proiect, de implementarea activităților CDI și de susținerea continuității acestora pe termen mediu și lung. În plus, proiectul urmărește și consolidarea resursei umane calificate prin integrarea de personal nou în activități relevante pentru tematica ETFIND, ceea ce susține atât implementarea imediată a proiectului, cât și sustenabilitatea ulterioară a infrastructurii și a serviciilor CDI asociate.

Prin urmare, creșterea numărului mediu de salariați este fundamentată prin extinderea activităților de cercetare și dezvoltare experimentală, prin nevoia de personal suplimentar pentru utilizarea eficientă a infrastructurii noi și prin obiectivul strategic de consolidare a capacității organizațiilor parteneri de a genera și valorifica rezultate CDI în domeniile vizate de proiect.

Împreună dezvoltăm regiunea!

- Detaliați cerințele pentru realizarea proiectului de cercetare , cu descrierea responsabilităților, competențelor și abilităților necesare. Puteți atașa, la planul de dezvoltare, fișe de post, organigrama entității CDI etc.

Realizarea proiectului de cercetare ETFIND presupune îndeplinirea unor cerințe complexe de natură științifică, tehnologică, organizațională și operațională, determinate de caracterul interdisciplinar al proiectului și de obiectivul de a obține rezultate validate la **TRL 6** în domeniul fabricației inteligente, dezvoltării rapide de produse noi și fabricației aditive pentru compozite și metal. Pentru atingerea acestor obiective este necesară o structură de resurse umane capabilă să acopere simultan activități de concepție, proiectare, integrare tehnologică, experimentare, validare, diseminare și valorificare a rezultatelor.

Din punct de vedere al responsabilităților, proiectul reclamă, în primul rând, personal capabil să asigure **coordonarea științifică și metodologică** a activităților CDI. Acest rol presupune definirea direcțiilor de cercetare, supervizarea progresului tehnologic, integrarea rezultatelor celor trei teme, validarea metodologiilor de lucru și corelarea activităților experimentale cu obiectivele și indicatorii proiectului. Pentru astfel de responsabilități sunt necesare competențe științifice de nivel înalt, experiență în proiecte CDI relevante și capacitatea de a coordona activități complexe de cercetare și dezvoltare.

În al doilea rând, proiectul necesită personal responsabil de **proiectarea și dezvoltarea tehnologică** a soluțiilor propuse. Aceste responsabilități includ elaborarea conceptelor tehnice, proiectarea asistată de calculator, modelarea numerică, dezvoltarea arhitecturilor funcționale, integrarea componentelor hardware și software și definirea parametrilor tehnologici. Pentru aceste activități sunt necesare competențe în inginerie mecanică, mecatronică, robotică, CAD/CAE/CAM, fabricație aditivă, automatizare și analiză de proces, precum și capacitatea de a lucra interdisciplinar și de a transforma cerințe științifice în soluții aplicabile.

Un set distinct de responsabilități este legat de **testare, experimentare și validare**. Proiectul presupune realizarea de teste experimentale, colectarea și interpretarea datelor, caracterizarea pieselor și materialelor, validarea subsistemelor și demonstrarea rezultatelor în mediu relevant. În acest sens, sunt necesare competențe privind utilizarea echipamentelor de cercetare, metrologie, senzorică, achiziție și analiză de date, control al proceselor și evaluare a performanței tehnice. Abilitățile necesare includ rigurozitate experimentală, atenție la detaliu, capacitate de interpretare a rezultatelor și adaptare rapidă a parametrilor și soluțiilor pe baza testelor efectuate.

De asemenea, proiectul reclamă competențe și responsabilități privind **integrarea rezultatelor în aplicații industriale și transferul tehnologic**. Acest lucru presupune înțelegerea cerințelor mediului economic, capacitatea de a evalua aplicabilitatea industrială a soluțiilor dezvoltate, pregătirea demonstrațiilor tehnologice și contribuția la valorificarea rezultatelor prin brevete, servicii, licențiere sau colaborări cu întreprinderile. Pentru aceste responsabilități sunt necesare abilități de colaborare cu mediul privat, orientare spre rezultate exploataabile, comunicare tehnică eficientă și capacitate de adaptare a soluțiilor la nevoile utilizatorilor finali.

În ceea ce privește abilitățile generale necesare, proiectul solicită personal cu capacitate de **lucru în echipe interdisciplinare**, comunicare profesională între parteneri, planificare și organizare a activităților, gestionare a informațiilor tehnice și științifice și adaptare la cerințe tehnologice noi. Sunt importante și abilitățile de documentare și redactare tehnică, necesare pentru elaborarea rapoartelor, publicațiilor, documentațiilor de brevet și materialelor de diseminare. În plus, pentru utilizarea eficientă a infrastructurii CDI și pentru sustenabilitatea

Împreună dezvoltăm regiunea!

rezultatelor este necesară disponibilitatea pentru învățare continuă și perfecționare, inclusiv prin cursurile de formare prevăzute în proiect.

Prin urmare, cerințele pentru realizarea proiectului de cercetare sunt direct corelate cu specificul activităților asumate și presupun o combinație de responsabilități științifice, tehnologice, experimentale și aplicative, susținute de competențe profesionale solide și de abilități adecvate muncii colaborative și inovării. Structura resurselor umane prevăzută în proiect răspunde acestor cerințe și asigură premisele necesare pentru implementarea eficientă a activităților de cercetare și pentru obținerea rezultatelor asumate.

S-au atasat Fisele de post, organigrama este prezentată în Planul de dezvoltare.

- Detaliați modul în care se va realiza recrutarea, selecția și integrarea (pentru posturile nou create), respectiv măsurile cuprinse în procesul de recrutare pentru combaterea discriminării, politicile privind egalitatea de șanse și modul în care acestea depășesc minimul legal;

Recrutarea și selecția posturilor nou create destinate doctoranzilor se vor realiza printr-un proces transparent, competitiv și nediscriminatoriu, în conformitate cu reglementările aplicabile instituțiilor partenere și cu principiile egalității de șanse. Anunțurile de concurs vor fi publicate deschis, cu prezentarea clară a cerințelor, responsabilităților, criteriilor de eligibilitate și de evaluare, astfel încât accesul la procesul de selecție să fie asigurat în mod echitabil tuturor candidaților interesați. Selecția va avea la bază criterii obiective și relevante pentru proiect, precum domeniul de studii, compatibilitatea temei doctorale cu activitățile ETFIND, competențele tehnice de bază, motivația pentru cercetare aplicată și capacitatea de lucru în echipă.

Integrarea doctoranzilor selectați se va realiza gradual, prin prezentarea infrastructurii CDI, a activităților proiectului, a responsabilităților individuale și a regulilor de colaborare, precum și prin implicarea lor sub coordonarea personalului senior. În ceea ce privește combaterea discriminării, procesul de recrutare și integrare va fi bazat exclusiv pe criterii profesionale, fără diferențieri pe criterii legate de sex, vârstă, dizabilitate, apartenență etnică, religie, orientare sexuală, identitate de gen sau statut social.

Politicile privind egalitatea de șanse depășesc minimul legal prin includerea în proiect a cursului de „Expert egalitate de șanse”, care va contribui la dezvoltarea capacității interne de a formula și aplica măsuri active de nediscriminare, accesibilitate și incluziune. În plus, proiectul include și măsuri de accesibilitate pentru anumite echipamente și spații, ceea ce susține un mediu de cercetare mai incluziv și mai bine adaptat participării echitabile.

- etaliați criteriile de selecție pentru serviciile externe necesare pentru realizarea proiectului de cercetare, respectiv funcționarea infrastructurii de cercetare.

Selecția serviciilor externe necesare realizării proiectului de cercetare și funcționării infrastructurii CDI se va face pe baza unor criterii obiective și transparente, precum: relevanța serviciului pentru activitățile proiectului, competența tehnică și experiența furnizorului, calitatea metodologiei propuse, raportul calitate-preț, capacitatea de a respecta termenele și de a asigura suport adecvat, precum și respectarea cerințelor legale și procedurale aplica-

Împreună dezvoltăm regiunea!

bile. Pentru serviciile specializate se va urmări în mod expres experiența relevantă, personalul calificat și compatibilitatea soluțiilor propuse cu specificul proiectului și al infrastructurii CDI. În cazul serviciilor necesare funcționării infrastructurii de cercetare, va fi avută în vedere și compatibilitatea acestora cu echipamentele și procesele utilizate în cadrul proiectului.

- Descrieți modul în care va fi realizată fiecare activitate, persoanele responsabile, rezultatele preconizate și durata de realizare a acestora corelate cu calendarul activităților din graficul GANTT

▪ **Activitățile proiectului:**

Nr. crt.	Activitate	Responsabili	Data începerii/ finalizării
1 -2	Activitatea 1: Managementul proiectului		09.2026-08.2029
	Subactivitatea 1: Consultanța în managementul proiectului -scriere proiect- Activitate precontractuală Rezultate: R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație generată, validată la TRL R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industriei R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru dezvoltarea de noi produse, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organizații publice de cercetare și IMM.	DI Racz Gabriel	Finalizare: 08.2029
	Subactivitatea 2: Managementul proiectului- va fi asigurat de dl Racz Gabriel în colaborare cu Reprezentanții celor doi parteneri Rezultate: R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație generată, validată la TRL R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industriei R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru dezvoltarea de noi produse, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organizații publice de cercetare și IMM.	DI Racz Gabriel	09.2026-08.2029

Împreună dezvoltăm regiunea!

	Subactivitatea 3: Publicitatea și informarea aferente proiectului La începutul proiectului se va publica un comunicat privind demararea proiectului într-o publicație online generalista de interes pentru comunitatea locala sau regionala. Comunicatul de presa va contine toate elementele grafice și informațiile obligatorii conform Manualului de Identitate Vizuala a Programului Regional. În vederea informării publicului cu privire la faptul ca mijloacele fixe au fost achiziționate în cadrul proiectului, se vor achiziționa și utiliza etichete autocolante. Acestea se vor aplica pe toate mijloacele fixe care vor fi achiziționate în cadrul proiectului. Etichetele autocolante vor contine toate elementele grafice obligatorii conform Manualului de Identitate Vizuala a Programului Regional. În ultima luna de proiect se va publica un comunicat privind finalizarea proiectului într-o publicație online generalista de interes pentru comunitatea locala sau regionala. Pe langa toate elementele grafice și informațiile obligatorii, acest comunicat va contine și informații despre impactul investiției la nivelul localității/regiunii. La locațiile de implementare a proiectului se vor aplica panouri permanente pentru informare. Materialul de informare va fi confecționat dintr-un material rezistent și va contine toate elementele grafice obligatorii conform Manualului de Identitate Vizuala. Rezultate: R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație gentă, validată la TRL R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor talice din aliaje de aluminiu relevante industriei R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru motive, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organizații publice de cercetare și IMM.	DI Racz Gabriel + Responsabili proiect parteneri	09.2026-08.2029
	Subactivitatea 4: Angajare personal Procesul de selecție și angajare va respecta principiul privind egalitatea de șanse. Prin proiect se vor angaja 2 persoane. Aceste persoane vor fi angajate de CSCDP. În primele două luni se va realiza recrutarea personalului necesar desfășurării activității propuse prin proiect.	DI Racz Gabriel + Responsabil proiect partener AMARAP	09.2026-08.2029

Împreună dezvoltăm regiunea!

	Daca pe parcursul proiectului va fi necesar sa se inlocuiasca personalul, acesta se va inlocui in maxim o luna de la disponibilizarea postului. În activitatea de angajare a personalului se vor lua toate masurile respectarii egalitatii de sanse, angajarile vor fi publice prin: comunicare catre AJOF/targuri de cariere/site-uri online de recrutare specializate/firme de recrutare. Rezultate: R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație inteligentă, validată la TRL R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industriei R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru motive, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organizații publice de cercetare și IMM.		
	Subactivitatea 4: Cursuri 15 persoane vor face Cursul de Fabricație aditiva/Printare 3D Cursul „Fabricație aditiva” se încadrează în domeniul dezvoltării competențelor pentru specializare inteligentă și tranziție industrială, prin formarea de competențe tehnice avansate aferente tehnologiilor moderne de fabricație aditivă, digitalizării proceselor de proiectare și prototipare și utilizării echipamentelor de printare 3D. Cursul dezvoltă predominant competențe tehnice, cu elemente indirecte de inovare și digitalizare. O persoana va face cursul de Expert egalitate de sanse Cursul de „Expert egalitate de șanse” contribuie la dezvoltarea competențelor necesare pentru tranziție industrială și antreprenoriat, iar în raport cu specializarea inteligentă are o contribuție transversală, de sprijin instituțional. Prin competențele dobândite privind analiza procedurilor organizaționale, prevenirea discriminării, formularea de măsuri, elaborarea planurilor de acțiune și integrarea egalității de șanse în politicile interne, cursul susține modernizarea organizațională, accesul echitabil la infrastructura CDI și consolidarea unui mediu de inovare incluziv și competitiv. În acest sens, formarea contribuie la întărirea capacității organizaționale necesare funcționării sustenabile a infrastructurii de cercetare și valorificării rezultatelor acesteia. Curs de formare profesională „Expert egalitate de șanse”, reprezintă o măsură suplimentară importantă față de minimul	DI Racz Gabriel	09.2026-08.2029

Împreună dezvoltăm regiunea!

	legal. Expertul format va putea elabora și implementa măsuri interne privind non-discriminarea, accesibilitatea și utilizarea incluzivă a infrastructurii și echipamentelor, cu impact asupra întregii organizații. În acest mod, proiectul asigură nu doar acces nediscriminatoriu, ci și un cadru activ de promovare a incluziunii și a tratamentului egal. Rezultate: R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație generată, validată la TRL R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor talice din aliaje de aluminiu relevante industriale R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru motive, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organizații publice de cercetare și IMM.		
3	Activitatea 2: Cercetare Industrială		09.2026-12.2028
	Subactivitatea 1: Cercetare Industrială- CSCDP Activitatea de cercetare industrială desfășurată conform planificării. Rezultate: R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație generată, validată la TRL R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor talice din aliaje de aluminiu relevante industriale R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru motive, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organizații publice de cercetare și IMM.	DI Racz Gabriel	09.2026-08.2027
	Subactivitatea 2: Cercetare Industrială- AMaRaP Activitatea de cercetare industrială desfășurată conform planificării. Rezultate: R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație generată, validată la TRL R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL	DI Nicolae Balci	09.2026-11.2028

Împreună dezvoltăm regiunea!

	R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor talice din aliaje de aluminiu relevante industriale. R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru motive, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organizațiile publice de cercetare și IMM.		
	Subactivitatea 3: Cercetare Industrială- NET ENGINEERING RO Activitatea de cercetare industrială desfășurată conform planificării. Rezultate: R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație generată, validată la TRL R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor talice din aliaje de aluminiu relevante industriale. R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru motive, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organizațiile publice de cercetare și IMM.	DI Bucur Cornel	09.2026-11.2028
4	Dezvoltare experimentală		10.2027-08.2029
	Subactivitatea 1: Dezvoltare experimentală- CSCDP Activitatea de dezvoltare experimentală desfășurată conform planificării. Rezultate: R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație generată, validată la TRL R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor talice din aliaje de aluminiu relevante industriale. R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru motive, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organizațiile publice de cercetare și IMM.	DI Racz Gabriel + Responsabili proiect parteneri	09.2027-08.2029
	Subactivitatea 2: Dezvoltare experimentală- AMaRaP Activitatea de dezvoltare experimentală desfășurată conform planificării. Rezultate: R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație generată, validată la TRL	DI Nicolae Balci	12.2028-08.2029

Împreună dezvoltăm regiunea!

	R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL 6 R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industriei R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru servicii motrice, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organizații publice de cercetare și IMM.		
	Subactivitatea 3: Dezvoltare experimentală- NET Engineering SRL Activitatea de dezvoltare experimentală desfășurată conform planificării. Rezultate: R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație generată, validată la TRL 6 R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL 6 R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industriei R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru servicii motrice, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organizații publice de cercetare și IMM.	DI Bucur Cornel	12.2028-08.2029
5	Activitatea 4: Achiziție echipamente		09.2026-03.2027
	Subactivitatea 1 Achiziție echipamente, Se va realiza procedura de achiziție pentru bunurile descrise în proiectul de investiții, necesare implementării proiectului. Atribuirea contractului de achiziții necesare implementării proiectului se va realiza în conformitate cu legislația în vigoare. Rezultate: R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație generată, validată la TRL 6 R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL 6 R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industriei R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru servicii motrice, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organizații publice de cercetare și IMM.	DI Racz Gabriel	09.2026-03.2027

Împreună dezvoltăm regiunea!

6	Activitatea 5: Cooperare interregională		09.2026-08.2029
	Subactivitatea 1: Cooperare interregională-CSCDP Angajati ai CSCDP vor efectua vizite la partenerii cu care au incheiat parteneriat de colaborare. Vor fi 4 deplasări a câte 5 zile, pentru 4 persoane la fiecare deplasare. Rezultate: R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație gentă, validată la TRL R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale c zite armate cu fibră continuă, validat la TR R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea piesel talice din aliaje de aluminiu relevante ind R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru motive, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organiza blice de cercetare și IMM.	DI Racz Gabriel	09.2026-08.2029
	Subactivitatea 2: Cooperare interregională-AMaRaP Angajati ai AMaRaP vor efectua vizite la partenerii cu care s-au incheiat parteneriate de colaborare. Vor fi 4 deplasări a câte 5 zile, pentru 4 persoane la fiecare deplasare. Rezultate: R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație gentă, validată la TRL R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale c zite armate cu fibră continuă, validat la TR R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea piesel talice din aliaje de aluminiu relevante ind R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru motive, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organiza blice de cercetare și IMM.	Nicolae Balc	09.2026-08.2029
7.	Servicii de consultanta in domeniul inovarii		09.2026-08.2029
	Subactivitate 1: Servicii de consultanta in domeniul inovarii. Rezultate: R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație gentă, validată la TRL		09.2026-08.2029

Împreună dezvoltăm regiunea!

	R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL 6 R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industriei R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru motive, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organizații publice de cercetare și IMM.		
8	Auditul proiectului	DI Racz Gabriel	12.2026-08.2029
	Subactivitatea 1: Auditul proiectului Rezultate: R1. Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație generativă, validată la TRL 6 R2. Prototip industrial de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL 6 R3. Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industriei R4. Ecosistem integrat de CDI și transfer tehnologic pentru motive, dezvoltat prin colaborarea efectivă dintre organizații publice de cercetare și IMM.	DI Racz Gabriel	12.2026-08.2029

Activitatea de COOPERARE

Pentru proiect se va realiza cooperare cu parteneri din strainatate, cea mai importanta colaborare este cu societatea LaVa-X GmbH.

Angajati ai CSCDP vor efectua vizite la partenerii din strainatate. Vor fi 4 deplasări a câte 5 zile, pentru 4 persoane la fiecare deplasare.

Angajati ai AMaRaP vor efectua vizite la parteneri. Vor fi 4 deplasări a câte 5 zile, pentru 4 persoane la fiecare deplasare.

Colaborarea proiectului cu **LaVa-X GmbH, Herzogenrath, Germania**, are o importanță strategică deosebită deoarece aduce în consorțiu o conexiune directă cu un actor industrial și tehnologic specializat în **processe avansate de sudare cu fascicul laser în vid, consultanță tehnologică, studii de fezabilitate, realizare de prototipuri, producție de serie și inginerie de sisteme pentru celule de producție dedicate**. Profilul companiei este relevant pentru proiect nu doar prin specificul tehnologic al activității sale, ci mai ales prin faptul că aceasta **operează exact la interfața dintre cercetare aplicată, dezvoltare de soluții industriale și transfer tehnologic**, adică în zona în care proiectul urmărește să își maximizeze impactul și valorificarea rezultatelor.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Importanța acestei colaborări derivă, în primul rând, din valoarea tehnică și științifică a expertizei LaVa-X. Compania promovează o tehnologie industrială avansată care urmărește simultan creșterea calității, reducerea defectelor, evitarea stropilor, reducerea deformărilor, creșterea productivității și diminuarea consumului de resurse, inclusiv prin reducerea semnificativă a consumului de gaze de protecție și utilizarea unor surse laser mai mici. Aceste caracteristici fac din LaVa-X un partener de referință pentru schimbul de bune practici privind proiectarea și exploatarea unor procese de fabricație avansată eficiente, sustenabile și orientate spre industrie, aspecte direct relevante pentru temele proiectului legate de fabricație inteligentă, prototipare avansată și integrarea tehnologiilor de producție moderne.

Colaborarea are o importanță majoră din perspectiva orientării internaționale și a validării aplicative a cercetării. Vizitele cercetătorilor proiectului la sediul LaVa-X vor crea un cadru concret de **învățare directă într-un mediu industrial european specializat, permițând observarea unor fluxuri reale de lucru, a unor modele de integrare tehnologică și a unor standarde ridicate de operare și calitate. Acest tip de interacțiune este mult mai valoros decât o simplă documentare teoretică, deoarece permite transferul de cunoștințe tacite, înțelegerea modului în care sunt transformate conceptele tehnologice în aplicații industriale și calibrarea cercetării proiectului în raport cu așteptările și constrângerile pieței europene. În acest sens, colaborarea contribuie la creșterea maturității tehnologice și a relevanței industriale a rezultatelor obținute.**

Asocierea cu LaVa-X este importantă pentru credibilitatea și vizibilitatea europeană a proiectului. Compania este conectată la un ecosistem industrial și profesional relevant, aspect sugerat inclusiv de prezența pe site a unor afilieri și certificări precum EPIC – European Photonics Industry Consortium, VDA – Verband der Automobilindustrie, precum și certificări ISO 9001, ISO 14001, ISO 3834 și ISO 15085. Aceste repere indică faptul că organizația operează într-un cadru compatibil cu exigențele de calitate, mediu și industrie avansată specifice pieței europene, iar pentru proiect aceasta înseamnă **acces la un mediu de referință util pentru comparabilitate, standardizare, orientare spre aplicabilitate și consolidarea dimensiunii internaționale a activităților CDI.**

Din perspectiva impactului asupra proiectului, colaborarea cu LaVa-X poate susține mai multe obiective simultan: **îmbunătățirea calității cercetării prin acces la cunoștințe și practici industriale avansate; creșterea potențialului de valorificare a rezultatelor prin înțelegerea mai bună a cerințelor de piață; consolidarea componentei de cooperare internațională; și întărirea capacității consorțiului de a poziționa rezultatele proiectului într-un context european al tehnologiilor de producție de vârf.** Astfel, relația cu LaVa-X nu este una formală sau de imagine, ci una justificată prin valoarea adăugată reală pe care o aduce proiectului în termeni de expertiză, orientare industrială, internaționalizare și transfer de cunoștințe.

▪ GRAFIC GANTT* ACTIVITATI PROIECT

Împreună dezvoltăm regiunea!

		Anul 1												Anul 2												Anul 3											
	Activitati/perioada (luna)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Semnare contract																																				
1	1.Management- scriere proiect- activitate precontractuala																																				
	2.Managementul proiectului																																				
	3. Publicitatea și informarea aferente proiectului																																				
	4. Angajare personal																																				
	5.Cursuri																																				
2	Cercetare Industriala- CSCDP																																				
	Cercetare Industriala- AMa-RaP																																				
	Cercetare Industriala- NET Engineering Ro																																				
3	Dezvoltare experimentală CSCDP																																				

Împreună dezvoltăm regiunea!



Autoritate de Management
Programul Regiunea Centru

www.adrcentru.ro | Facebook.com/ADRCentru.ro

E-mail: office@adrcentru.ro | Tel.: 0258-818616

[illegible]

- Detaliați informațiile legate de resursele umane angajate/care urmează a se angaja pentru care se vor solicita cheltuieli salariale în cadrul proiectului, atât în cazul organizației de cercetare, cât și a partenerilor (dacă este cazul). Detaliați rolul acestora în cadrul proiectului și prezentați informații legate de costul salarial/persoană. Pentru cheltuielile salariale se va vor detalia următoarele aspecte: numele și prenumele/ funcția/ poziția/ rolul în cadrul proiectului și activitățile pe care le va avea în cadrul proiectului/ nr. de zile bugetate/ nr. de ore/ zi bugetate/ cuantumul bugetat.

Sunt îndeplinite cumulativ următoarele condiții:

- a) Postul face parte dintr-un compartiment de cercetare-dezvoltare, evidențiat în organigrama angajatorului, cum ar fi: direcție, departament, oficiu, serviciu, birou, compartiment, laborator sau altele similare;
- b) Angajatul desfășoară activități de cercetare-dezvoltare aplicativă și/sau de dezvoltare tehnologică eligibile, cuprinse într-un proiect de cercetare-dezvoltare aplicativă și/sau de dezvoltare tehnologică;
- c) Cheltuielile cu salariile și asimilate salariilor sunt prevăzute în bugetul proiectului de cercetare-dezvoltare aplicativă și/sau de dezvoltare tehnologică;
- d) Cheltuielile salariale pe proiect nu pot depăși plafoanele prevăzute în Hotărârea nr. 1.188 din 29 septembrie 2022 privind aprobarea Planului național de cercetare, dezvoltare și inovare 2022-2027 și anexele sale. Cheltuielile salariale se decontează conform contractului de muncă și/sau proporțional cu procentul din fișa postului/foaia de prezență aferentă atribuțiilor specifice implementării proiectului. Durata timpului de muncă cumulată per salariat, pe toate contractele individuale de muncă trebuie să respecte prevederile legale.

În cadrul proiectului ETFIND se vor solicita cheltuieli salariale pentru **personalul implicat direct în activitățile de cercetare industrială și dezvoltare experimentală, atât la nivelul organizației de cercetare lider, cât și la nivelul partenerilor**. Structura resursei umane salarizate prin proiect este dimensionată în raport direct cu complexitatea celor trei teme de cercetare și cu necesitatea atingerii rezultatelor validate la TRL 6. Astfel, pentru activitățile de cercetare sunt prevăzute cheltuieli salariale pentru 26 cercetători din cadrul ULBS–CSCDP, dintre care 2 posturi nou create, pentru 26 cercetători din cadrul UTCN–AMaRaP, precum și pentru 5 cercetători / ingineri din cadrul partenerului IMM NET Engineering RO SRL.

Personalul salarizat în cadrul proiectului are roluri clar definite în realizarea activităților de cercetare industrială și dezvoltare experimentală, incluzând coordonare științifică, proiectare și modelare, integrare de subsisteme, testare și validare experimentală, dezvoltare de prototipuri și demonstratori, monitorizare și analiză de date, documentare

Împreună dezvoltăm regiunea!

tehnică, diseminare și pregătirea rezultatelor pentru protecția proprietății intelectuale și transfer tehnologic. Repartizarea cheltuielilor salariale este realizată în funcție de nivelul de competență, gradul profesional, numărul de ore bugetate și contribuția efectivă la activitățile proiectului, în conformitate cu prevederile legale aplicabile și cu plafoanele prevăzute de HG nr. 1188/2022.

Tabelul de salarii este corelat cu planificarea activităților celor 3 teme de cercatare, cu graficul GANTT, cu bugetul proiectului și cu atribuțiile efective asumate de fiecare persoană.

Împreună dezvoltăm regiunea!

TABEL CSCDP

Nume prenume	functia/pozitia	Rolul in cadrul proiectului	Activitatile pe care le va avea in cadrul proiectului	Nr zile bugetate/proiect	Nr ore/zi	nr ore lunar	Cost /ora	nr luni	Total salariu lunar	Total salariu proiect
prof. dr. ing. Sever-Gabriel Racz	CS I – Profesor	Cercetator	Modelare și definire conceptuală a sistemelor tehnologice avansate (CI), Proiectare și integrare sisteme tehnologice complexe (DE)	540	4	60	254,00	36,00	15240	548.640,00
prof. dr. ing. Breaz Radu-Eugen	CS I – Profesor	Cercetator	Modelare și definire conceptuală a sistemelor tehnologice avansate (CI), Dezvoltarea sistemelor de control și algoritmilor inteligenți (DE)	468	4	52	254,00	36,00	13208	475.488,00
prof. dr. ing. Oleksik Valentin Ștefan	CS I – Profesor	Cercetator	Elaborarea și validarea modelelor numerice și predictive (CI), Defini-	144	2	8	254,00	36,00	2032	73.152,00

Împreună dezvoltăm regiunea!



Autoritate de Management
Programul Regiunea Centru

www.adrcentru.ro | Facebook.com/ADRCentru.ro

E-mail: office@adrcentru.ro | Tel.: 0258-818616

ADR CENTRU

			rea și validarea fluxurilor tehnologice hibride (DE)							
prof. dr. ing. Pascu Adrian Marius	CS I – Profesor	Cercetator	Elaborarea și validarea modelelor numerice și predictive (CI), Definirea și validarea fluxurilor tehnologice hibride (DE)	450	2	25	254,00	36,00	6350	228.600,00
prof. dr. ing. Țițu Aurel-Mihail	CS I – Profesor	Cercetator	Dezvoltarea metodelor tehnologice avansate (CI), Validare tehnologică și industrială (DE)	72	2	4	254,00	36,00	1016	36.576,00
prof. dr. ing. Avrigean Eugen	CS I – Profesor	Cercetator	Dezvoltarea metodelor tehnologice avansate (CI), Validare tehnologică și industrială (DE)	450	2	25	254,00	36,00	6350	228.600,00
prof. dr. ing. Dan Dobrotă	CS I – Profesor	Cercetator	Analiza integrată a performanței tehnologice și a limitărilor (CI), Validare tehnologică și industrială (DE)	450	2	25	254,00	36,00	6350	228.600,00
prof. dr. ing. Dan Chicea	CS I – Profesor	Cercetator	Elaborarea și validarea modelelor numerice și predictive (CI), Dezvoltarea sistemelor de	72	2	4	254,00	36,00	1016	36.576,00

Împreună dezvoltăm regiunea!

ADR CENTRU

			control și algoritmilor inteligenți (DE)							
prof. dr. ing. Claudiu Kifor	CS I – Profesor	Cercetator	Modelare și definire conceptuală a sistemelor tehnologice avansate (CI), Proiectare și integrare sisteme tehnologice complexe (DE)	72	2	4	254,00	36,00	1016	36.576,00
conf. dr. ing. Gîrjob Claudia Emilia	CS II - Conferentiar	Cercetator	Modelare și definire conceptuală a sistemelor tehnologice avansate (CI), Proiectare și integrare sisteme tehnologice complexe (DE)	468	4	52	254,00	36,00	13208	475.488,00
conf. dr. ing. Biriș Cristina Maria	CS II - Conferentiar	Cercetator	Dezvoltarea metodelor tehnologice avansate (CI), Validare tehnologică și industrială (DE)	450	4	50	254,00	36,00	12700	457.200,00
conf. dr. ing. Cren-ganiș Mihai	CS II - Conferentiar	Cercetator	Modelare și definire conceptuală a sistemelor tehnologice avansate (CI), Dezvoltarea sistemelor de control și algoritmilor inteligenți (DE)	450	4	50	254,00	36,00	12700	457.200,00

Împreună dezvoltăm regiunea!

ADR CENTRU

conf. dr. ing. Anca Chicea	CS II - Conferentiar	Cercetator	Analiza integrată a performanței tehnologice și a limitărilor (CI), Validare tehnologică și industrială (DE)	414	4	46	254,00	36,00	11684	420.624,00
ș.l. dr. ing. Bârsan Alexandru	CS III - Sef Lucrari	Cercetator	Analiză experimentală a parametrilor de proces (CI), Prototipare și realizare componente experimentale (DE)	540	4	60	177,00	36,00	10620	382.320,00
ș.l. dr. ing. Burghilea Melania	CS III - Sef Lucrari	Cercetator	Analiză experimentală a parametrilor de proces (CI), Prototipare și realizare componente experimentale (DE)	72	2	4	177,00	36,00	708	25.488,00
ș.l. dr. ing. Rusu Dan	CS III - Sef Lucrari	Cercetator	Realizare simulări numerice și studii comparative (CI), Testare experimentală și validare funcțională (DE)	270	2	15	177,00	36,00	2655	95.580,00

Împreună dezvoltăm regiunea!

ADR CENTRU

ș.l. dr. ing. Maroșan Adrian Iosif	CS III - Sef Lucrari	Cercetator	Realizare simulări numerice și studii comparative (CI), Testare experimentală și validare funcțională (DE)	450	4	50	177,00	36,00	8850	318.600,00
ș.l. dr. ing. Popp Mihai Octavian	CS III - Sef Lucrari	Cercetator	Implementarea de simulări CAE pentru studii parametric și validarea modelelor teoretice (CI), Suport pentru realizarea demonstratorilor tehnologici (DE)	360	4	40	177,00	36,00	7080	254.880,00
asist. cercetare dr. Alexandra Maranciuc	AC - Asistent de cercetare	Cercetator	Colectare, prelucrare și interpretare date experimentale (CI), Implementare și calibrare sisteme de monitorizare (DE)	180	2	10	177,00	36,00	1770	63.720,00
asist. cercetare drd. ing. Petrașcu Raul Mihai	AC - drd	Cercetator	Colectare, prelucrare și interpretare date experimentale (CI), Implementare și calibrare sisteme de monitorizare (DE)	270	2	15	127,00	36,00	1905	68.580,00

Împreună dezvoltăm regiunea!

ADR CENTRU

asist. cercetare drd. ing. Timotei Morariu	AC - drd	Cercetator	Colectare, prelu- crare și interpretare date experimentale (CI), Implementare și calibrare sisteme de monitorizare (DE)	630	4	70	127,00	36,00	8890	320.040,00
asist. cercetare ing. Drașovean Paula Ni- coleta	AC - drd	Cercetator	Realizare simulări numerice și studii comparative (CI), Testare experi- mentală și validare funcțională (DE)	369	4	41	127,00	36,00	5207	187.452,00
cercetator #1 nou angajat norma in- treaga	AC - drd	Cercetator/ Asistent cer- cetare	Implementarea de simulări CAE pentru studii parametric și validarea modelelor teoretice (CI), Suport pentru realizarea de- monstratorilor tehnologici (DE)	680	8	160	55,00	34,00	8800	299.200,00
cercetator #2 nou angajat norma in- treaga	AC - drd	Cercetator/ Asistent cer- cetare	Colectare, prelu- crare și interpretare date experimentale (CI), Implementare și calibrare sisteme de monitorizare (DE)	680	8	160	55,00	34,00	8800	299.200,00
									168.155,00	6.018.380,00

Împreună dezvoltăm regiunea!

Tabel AMaRaP

	Nume prenume	functia	Nr zile bu- getate/proiect	Nr ore/zi	nr ore lunar	cost/ora (LEI)	Luni	Total salariu lunar	Total salariu proiect - LEI-	Activitatile pe care le va avea in cadrul proiectului
1	Nicolae Bâlc	CS I - Profesor	450	4	50	254	36	12700	457200	Definirea posibilităților de dezvoltare a imprimantei 3D pentru a depune straturi curbe din materiale compozite armate cu fibră continuă (CI)- Testarea și validarea tehnologică și industrială a pieselor SLM (DE)
2	Petru Berce	CS I - Profesor	270	2	15	254	36	3810	137160	Dezvoltare tehnologiei de fabricație prin SLM a pieselor metalice (CI), Validare studiu de caz al unei piese industriale fabricate prin SLM (DE)
3	Alina Popan	CS II - Conferentiar	360	4	40	254	36	10160	365760	Analiza perechilor de materiale matrice și fibre de armare (CI), Monitorizarea parametrilor de proces și proprietățile pieselor printate (DE)

Împreună dezvoltăm regiunea!

ADR CENTRU

4	Domnița Frățilă	CS I - Profesor	270	2	15	254	36	3810	137160	Evaluarea tehnologiilor de reciclare disponibile (CI), Analiza amprentei de mediu a procesului de imprimare 3D (DE), Dezvoltarea unui model industrial de economie circulară pentru imprimare 3D compozite (DE)
5	Glad Conțiu	CS II - Conferentiar	270	2	15	254	36	3810	137160	Îmbunătățirea calității suprafeței pieselor din aliaj de Al (CI), Testarea pieselor metalice fabricate prin tipărire 3D în mediu industrial (DE)
6	Dănuț Leordean	CS II - Conferentiar	540	2	30	254	36	7620	274320	Definirea arhitecturii și proiectarea structurii noii imprimante 3D (CI), Fabricația prototipului noului extruder și integrarea sistemelor în noua imprimantă 3D (CI), Testarea și validarea extruderului și a noii imprimante 3D, pentru materiale compozite armate cu fibră continuă (DE)
7	Adrian Trif	CS II - Conferentiar	270	2	15	254	36	3810	137160	Elaborarea strategiilor de finisare prin frezare CNC în 5 axe, pentru corectarea abaterilor geometrice după depunerea straturilor curbe (CI), Compararea scenariului de fabricație aditivă (deșeuri minime) vs. metode tradiționale (DE)

Împreună dezvoltăm regiunea!

ADR CENTRU

8	Alexandru Popan	CS II - Conferentiar	540	2	30	254	36	7620	274320	Dezvoltarea modulelor CAM pentru frezare 5 axe post-printare (CI), Testare experimentală integrată și Validare industrială: tipărire 3D + frezare CNC (DE)
9	Emilia Sabau	CS II - Conferentiar	270	2	15	254	36	3810	137160	Analiza structurii pieselor compozite și definire model AEF pentru compozite cu fibră continuă (CI), Modelare numerică a straturilor compozite curbe și a influenței orientării fibrei asupra comportamentului mecanic al pieselor compozite (CI), Testarea și demonstrarea unui sistem funcțional în condiții reale, similare cu cele industriale (DE)
10	Grozav Sorin	CS I - Profesor	270	2	15	254	36	3810	137160	Fabricația și testarea echipamentului de pre-impregnare a fibrelor (CI, Definirea arhitecturii sistemului CNC hibrid (CI, Dezvoltarea unui model economic de implementare (DE)
11	Vasile Ceclan	CS II - Conferentiar	270	2	15	254	36	3810	137160	Evaluarea caracteristicilor mecanice ale probelor tipărite prin SLM (CI), Dezvoltare experimentală pentru testare în condiții simulate realist (DE)

Împreună dezvoltăm regiunea!

ADR CENTRU

12	Vlad Bocăneț	CS II - Conferentiar	180	2	10	254	36	2540	91440	Analiza cerințelor pentru integrarea procesului de tipărire 3D pe traiectorii curbe, cu procesul de frezare CNC 5 axe (CI), Dezvoltarea unui model industrial de economie circulară pentru imprimare 3D compozite (DE)
13	Cosmin Cosma	CS III - Sef Lucrari	450	4	50	177	36	8850	318600	Optimizarea parametrilor SLM pentru pulberea de Al (CI), Fabricație SLM a epruvetelor, cu integrarea de senzori pentru mentenanța predictivă cu Al CI, Validare studiu de caz al unei piese industriale fabricate prin SLM (DE)
14	Horea Chezan	CS III - Sef Lucrari	180	2	10	177	36	1770	63720	Fabricarea componentelor capului de extrudat conform proiectului final (CI), Testarea extruderului cu materiale compozite, depuse pe traiectorii curbe (DE)
15	Cristian Vilau	AC - Asistent	270	2	15	127	36	1905	68580	Simulări CAD și FEA pentru validarea conceptelor de bază (CI), Optimizarea parametrilor de extrudare și control (DE)
16	Catalin Moldovan	AC - Asistent	270	2	15	127	36	1905	68580	Analiza materialelor compozite și proiectarea echipamentului de extrudare pentru obținerea fibrelor preimpregnate (CI, Definirea fluxului închis. Prototipare și realizare componente

Împreună dezvoltăm regiunea!

ADR CENTRU

										experimentale din compozite (DE)
17	Mircea Rusu	AC - Asistent	270	4	30	127	36	3810	137160	Evaluarea posibilităților de reciclare a noilor materiale compozite (CI), Stabilirea protocolului de reciclare mecanică și termică (CI, Analiză cost-beneficiu reciclare (DE)
18	Mircea Muntean	AC - Asistent	180	2	10	127	36	1270	45720	Analiza porozității interne prin tomografie computerizată (CT) și microscopie SEM (CI), Dezvoltarea unei platforme de monitorizare a funcționării și mentenanța predictivă (DE)
19	Adelin Puenaru	Drd	360	4	40	127	36	5080	182880	Dezvoltarea algoritmilor de generare a traiectoriilor curbe pentru depunere fibră continuă (CI), Fabricarea de piese complexe pentru industrie: depunere pe straturi curbe urmată de finisare prin frezare 5 axe (DE)
20	Alexandru Bogdan (Sterca)	Drd	378	2	21	127	36	2667	96012	Dezvoltarea post-procesorului pentru generare cod G integrat. (CI), Testare experimentală și evaluare rezistență mecanică, precizie geometrică și calitate suprafață (DE)

Împreună dezvoltăm regiunea!

ADR CENTRU

21	Răzvan Chendrean	Drd	180	2	10	127	36	1270	45720	Dezvoltarea și validarea unui model matematic pentru minimizarea rugozității și maximizarea vitezei de fabricație (CI), Centralizarea rezultatelor în platforma de mentenanță predictivă (DE)
22	Andrei Mureșan	Drd	180	2	10	127	36	1270	45720	Utilizarea inteligenței artificiale (AI) în tipărirea 3D a pieselor metalice cu senzori incorporați (CI), Dezvoltarea unei platforme de monitorizare a funcționării și mentenanța predictivă (DE)
23	Marinela Petrut (cas Cosma)	Drd	432	5	60	127	36	7620	274320	Analiza caracteristicilor mecanice a fibrelor pre-impregnate obținute (rezistența și alungirea minimă la rupere) (CI), Cercetare industrială privind fabricarea unei piese cu design optimizat și senzori integrați în structură (CI), Suport pentru realizarea demonstratoarelor tehnologice (DE)
24	Eugen Guțiu	TI - Tehnician	450	4	50	76	36	3800	136800	Proiectarea echipamentului de impregnare a fibrelor (CI), Implementarea elementelor de comanda a echipamentului de extrudare (CI, Testarea extruderului cu materiale compozite, depuse pe traiectorii curbe (DE)

Împreună dezvoltăm regiunea!

ADR CENTRU

25	Gheorghe Vele	TI - Tehnician	378	2	21	76	36	1596	57456	Fabricarea și testarea epruvetelor SLM (CI), Post-procesarea și finisarea pieselor SLM. Suport pentru realizarea demonstratorilor tehnologici (DE)
26	Cristian Moldovan	TI - Tehnician	270	2	15	76	36	1140	41040	Asamblarea prototipului extruder și integrarea sistemelor de control și senzori (CI), Suport pentru fabricarea de piese complexe pentru industrie, prin depunere de straturi curbe urmată de finisare prin frezare 5 axe (DE)
									4005468	

Tabel IMM

Nume prenume	functia	Activitatile pe care le va avea in cadrul proiectului	Nr zile bugetate/proiect	Nr ore/zi	nr ore lunar	nr luni	cost/ora	Salariu /luna	Total salariu proiect

Împreună dezvoltăm regiunea!

ADR CENTRU

Bucur Cornel	in- giner	Modelare și definire conceptuală a sistemelor tehnologice avansate (CI), Proiectarea și integrarea sistemelor AM hibride (DE)	504	2	28	36	127	3556	128016
Iulian Bazarinca Popescu	in- giner	Modelare și definire conceptuală a sistemelor tehnologice avansate (CI)	364,5	2	27	27	127	3429	92583
Arion Mircea	in- giner	Modelare și definire conceptuală a sistemelor tehnologice avansate (CI)	378	2	28	27	127	3556	96012
Cornea Catalin	in- giner	Modelare și definire conceptuală a sistemelor tehnologice avansate (CI)	378	2	28	27	127	3556	96012
Goagea Adrian	in- giner	Modelare și definire conceptuală a sistemelor tehnologice avansate (CI)	378	2	28	27	127	3556	96012
									508635

Împreună dezvoltăm regiunea!

- Detaliați planificarea resurselor umane implicate în dezvoltarea infrastructurii de cercetare (altele decât echipa de cercetători).

Pentru proiect s-a prevăzut salariu de Manager de proiect, pe neeligibil. Salariul va fi suportat integral de CSCDP.

5.2. Detaliați serviciile oferite de organizația de cercetare-dezvoltare inovare, corelate cu nevoile identificate în mediul antreprenorial și sectorul economic (Serviciile sunt orientative)

Serviciile oferite de CSCDP sunt configurate în concordanță cu specificul proiectului ETFIND și cu nevoile identificate în mediul antreprenorial din domeniul RIS3 Centru «Industria auto și mecatronică», respectiv nevoia de prototipare rapidă, fabricație inteligentă, validare tehnologică, automatizare, transfer tehnologic, protecția proprietății intelectuale și creșterea capacității de inovare a IMM-urilor.”

Tipuri de servicii oferite	Furnizare internă (%)	Persoanele responsabile	Furnizare externă (%)	Parteneriate / Colaborări (%)	Impact
Cercetare industrială / aplicată: studii, analize, elaborare de modele experimentale și soluții noi pentru produs / metodă / sistem / tehnologie, proiectare și simulare CAD/CAE/CAM, realizare și experimentare modele funcționale, demonstrarea funcționalității și utilității soluțiilor dezvoltate în Temele 1–3	70	Director CSCDP, personalul implicat în cercetare	5	25	Răspunde nevoii IMM-urilor și companiilor industriale de a reduce timpul și costul dezvoltării de produse noi, de a valida rapid soluții tehnologice și de a crește gradul de automatizare și flexibilitate în fabricație

Împreună dezvoltăm regiunea!

Dezvoltare experimentală: elaborare documentație tehnică și tehnico-economică, definire specificații tehnice, proiectare prototip / instalație pilot, realizare și verificare prototipuri și demonstratori tehnologici pentru platforma multiproces, sistemele de fabricație compozită și aplicațiile SLM	60	Director CSCDP, personal CDI implicat în prototipare și validare	10	30	Sprijină transformarea rezultatelor de cercetare în soluții validabile industriale, crește maturitatea tehnologică până la TRL 6 și reduce riscul tehnologic al firmelor care intenționează să adopte noi procese
Studii de fezabilitate tehnică pentru cercetare industrială și dezvoltare experimentală, inclusiv evaluări preliminare privind aplicabilitatea în automotive, mecatronică, fabricație inteligentă și integrarea tehnologiilor avansate	65	Director CSCDP, experți tehnici și economici ai proiectului	10	25	Oferă companiilor și partenerilor o bază argumentată pentru investiții în tehnologii emergente, prototipare, automatizare și linii pilot
Protejarea drepturilor de proprietate intelectuală: identificarea rezultatelor brevetabile, evaluarea noutății, pregătirea documentației tehnice pentru cereri de brevet, susținerea strategiei de licențiere și valorificare a rezultatelor R1–R3	55	Director CSCDP, coordonator științific proiect, responsabili de rezultat exploatabil, echipa de management al inovării / TT	20	25	Crește potențialul de valorificare economică a rezultatelor, consolidează portofoliul de brevete și susține transferul tehnologic către IMM-uri și industrie

Împreună dezvoltăm regiunea!

Activități de testare și validare: testări funcționale, metrologice, mecanice și de proces pentru soluționarea incertitudinilor științifice și tehnologice; testarea rezultatelor intermediare, a prototipurilor și a demonstratorilor în mediu relevant	75	Colectivele CSCDP din laboratoarele de testare materiale, roboți și sisteme mecatronice, mașini-unelte și automatizări; coordonatorii activităților de validare	5	20	Permite demonstrarea performanței, repetabilității și utilității industriale a soluțiilor propuse; reduce riscul de neadopție tehnologică în mediul antreprenorial
Dezvoltare tehnologică și transfer tehnologic: inginerie de sistem și inginerie tehnologică pentru aplicarea rezultatelor către firme; dezvoltare de demonstratori, replicare funcțională, integrarea rezultatelor cercetării în aplicații industriale concrete	60	Director CSCDP, echipele CDI de integrare și validare	10	30	Susține introducerea în practică a noilor tehnologii, produse și servicii, accelerează modernizarea IMM-urilor și crește absorbția tehnologiilor de fabricație inteligentă
Dezvoltarea și actualizarea bazelor de date CDI și TT: oferte de cercetare, cerere din mediul economic, portofoliu de brevete și licențe, facilități și servicii de laborator comercializabile, infrastructuri disponibile pentru accesul terților	80	Director CSCDP, responsabil administrare infrastructură CDI, personal suport TT / management inovare	5	15	Crește vizibilitatea capacității CDI, facilitează conectarea între nevoia industrială și oferta de servicii de cercetare, sprijină parteneriatele cu IMM-uri

Împreună dezvoltăm regiunea!

Inventarierea și monitorizarea rezultatelor de cercetare cu potențial de valorificare: tehnologii, brevete, prototipuri, modele experimentale, proceduri și soluții scalabile către piață	75	Director CSCDP	5	20	Permite selecția și prioritizarea rezultatelor cu potențial real de comercializare, licențiere sau transfer tehnologic
Analize, studii și cercetări de piață / prognoze tehnologice la solicitarea mediului privat, privind tehnologii de fabricație, robotică, mecatronică, prototipare, materiale avansate și tendințe de inovare în sector	60	Cercetători seniori CSCDP, experți TT, management proiect	15	25	Ajută firmele să înțeleagă fezabilitatea și oportunitatea adoptării tehnologiilor avansate și susține deciziile de investiții și inovare
Organizarea și participarea la evenimente de inovare și transfer tehnologic: conferințe, workshop-uri, demonstrații, întâlniri firmă-centru de cercetare, vizite tehnologice, diseminare către mediul economic	65	Director CSCDP, echipa de proiect, responsabili diseminare și TT	10	25	Crește vizibilitatea rezultatelor ET-FIND, facilitează formarea de parteneriate și transferul de cunoștințe către firme și alte organizații CDI

Împreună dezvoltăm regiunea!

Activități de formare și dezvoltare a culturii inovative: seminare, cursuri, training-uri pentru IMM-uri, doctoranzi, masteranzi și personal tehnic din companii; materiale informative și promoționale privind tehnologiile dezvoltate	70	Director CSCDP, cadre didactice și cercetători implicați, responsabili formare / diseminare	5	25	Contribuie la creșterea competențelor tehnologice și a capacității de absorbție a inovării în sectorul economic regional
Asistență și consultanță tehnică pentru aplicarea / achiziția de tehnologii, evaluare și audit tehnologic, veghe tehnologică, informare tehnologică și asistență la re tehnologizare	55	Cercetători seniori, experți tehnici CSCDP, management tehnologic	15	30	Sprijină IMM-urile în selecția și integrarea soluțiilor tehnologice potrivite, reducând riscurile investiționale și accelerând modernizarea proceselor
Asistență și consultanță pentru realizarea de modele experimentale și prototipuri	70	Echipele tehnice CSCDP din laboratoarele relevante, coordonatori de temă	5	25	Răspunde direct nevoii firmelor de a testa concepte noi înainte de industrializare și de a scurta ciclul dezvoltare-validare
Asistență și consultanță pentru exploatarea drepturilor de proprietate intelectuală, inclusiv brevetare, licențiere, strategie de valorificare și transfer	50	Director CSCDP, responsabili DPI și TT, coordonatori rezultate exploatabile	20	30	Crește capacitatea de transformare a rezultatelor CDI în active economice și în avantaje competitive pentru organizație și parteneri

Împreună dezvoltăm regiunea!

Verificarea planurilor pilot / elaborarea și testarea de noi formule de producție, specificații, echipamente și structuri speciale, instrucțiuni de operare și manuale tehnologice	65	Coordonatori tehnici, cercetători seniori, personal CDI din laboratoarele CSCDP	10	25	Susține industrializarea și utilizarea controlată a tehnologiilor noi, în special pentru aplicații pilot și prototipuri funcționale
Servicii suport pentru accesul terților la infrastructura CDI: demonstrații, încercări, măsurători, testări, utilizarea controlată a standurilor și echipamentelor, sesiuni de validare experimentală	75	Director CSCDP, administrator infrastructură, personal tehnic și cercetători responsabili de laboratoare	5	20	Crește gradul de utilizare a infrastructurii, deschide capacitatea CDI către piață și întărește rolul CSCDP ca furnizor regional de servicii CDI

5.3. *Strategia de promovare și de creștere a vizibilității infrastructurii de cercetare-dezvoltare*¹

- Detaliați strategia de atragere a potențialilor antreprenori, strategia de promovare și de creștere a vizibilității infrastructurii în regiune.
- Prezentați strategia de monitorizare în toate etapele (modalitatea de colectare a datelor, indicatorii cheie de performanță analizați, etc), precum și pe cea de evaluare a indicatorilor de performanță.
- Se va detalia contribuția proiectului la creșterea performanței în cercetare, a cooperării internaționale și la dezvoltare aptitudinilor entității CDI de utilizare a rezultatelor de CD.

Strategia de atragere a potențialilor antreprenori și de creștere a vizibilității infrastructurii dezvoltate prin proiectul ETFIND se bazează pe transformarea acesteia într-o resursă deschisă, reco-

¹ Aici se va avea în vedere și includerea cel puțin a acțiunilor și măsurilor minime prevăzute în Ghidul solicitantului aferent prezentului apel la secțiune 3.21 și în Manualul de Identitate Vizuală pentru Programul Regiunea Centru 2021-2027 pe care îl găsiți la adresa <https://www.regiocentru.ro/miv-pr-centru-2021-2027/>

Împreună dezvoltăm regiunea!

gnosibilă și utilă pentru mediul economic regional, în special pentru întreprinderile din **Automotive, mecatronică, automatizare industrială, prototipare și fabricație avansată**. Abordarea propusă urmărește nu doar promovarea infrastructurii ca investiție materială, ci și poziționarea ei ca platformă regională de sprijin pentru inovare, dezvoltare de produse noi, validare tehnologică și transfer de cunoștințe către întreprinderi. Această orientare este coerentă cu misiunea CSCDP de a dezvolta soluții tehnologice cu aplicabilitate industrială și de a transfera cunoștințe către mediul economic și academic.

Atragerea potențialilor antreprenori se va realiza, în primul rând, prin **oferirea unui portofoliu clar de servicii și oportunități de colaborare** bazate pe rezultatele și infrastructura create prin proiect. Antreprenorii și IMM-urile vor fi interesați de infrastructură în măsura în care aceasta le poate oferi valoare concretă: acces la prototipare rapidă, testare și demonstrare tehnologică, sprijin pentru dezvoltarea de produse noi, analiză și optimizare de procese, servicii de fabricație aditivă și acces la expertiză de cercetare aplicată. Prin urmare, strategia de atragere va avea la bază formularea unei oferte inteligibile și orientate spre nevoile reale ale mediului antreprenorial, nu doar prezentarea infrastructurii în termeni tehnici. În mod particular, implicarea NET Engineering RO SRL și legătura sa directă cu mediul industrial reprezintă un avantaj major, deoarece permite conectarea rezultatelor proiectului cu companii reale și cu potențiali utilizatori timpurii din piața regională și națională.

În al doilea rând, strategia va include **demonstrații tehnologice, workshopuri tematice și evenimente de tip transfer tehnologic**, prin care potențialii antreprenori să poată vedea direct aplicabilitatea infrastructurii și a rezultatelor proiectului. Acordul de parteneriat prevede explicit organizarea unor workshopuri pentru transfer tehnologic și seminare pentru diseminarea rezultatelor, în special în legătură cu Temele 2 și 3, iar aceste activități vor avea un rol important în apropierea infrastructurii de mediul antreprenorial. Demonstrațiile practice, întâlnirile tematice și prezentările aplicative vor fi mai convingătoare pentru antreprenori decât o promovare exclusiv teoretică, deoarece vor permite înțelegerea concretă a modului în care infrastructura poate sprijini reducerea timpilor de dezvoltare, validarea unor idei de produs sau testarea unor soluții tehnologice noi.

Strategia de promovare va fi construită pe mai multe niveluri. La nivel științific și tehnologic, promovarea se va realiza prin **publicații, participări la conferințe internaționale și comunicări de specialitate**, ceea ce va contribui la validarea și recunoașterea infrastructurii în comunitatea academică și profesională. La nivel regional și economic, promovarea va include **prezență activă în rețele și platforme relevante**, colaborări cu parteneri industriali și utilizarea canalelor instituționale ale partenerilor pentru a comunica oportunitățile oferite de infrastructură. În acest sens, este foarte important faptul că CSCDP este deja prezent pe platforma **EERTIS**, care funcționează ca punct unic de acces pentru identificarea, rezervarea și gestionarea infrastructurilor, serviciilor și echipamentelor de cercetare și tehnologie din Europa. Prezența infrastructurii și a echipamentelor în EERTIS contribuie direct la vizibilitatea europeană și la facilitarea contactului cu potențiali utilizatori și parteneri.

La nivel regional, creșterea vizibilității infrastructurii va fi susținută și prin **dezvoltarea de relații cu actori relevanți din ecosistemul regional de inovare**, inclusiv IMM-uri, companii industriale mari, universități, entități de transfer tehnologic, camere de comerț, clustere și rețele de sprijin

Împreună dezvoltăm regiunea!

pentru afaceri. În documentația proiectului au fost deja identificați ca potențiali parteneri viitori actori din mediul industrial și instituțional, iar această bază poate fi folosită pentru extinderea rețelei de colaborare și pentru ancorarea infrastructurii într-un circuit regional de inovare și transfer tehnologic. Vizibilitatea nu va fi, așadar, urmărită doar prin acțiuni de comunicare, ci și prin dezvoltarea unei rețele funcționale de colaborare cu organizații care pot trimite utilizatori, proiecte sau solicitări concrete către infrastructura creată.

O componentă importantă a strategiei de atragere a antreprenorilor este și **poziționarea infrastructurii ca instrument de reducere a riscului pentru inovatori și firme aflate în faze de dezvoltare**. Pentru mulți antreprenori, barierele majore sunt legate de costul prototipării, lipsa accesului la echipamente performante, imposibilitatea testării rapide sau lipsa expertizei pentru validarea tehnologică. Infrastructura ETFIND poate răspunde exact acestor nevoi, oferind acces la echipamente, servicii și competențe care reduc costurile și riscurile asociate dezvoltării unor produse și procese noi. Din această perspectivă, strategia de atragere trebuie să comunice nu doar existența infrastructurii, ci și avantajul concret pe care aceasta îl oferă antreprenorilor: scurtarea ciclurilor de dezvoltare, acces la expertiză, validare înainte de investiții mai mari și sprijin în transformarea unei idei în soluție testată.

În același timp, strategia de promovare și vizibilitate va include și **componente instituționale și digitale**, precum actualizarea website-urilor partenerilor, publicarea de informații despre echipamente și servicii, elaborarea de materiale de prezentare și utilizarea unor canale de comunicare dedicate pentru a face infrastructura ușor identificabilă și accesibilă. În măsura în care infrastructura va oferi proceduri clare de acces și servicii standardizate pentru terți, promovarea va fi sprijinită și de caracterul ei transparent și predictibil, ceea ce va crește încrederea utilizatorilor potențiali și atractivitatea pentru întreprinderi.

Strategia de atragere a potențialilor antreprenori și de creștere a vizibilității infrastructurii se bazează pe cinci direcții complementare: definirea unei oferte clare de servicii și beneficii pentru mediul antreprenorial; organizarea de demonstrații, workshopuri și activități de transfer tehnologic; utilizarea canalelor științifice, instituționale și digitale de promovare; valorificarea rețelelor industriale și instituționale deja existente; și poziționarea infrastructurii ca instrument concret de sprijin pentru inovare, prototipare și validare tehnologică în regiune. Prin această abordare, infrastructura ETFIND are potențialul de a deveni nu doar vizibilă, ci și relevantă și atractivă pentru antreprenori și pentru întreprinderile din Regiunea Centru.

Activitati publicitate, informare, diseminare rezultate, marketing	Responsabil
Anunț începere proiect	Manager proiect

Împreună dezvoltăm regiunea!

Panouri	Manager Proiect, Reprezentanti legali UTCN, Net Engineering Ro
Autocolante echipamente achizitionate prin proiect	Manager proiect
Publicare articole presa	Reprezentanti CSCDP, AMaRaP, Net Engineering Ro
Participare conferinte	Reprezentanti CSCDP, AMaRaP
Demonstrații tehnologice, workshopuri tematice și evenimente de tip transfer tehnologic	Reprezentanti CSCDP, AMaRaP, Net Engineering Ro
Prezență activă în rețele și platforme relevante	Reprezentanti CSCDP, AMaRaP
Actualizarea website-urilor partenerilor, publicarea de informații despre echipamente și servicii, elaborarea de materiale de prezentare și utilizarea unor canale de comunicare dedicate pentru a face infrastructura ușor identificabilă și accesibilă.	Reprezentanti CSCDP, AMaRaP
Anunț final proiect	Manager proiect

Strategia de monitorizare a proiectului ETFIND este concepută ca un mecanism continuu, structurat pe întreaga durată a implementării, care urmărește în mod integrat progresul administrativ, tehnic, științific și financiar al investiției. Monitorizarea are rolul de a asigura corelarea permanentă dintre activitățile planificate, resursele utilizate, livrabilele obținute și indicatorii asumați, astfel încât eventualele întârzieri, necorelări sau abateri să poată fi identificate și corectate din timp. În același timp, strategia de evaluare a indicatorilor de performanță urmărește să ofere o imagine clară asupra modului în care proiectul își atinge obiectivele și asupra măsurii în care infrastructura și rezultatele CDI generate produc efectele estimate în plan tehnologic, economic și organizațional.

Monitorizarea va fi realizată pe mai multe niveluri. La nivel operațional, aceasta va urmări **stadiul implementării activităților** prevăzute în planul de lucru, pe fiecare temă de cercetare și pe fiecare activitate suport, inclusiv management, achiziții, cooperare interregională, diseminare, cursuri, audit și servicii externe. Pentru fiecare etapă vor fi verificate respectarea calendarului, gradul de realizare a activităților, existența documentelor justificative și corelarea dintre activitățile desfășurate și resursele utilizate. Colectarea datelor se va realiza periodic, prin rapoarte interne de progres, situații centralizatoare transmise de parteneri, documente tehnice de etapă, procese-verbale, foi de prezență și documente de recepție pentru bunuri și servicii.

Împreună dezvoltăm regiunea!

La nivel tehnic și științific, monitorizarea va urmări progresul cercetării pe cele trei teme, stadiul atingerii obiectivelor intermediare și evoluția rezultatelor către nivelul de maturitate tehnologică asumat, respectiv TRL 6. În acest scop, se vor colecta date din rapoarte de activitate, rapoarte experimentale, documente de testare și validare, baze de date experimentale, rezultate ale măsurărilor și documentații tehnice elaborate în cadrul proiectului. Pentru fiecare temă se vor analiza periodic gradul de realizare a activităților, funcționarea și integrarea subsistemelor, parametrii tehnici atinși, nivelul de validare a prototipurilor și demonstratorilor, precum și eventualele ajustări necesare pentru continuarea activităților în condiții optime.

La nivel financiar și administrativ, monitorizarea va urmări utilizarea resurselor bugetate, încadrarea cheltuielilor în categoriile aprobate, conformitatea documentelor justificative și ritmul de realizare a cererilor de rambursare sau plată. Vor fi centralizate și verificate periodic date privind cheltuielile salariale, achizițiile, serviciile externe, costurile indirecte și celelalte categorii bugetare relevante. Această componentă a monitorizării va permite corelarea progresului fizic cu progresul financiar și va susține luarea deciziilor de management privind ritmul implementării și eventualele măsuri corective.

În ceea ce privește modalitatea de colectare a datelor, proiectul va utiliza un sistem de monitorizare bazat pe raportări periodice din partea partenerilor, centralizate la nivelul liderului de proiect. Datele vor fi colectate din documente de management, rapoarte de etapă, documentații tehnice, evidențe financiare și administrative, rezultate experimentale, publicații, materiale de diseminare și documente privind proprietatea intelectuală. Informațiile vor fi analizate atât cantitativ, cât și calitativ, pentru a surprinde nu doar gradul de execuție, ci și calitatea și relevanța rezultatelor obținute.

Indicatorii-cheie de performanță analizați vor include, în principal, **gradul de realizare a activităților și livrabilelor, numărul și stadiul rezultatelor exploatabile obținute, progresul către atingerea TRL 6 pentru fiecare temă, numărul de cereri de brevet pregătite sau depuse, numărul de articole științifice și participări la conferințe, gradul de utilizare a infrastructurii, numărul de acțiuni de diseminare și transfer tehnologic, implicarea partenerilor în activitățile comune, respectarea termenelor de implementare și nivelul de absorbție a bugetului**. În plus, vor fi urmăriti indicatori privind **formarea resursei umane**, integrarea posturilor nou create și participarea doctoranzilor, acolo unde acești indicatori sunt relevanți pentru obiectivele proiectului.

Evaluarea indicatorilor de performanță se va realiza etapizat, prin raportare la valorile-țintă asumate în proiect și la jaloanele intermediare stabilite în planul de lucru. La nivel intern, evaluarea va fi făcută periodic de echipa de management, împreună cu responsabilii de activități și partenerii implicați, pentru a verifica în ce măsură proiectul evoluează conform obiectivelor asumate. În situația în care se constată abateri, întârzieri sau performanțe sub nivelul estimat, vor fi propuse măsuri de corecție, inclusiv replanificarea unor activități, intensificarea colaborării între parteneri, ajustarea modului de lucru sau prioritizarea anumitor livrabile.

Strategia de evaluare are și o componentă finală, prin care se va analiza impactul general al proiectului asupra capacității CDI dezvoltate, asupra relevanței rezultatelor pentru mediul economic și asupra potențialului de valorificare ulterioară. În acest sens, indicatorii nu vor fi evaluați doar ca valori numerice, ci și din perspectiva contribuției lor la obiectivele proiectului: **consolidarea infrastructurii de cercetare, dezvoltarea de rezultate validate și exploatabile, creșterea**

Împreună dezvoltăm regiunea!

colaborării cu mediul economic și întărirea poziționării infrastructurii în ecosistemul regional de inovare.

Proiectul ETFIND contribuie în mod direct și substanțial la **creșterea performanței în cercetare** a entității CDI, prin dezvoltarea unei infrastructuri moderne și prin realizarea unor rezultate tehnologice validate la **TRL 6**, în domenii cu relevanță ridicată pentru specializarea inteligentă, respectiv fabricație inteligentă, prototipare avansată și fabricație aditivă pentru compozite și metal. Prin achiziția și integrarea unor echipamente performante, prin completarea infrastructurii existente și prin corelarea acestora cu activități de cercetare industrială și dezvoltare experimentală, proiectul extinde capacitatea organizației de a desfășura cercetare aplicată la un nivel superior de complexitate și maturitate tehnologică. În acest mod, proiectul nu susține doar derularea unor activități punctuale, ci consolidează baza materială și metodologică necesară pentru generarea de rezultate competitive, brevetabile și publicabile în domenii de vârf.

Creșterea performanței în cercetare este susținută și de faptul că proiectul valorifică rezultate preliminare deja existente și le duce către un nivel superior de maturitate tehnologică, ceea ce sporește eficiența și relevanța activității CDI. Tema 1 continuă și extinde rezultate validate anterior în deformare incrementală robotizată, Tema 2 dezvoltă mai departe conceptul imprimantei pentru compozite armate cu fibră continuă, iar Tema 3 continuă cercetări anterioare privind tehnologia SLM pentru piese metalice din aliaje de aluminiu. Această abordare bazată pe continuitate tehnologică și maturizare progresivă contribuie la performanța cercetării prin reducerea riscului tehnic, accelerarea inovării și creșterea șanselor de valorificare efectivă a rezultatelor.

Proiectul contribuie, de asemenea, la **creșterea cooperării internaționale**, atât direct, cât și indirect. Direct, prin faptul că dezvoltă rezultate și infrastructuri compatibile cu standardele și practicile internaționale din domeniul fabricației avansate și prin faptul că se bazează pe experiență anterioară în proiecte și colaborări internaționale, cum sunt proiectele Horizon 2020, colaborările ESA sau participarea la benchmark-uri și conferințe internaționale de profil, precum și colaborările și **vizitele pe care cercetătorii le vor realiza la partenerii lor europeni.**

Indirect, prin creșterea vizibilității internaționale a entității CDI și a infrastructurii sale, inclusiv prin publicarea de articole în reviste indexate internațional, participarea la conferințe științifice și integrarea infrastructurii în platforme europene de vizibilitate și acces, cum este EERTIS. În acest fel, proiectul creează premise concrete pentru extinderea cooperării viitoare cu universități, centre de cercetare, rețele și consorții internaționale.

Contribuția la cooperarea internațională este relevantă și prin structura rezultatelor de diseminare asumate. **Publicarea de articole** în reviste WoS, **participarea la conferințe internaționale** și poziționarea rezultatelor în comunități științifice și tehnologice de profil sporesc capacitatea entității CDI de a intra în dialog cu parteneri internaționali și de a participa în proiecte viitoare cu componentă europeană sau paneuropeană. Astfel, infrastructura și rezultatele dezvoltate prin ETFIND nu vor rămâne limitate la contextul local sau regional, ci vor funcționa și ca instrumente de conectare la ecosisteme de cercetare și inovare mai largi.

În ceea ce privește **dezvoltarea aptitudinilor entității CDI de utilizare a rezultatelor de cercetare-dezvoltare**, proiectul are o contribuție foarte importantă deoarece nu se limitează la generarea de rezultate, ci creează și cadrul necesar pentru utilizarea, demonstrarea, diseminarea și valorifi-

Împreună dezvoltăm regiunea!

carea lor efectivă. Prin activitățile de transfer tehnologic, prin workshopuri, seminare, documentații tehnice, proceduri de acces la infrastructură și prin colaborarea directă cu partenerul IMM, entitatea CDI își dezvoltă capacitatea de a transforma rezultatele cercetării în servicii, prototipuri, tehnologii și aplicații cu relevanță economică. Acest lucru înseamnă o maturizare instituțională importantă: organizația nu rămâne doar un producător de cunoaștere, ci își consolidează aptitudinile de exploatare, transfer și utilizare a rezultatelor CDI în relație cu mediul economic.

Această dezvoltare de aptitudini este susținută și de măsurile de formare prevăzute în proiect, inclusiv cursurile de specializare tehnologică și cursul de „Expert egalitate de șanse”, care contribuie la întărirea competențelor organizaționale, la creșterea capacității de utilizare incluzivă și sustenabilă a infrastructurii și la consolidarea dimensiunii de transfer și exploatare a rezultatelor. În paralel, **implicarea doctoranzilor și a personalului tânăr contribuie la formarea unei resurse umane capabile să lucreze nu doar în cercetare, ci și în valorificarea și operaționalizarea rezultatelor obținute.**

În ansamblu, proiectul ETFIND contribuie la creșterea performanței în cercetare prin extinderea și modernizarea infrastructurii CDI și prin obținerea de rezultate validate și exploatabile, contribuie la cooperarea internațională prin vizibilitate, diseminare și conectare la rețele și practici europene și contribuie la dezvoltarea aptitudinilor entității CDI de utilizare a rezultatelor de cercetare prin consolidarea capacității de transfer tehnologic, de valorificare economică și de interacțiune aplicată cu mediul privat. În acest fel, proiectul produce nu doar rezultate tehnice punctuale, ci și o creștere instituțională reală și sustenabilă a entității CDI.

6. ANALIZA ȘI PREVIZIUNEA FINANCIARĂ

O parte din datele solicitate mai jos vor fi introduse în *Anexa 13 Macheta financiară* atașată ghid aferent prezentului apel de proiecte din cadrul Intervenției 1.1.1 Capacități publice de CDI. Toate valorile se introduc în lei. Datele previzionate se fundamentează în valori reale (în prețuri constante, fără a lua în calcul impactul inflației). Datele se introduc numai în celulele marcate cu gri. Modificarea formulelor de calcul poate conduce la respingerea cererii de finanțare.

Orizontul de timp pentru care sunt realizate previziunile financiare este de 10 ani. Pe lângă machetă, solicitantul va furniza, în secțiunile de mai jos, informații suplimentare, după cum se specifică. Pe lângă completarea *Anexei 13 Macheta financiară* menționate mai sus, este necesară detalierea următoarelor aspecte în această secțiune a planului de dezvoltare a infrastructurii de CDI:

- Fundamentați bugetul proiectului, spre exemplu prin oferte de preț/ cataloage/ website-uri, trimitere la o analiză, la un studiu de piață, orice document anexat care poate să susțină prețul inclus în buget (cel puțin 3 surse verificabile). Anexați orice documente justificative care sunt de natură să fundamenteze bugetul proiectului și costurile de investiție.
- Justificați valorile estimate ale costurilor de investiție și necesitatea acestora în contextul investiției.

Împreună dezvoltăm regiunea!

- Furnizați detalii în legătură cu planul de finanțare a investiției, respectiv sursele de finanțare a costurilor investiționale.
- Completați cu planificarea costurilor de investiție pe ani de implementare a proiectului. Indicați sursele de acoperire a costurilor investiționale. În cazul finanțării prin împrumut bancar, se va prezenta un grafic de rambursare al acestuia, folosind informații actualizate/ se va completa graficul de rambursare.
- Detaliați ipotezele care au stat la baza realizării previzionării. Pe baza ipotezelor formulate, se vor face proiecțiile financiare. Corelați informațiile din această proiecție financiară cu cele menționate în restul planului de dezvoltare.
- Prezentați sursele de finanțare (activitatea de finanțare) atrase pentru perioada de implementare și operare, astfel încât să se demonstreze independența financiară a entității de inovare și transfer tehnologic față de bugetul de stat și/ fondurile europene.

Prezentul capitol dezvoltă analiza și previziunea financiară aferentă proiectului ETFIND, în conformitate cu cerințele Ghidului solicitantului pentru Intervenția 1.1.1 — Dezvoltarea capacităților publice de CDI, Programul Regiunea Centru 2021–2027. Toate valorile sunt exprimate în lei, la prețuri constante, fără ajustare pentru inflație, conform instrucțiunilor din Anexa 13 — Macheta financiară.

Analiza financiară este structurată pe un orizont de 10 ani, acoperind atât perioada de implementare a proiectului (3 ani, septembrie 2026 — septembrie 2029), cât și perioada de durabilitate/monitorizare (7 ani post-implementare).

Datele cantitative fundamentate în această secțiune sunt corelate cu informațiile din Capitolul 3 (Descrierea temelor de cercetare), Capitolul 4 (Planul de exploatare a rezultatelor cercetării) și Capitolul 5 (Planul de acțiune privind dezvoltarea infrastructurii), asigurând coerența internă a Planului de dezvoltare CDI.

Fundamentarea bugetului proiectului

Bugetul proiectului ETFIND a fost fundamentat prin cercetare de piață realizată anterior depunerii cererii de finanțare, pentru fiecare categorie de cheltuială eligibilă. Metodologia aplicată a respectat principiile economicității, eficienței și bunei gestiuni financiare, cu asigurarea trasabilității și verificabilității fiecărei valori bugetate.

Pentru fiecare activ și serviciu propus spre finanțare au fost solicitate și analizate minimum 3 oferte comparabile de la operatori economici relevanți pentru domeniul tehnologic vizat.

Justificarea costurilor de investiție și necesitatea acestora

Costurile investiționale propuse sunt direct necesare și justificate din perspectiva activităților de cercetare industrială și dezvoltare experimentală asumate prin proiect, a nivelurilor TRL țintă și a

Împreună dezvoltăm regiunea!

rezultatelor cheie exploatabile prevăzute. Nicio cheltuială investițională nu a fost inclusă în buget fără o justificare tehnică clară, derivată din analiza nevoilor de cercetare ale fiecărei teme.

Tema 1 — Platformă mecatronică multiproces (ULBS/CSCDP, TRL 5→6)

Cercetările asumate prin Tema 1 privind deformarea incrementală robotizată, prelucrările prin aşchiere cu robot industrial şi fluxurile hibride multiproces necesită în mod imperativ două celule robotizate industrială capabilă să integreze multiple capete tehnologice şi să funcţioneze în condiţii relevante industrial. Echipamentele propuse — doua celule robot KR50 R2100 cu masă de poziţionare DKP 400, cap de imprimare cu extruder, arbore electromotor şi sistem de securitate, completate de sistemul de măsurare laser tracker. Traductorul multi-component, amplificatorul universai si accelerometrul — sunt indispensabile pentru:

- configurarea şi integrarea platformei mecatronice hibride în mediu controlat
- validarea în condiţii relevante industrial a proceselor de deformare incrementală robotizată
- demonstrarea atingerii TRL 6 prin fabricarea demonstratorilor tehnologici cu parametri reproductibili
- calibrarea şi verificarea metrologică a preciziei de poziţionare a robotului industrial

Infrastructura existentă a CSCDP (roboţi KUKA KR210, ABB, FANUC, echipamente metrologie GOM/ARAMIS) nu permite integrarea capetelor tehnologice hibride şi nu asigură condiţiile de mediu industrial relevante necesare pentru TRL 6. Investiţia propusă completează şi extinde infrastructura existentă.

Temele 2 şi 3 — Fabricaţie aditivă pentru composite şi SLM metalic (UTCN/AMaRaP, TRL 3→6)

Temele 2 şi 3 continuă cercetări anterioare ale AMaRaP în cadrul proiectului H2020 DiCoMI (compozite cu fibră continuă) şi programului ESA (aliaje metalice), pornind de la TRL 3 şi urmărind validarea la TRL 6. Saltul de la TRL 3 la TRL 6 nu este posibil fără echipamente dedicate care să permită realizarea şi testarea prototipurilor în condiţii relevante industrial:

- Cele doua imprimante 3D pentru composite cu fibră continuă cu accesorii complete (cap de imprimare multiplu, sistem de control al procesului, software CAM dedicat) — necesare pentru implementarea algoritmilor de depunere cu straturi curbe şi validarea pieselor composite cu geometrii complexe
- Sistemul SLM pentru piese metalice (laser dublu, sistem de scanare, staţie azot, cuptor detensionare, sită electrică, software) — necesar pentru optimizarea parametrilor tehnologici de topire selectivă cu laser pentru aliaje de aluminiu şi validarea calităţii pieselor metalice

Împreună dezvoltăm regiunea!

Configurația completă a pachetelor achiziționate (inclusiv accesoriile) este justificată de necesitatea unui proces controlat end-to-end: pregătirea materialului, imprimarea propriu-zisă, post-procesarea și caracterizarea pieselor. Achiziționarea doar a echipamentului principal fără accesoriile necesare ar face imposibilă realizarea unui proces reproductibil și validabil la TRL 6.

Activele achiziționate sunt noi (nu second-hand), nu sunt utilizate pentru arderea combustibililor fosili și nu sunt incluse în subgrupa 2.3 mijloace de transport, respectând condițiile de neeligibilitate prevăzute la secțiunea 5.3.3 din Ghidul solicitantului.

Planul de finanțare a investiției — surse de finanțare

Finanțarea proiectului ETFIND se realizează din două surse principale: asistența financiară nerambursabilă acordată în cadrul Intervenției 1.1.1, Programul Regiunea Centru 2021–2027, și contribuția proprie a liderului și a partenerilor asigurată din resurse proprii existente.

Planificarea costurilor de investiție pe ani de implementare

Costurile investiționale sunt planificate pe cei 3 ani de implementare, în corelare cu graficul activităților de cercetare din fiecare temă și cu procedurile de achiziție aplicabile.

Distribuția cheltuielilor pe ani reflectă succesiunea logică a activităților:

- Anul 1 — ponderea cea mai mare (~46,8% din total eligibil) reflectă achizițiile majore de echipamente care trebuie realizate în prima parte a proiectului pentru a fi disponibile în activitățile de cercetare din Anii 2–3. Salariile CDI sunt distribuite relativ uniform pe toți cei 3 ani.
- Anul 2 — (~27,7% din total eligibil) include cheltuielile cu consumabilele, cooperarea interregională, serviciile de consultanță în domeniul inovării și salariile CDI aferente etapei de cercetare experimentală.
- Anul 3 — (~25,6% din total eligibil) cuprinde finalizarea activităților de cercetare, validarea la TRL 6, realizarea demonstratorilor, depunerea cererilor de brevet și activitățile de diseminare.

Defalcarea exactă pe ani per partener și categorie de cheltuieli este prezentată în Foaia 4 — Bugetul Proiectului din Anexa 13 — Macheta financiară, la care facem trimitere expresă.

Surse de acoperire pe ani

Pe fiecare an de implementare, costurile sunt acoperite prin mecanismul de plată și rambursare prevăzut de OUG 133/2021.

Nu se prevede finanțare prin credit bancar pentru niciun an de implementare. Graficul de rambursare al unui împrumut bancar nu este aplicabil în cazul prezentului proiect.

Ipoteze care au stat la baza previziunilor financiare

Împreună dezvoltăm regiunea!

Previziunile financiare din Anexa 13 și din prezentul capitol sunt construite pe un set de ipoteze explicite, verificabile și corelate cu informațiile din restul Planului de dezvoltare CDI. Ipotezele sunt grupate pe trei categorii: ipoteze generale, ipoteze privind veniturile și ipoteze privind cheltuielile.

A. Ipoteze generale

- Orizont de analiză: 10 ani (3 ani implementare + 7 ani durabilitate)
- Prețuri constante: toate valorile sunt exprimate în prețuri constante ale anului de depunere (2026), fără ajustare pentru inflație, conform instrucțiunilor din Anexa 13
- Curs de schimb: 1 EUR = 5,0855 lei (InforEuro noiembrie 2025, luna publicării apelului), folosit pentru verificarea încadrării în pragurile de finanțare
- Activitate economică: maximum 20% din capacitatea anuală globală a infrastructurii, monitorizat conform Anexei 23 la Ghidul solicitantului, pe întreaga perioadă de 10 ani post-plată finală
- Personalul CDI: cercetătorii angajați pe proiect sunt integrați în structurile permanente ale organizațiilor CDI după finalizarea proiectului, asigurând continuitatea activităților

B. Ipoteze privind veniturile operaționale

Proiecția veniturilor din exploatare cuprinde exclusiv veniturile generate nemijlocit din operarea infrastructurii CDI create prin proiect, respectiv acele încasări directe rezultate din prestarea de servicii de cercetare, testare, transfer tehnologic, formare și acces la infrastructură, care decurg din obiectul de activitate al organizațiilor partenere și din exploatarea rezultatelor R1, R2 și R3 validate la TRL 6. Nu sunt incluse veniturile generale ale instituțiilor (taxe de studii, alocații bugetare pentru funcționare curentă) și nici veniturile din finanțări nerambursabile viitoare, date fiind incertitudinea și caracterul nerepetabil al acestora. Veniturile obținute prin participarea în proiecte de cercetare nu sunt considerate activitate economică și nu sunt incluse în această proiecție.

În conformitate cu prevederile Ghidului solicitantului și ale Comunicării Comisiei Europene privind ajutoarele de stat pentru cercetare, dezvoltare și inovare, activitatea economică a organizațiilor de cercetare partenere (ULBS/CSCDP și UTCN/AMaRaP) este de natură pur auxiliară — direct legată de funcționarea infrastructurii CDI și intrinsec conectată cu utilizarea non-economică principală a acesteia. Capacitatea alocată activităților economice nu va depăși 20% din capacitatea anuală totală a infrastructurii de cercetare în niciun an al perioadei de monitorizare, în conformitate cu Anexa 23 — Metodologie de monitorizare a activității economice.

Tarifele și prețurile estimate pentru fiecare categorie de serviciu au fost stabilite pe baza următoarelor principii: corelarea cu nivelurile de piață practicate de centre CDI universitare similare din România, verificate prin analiza ofertelor publice disponibile și a contractelor anterioare ale CSCDP și AMaRaP cu terți; respectarea capacității de plată a utilizatorilor vizați — în principal

Împreună dezvoltăm regiunea!

IMM-uri și companii industriale din Regiunea Centru — prin raportarea la bugetele tipice alocate de acestea pentru servicii externalizate de cercetare și inginerie; și aplicarea unui principiu conservator, tarifele propuse situându-se la limita inferioară a intervalelor de piață identificate, pentru a asigura realismul și credibilitatea prognozei.

Volumul serviciilor estimate pe an pornește de la activitatea istorică a celor două centre CDI — CSCDP a derulat 5 contracte cu terți în 2020–2023, iar AMaRaP are experiență de colaborare industrială din proiectele H2020 DiCoMI și ESA — și reflectă o creștere moderată față de nivelul actual, justificată de capacitatea suplimentară creată prin investiție, cu respectarea strictă a limitei de 20% din capacitatea anuală globală.

Veniturile operaționale pentru CSCDP

Veniturile din exploatare estimate pentru ULBS/CSCDP în perioada de operare sunt generate din activități direct legate de rezultatul cheie exploatabil R1 — Platformă mecatronică multiproces pentru fabricație inteligentă, validată la TRL 6, și de infrastructura CDI creată prin proiect. În conformitate cu distincția prevăzută la secțiunea 3.13 din Ghidul solicitantului și în Comunicarea Comisiei (2016/C 262/01), veniturile estimate se împart în două categorii din perspectiva regimului aplicabil:

Activități cu caracter neeconomic, care nu intră sub incidența normelor privind ajutorul de stat și nu se includ în calculul limitei de 20% din capacitatea anuală: cercetarea aplicată și dezvoltarea experimentală desfășurate în cadrul misiunii principale a centrului, transferul de cunoștințe, activitățile de formare și valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală, în măsura în care acestea sunt realizate de CSCDP în calitate de organizație de cercetare și toate profiturile rezultate sunt reinvestite în activitățile de bază ale centrului. ULBS, ca instituție publică de învățământ superior, nu distribuie profit, iar veniturile din aceste activități sunt absorbite instituțional în finanțarea cercetării și a funcționării centrului. În această categorie se încadrează veniturile din Categoria 1 (servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare — realizate în cadrul misiunii de cercetare a CSCDP, cu diseminarea publică a rezultatelor), Categoria 3 (transfer tehnologic, formare, consultanță în domeniul inovării) și Categoria 4 (valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală — licențe, brevete, know-how asociat rezultatelor R1/R2/R3).

Activități cu caracter economic auxiliar, care utilizează aceiași factori de producție ca și activitățile neeconomice și a căror capacitate alocată nu depășește 20% din capacitatea anuală globală a infrastructurii, în conformitate cu Anexa 23 — Metodologie de monitorizare a activității economice. În această categorie se încadrează serviciile de testare, validare și metrologie avansată, precum și accesul terților la infrastructura CDI pe bază de tarif comercial, prestate direct întreprinderilor la prețul pieței — respectiv veniturile din Categoria 2.

Tarifele și prețurile estimate au fost stabilite prin raportare la nivelurile practicate de centre CDI universitare similare din România, verificate pe baza ofertelor și contractelor anterioare ale CSCDP, cu respectarea capacității de plată a utilizatorilor vizați. Volumul serviciilor estimate pornește de la activitatea istorică a CSCDP (5 contracte cu terți în 2020–2023) și reflectă o creștere moderată și graduală, justificată de capacitatea suplimentară creată prin investiție. Prognoza este construită conservator, pe o rampă de creștere pe parcursul perioadei de operare, fără a presupune o ocupare maximă a infrastructurii în primii ani post-implementare.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Categoria 1 — Servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare: studii și analize tehnologice, cercetare aplicată, modelare și simulare, proiectarea și realizarea de modele experimentale, prototipuri și demonstratori tehnologici, documentații tehnice și validări preliminare. Această categorie valorifică direct capacitatea platformei mecatronice R1 de a integra procese hibride multiproces într-un mediu industrial relevant, oferind companiilor acces la capacități de prototipare avansată indisponibile prin mijloace proprii. Serviciile din această categorie sunt prestate în cadrul misiunii principale de cercetare a CSCDP, rezultatele fiind diseminate public prin publicații științifice, participări la conferințe și rapoarte de cercetare accesibile, încadrându-se astfel în activitatea neeconomică a organizației de cercetare conform Comunicării Comisiei (2016/C 262/01).

Categoria 2 — Servicii de testare, validare, metrologie avansată și acces la infrastructura CDI: testări funcționale și mecanice, verificări metrologice, măsurători și caracterizare tehnică, calibrarea sistemelor robotizate, utilizarea asistată a echipamentelor de către terți, demonstrații tehnologice și servicii suport pentru IMM-uri. Această categorie valorifică în special sistemul de măsurare laser tracker și echipamentele metrologice achiziționate prin proiect, care permit servicii de verificare a preciziei de poziționare și calibrare a roboților industriali la standarde de înaltă precizie.

Categoria 3 — Servicii de transfer tehnologic, formare și consultanță în domeniul inovării: consultanță pentru integrarea tehnologiilor de fabricație avansată în procese industriale, audit tehnologic, asistență la re tehnologizare, aplicații pilot, pachete de transfer și know-how, cursuri specializate și workshopuri pentru personal tehnic industrial, asistență pentru prototipuri și exploatarea rezultatelor CDI. Această categorie reflectă valorificarea know-how-ului acumulat prin Tema 1 și poziționarea CSCDP ca actor de referință în domeniul fabricației inteligente și robotizate la nivel regional.

Categoria 4 — Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală include: veniturile generate din licențierea sau cesiunea cotei-părți ce revine ULBS din cele 3 cereri de brevet depuse în cadrul proiectului (câte una per temă de cercetare), în conformitate cu acordul de parteneriat care stabilește drepturile proporționale ale fiecărui partener. Brevetele sunt depuse de ULBS în calitate de lider de parteneriat, fiecare partener deținând o cotă proporțională cu contribuția sa la tema de cercetare aferentă. Alături de veniturile din licențiere și cesiune parțială, această categorie include și valorificarea know-how-ului asociat prin acorduri de transfer tehnologic, redevențele și alte venituri din urmărirea respectării condițiilor de exploatare a proprietății intelectuale. Veniturile din această categorie sunt estimate începând cu Anul 6 al perioadei de analiză (Anul 3 post-implementare), recunoscând că procedura de acordare a brevetului la OSIM durează în medie 3–5 ani de la depunerea cererii, iar negocierea acordurilor de licențiere necesită timp suplimentar după acordarea brevetului.

Cotele de proprietate intelectuală asupra celor 3 brevete rezultate din proiect sunt stabilite prin acordul de parteneriat în funcție de contribuția fiecărui partener la activitățile de cercetare, astfel: **ULBS — 67%, UTCN — 30%, NET Engineering — 3%.**

Distribuția reflectă rolul și implicarea fiecărui partener în generarea rezultatelor brevetabile: ULBS, în calitate de lider de parteneriat, coordonează toate cele 3 teme de cercetare și deține contribuția majoritară atât prin personalul CDI alocat, cât și prin infrastructura pusă la dispoziție;

Împreună dezvoltăm regiunea!

UTCN contribuie activ la Temele 2 și 3, aducând expertiză specializată în fabricația aditivă pentru compozite și tehnologia SLM, dobândită în proiectele anterioare H2020 DiCoMI și ESA; NET Engineering participă în calitate de partener IMM la Temele 1 și 2, cu o contribuție de natură aplicativă și industrială, mai redusă ca pondere în generarea rezultatelor brevetabile.

În consecință, veniturile estimate din Categoria 4 pentru fiecare partener se calculează prin aplicarea cotei proporționale la valoarea totală a acordurilor de licențiere: ULBS: 3 acorduri $\times$ 70.000 lei $\times$ 67% = 140.700 lei/an; UTCN: 3 acorduri $\times$ 70.000 lei $\times$ 30% = 63.000 lei/an; NET Engineering: 3 acorduri $\times$ 70.000 lei $\times$ 3% = 6.300 lei/an, începând cu anul în care acordurile de licențiere intră în vigoare.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Denumire serviciu	AN 1					Denumire serviciu	AN 2					Denumire serviciu	AN 3				
	UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 1 (lei)	Valoare estimată, AN 1 (lei)		UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 1 (lei)	Valoare estimată, AN 1 (lei)		UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 1 (lei)	Valoare estimată, AN 1 (lei)
Servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare	buc	20,000.00		4	80,000.00	Servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare	buc	20,000.00		6	120,000.00	Servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare	buc	20,000.00		6	120,000.00
Servicii de testare, validare, metrologie avansată și acces la infrastructura CDI	buc	6,250.00		4	25,000.00	Servicii de testare, validare, metrologie avansată și acces la infrastructura CDI	buc	6,250.00		5	31,250.00	Servicii de testare, validare, metrologie avansată și acces la infrastructura CDI	buc	6,250.00		6	37,500.00
Servicii de transfer tehnologic, formare și consultanță în domeniul inovării	buc	10,000.00		5	50,000.00	Servicii de transfer tehnologic, formare și consultanță în domeniul inovării	buc	10,000.00		5	50,000.00	Servicii de transfer tehnologic, formare și consultanță în domeniul inovării	buc	10,000.00		5	50,000.00
Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	0.00		0	0.00	Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	0.00		0	0.00	Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	70,000.00		3	140,700.00
Total AN 1					155,000.00	Total AN 2					201,250.00	Total AN 3					348,200.00

Împreună dezvoltăm regiunea!

Denumire serviciu	AN 4					Denumire serviciu	AN 5					Denumire serviciu	AN 6					Denumire serviciu	AN 7				
	UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 1 (lei)	Valoare estimată, AN 1 (lei)		UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 1 (lei)	Valoare estimată, AN 1 (lei)		UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 1 (lei)	Valoare estimată, AN 1 (lei)		UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 1 (lei)	Valoare estimată, AN 1 (lei)
Servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare	buc	20,000.00		6	120,000.00	Servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare	buc	20,000.00		8	160,000.00	Servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare	buc	20,000.00		8	160,000.00	Servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare	buc	20,000.00		8	160,000.00
Servicii de testare, validare, metrologie avansată și acces la infrastructura CDI	buc	6,250.00		7	43,750.00	Servicii de testare, validare, metrologie avansată și acces la infrastructura CDI	buc	6,250.00		7	43,750.00	Servicii de testare, validare, metrologie avansată și acces la infrastructura CDI	buc	6,250.00		7	43,750.00	Servicii de testare, validare, metrologie avansată și acces la infrastructura CDI	buc	6,250.00		7	43,750.00
Servicii de transfer tehnologic, formare și consultanță în domeniul inovării	buc	10,000.00		5	50,000.00	Servicii de transfer tehnologic, formare și consultanță în domeniul inovării	buc	10,000.00		7	70,000.00	Servicii de transfer tehnologic, formare și consultanță în domeniul inovării	buc	10,000.00		7	70,000.00	Servicii de transfer tehnologic, formare și consultanță în domeniul inovării	buc	10,000.00		7	70,000.00
Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	70,000.00		3	140,700.00	Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	70,000.00		3	140,700.00	Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	70,000.00		3	140,700.00	Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	70,000.00		3	140,700.00
Total AN 4					354,450.00	Total AN 5					414,450.00	Total AN 6					414,450.00	Total AN 7					414,450.00

Împreună dezvoltăm regiunea!

Împreună dezvoltăm regiunea!



**Autoritate de Management
Programul Regiunea Centru**

www.adrcentru.ro | [Facebook.com/ADRCentru.ro](https://www.facebook.com/ADRCentru.ro)

E-mail: office@adrcentru.ro | Tel.: 0258-818616

Str. Decebal, 11, 510093, Alba Iulia, Romania

Alocații bugetare instituționale - ULBS/CSCDP

Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu (ULBS) dispune de o infrastructură solidă de cercetare, organizată în 24 de unități de cercetare active, dintre care 11 centre acreditate la nivel național (fostul CNCSIS, în prezent UEFISCDI) și 13 centre înregistrate instituțional, conform listei publicate de Serviciul Suport Cercetare Dezvoltare Inovare al ULBS. Centrul de Studii și Cercetări pentru Deformări Plastice (CSCDP), partener în cadrul prezentului proiect, face parte din categoria centrelor acreditate național, înființat prin Ordinul MIS nr. 8541/18.10.1991, fiind una dintre cele mai vechi și consolidate structuri de cercetare ale universității.

Conform Bugetului de Venituri și Cheltuieli al ULBS pe anul 2025, universitatea beneficiază de următoarele surse de finanțare relevante pentru activitatea de cercetare:

- Sume alocate pentru finanțarea cercetării științifice cf. O.M.E.C. 3259/2025: 2.551.890 lei — finanțare de la bugetul de stat cu destinație exclusivă pentru cercetare științifică;

Având în vedere că CSCDP este un centru acreditat național, alocația instituțională estimată pentru CSCDP se situează la 150.000 lei/an. În contextul proiectului ETFIND, suma alocată instituțional ca resursă proprie a ULBS/CSCDP a fost stabilită la 100.000 lei/an, reprezentând o cotă parte din alocația bugetară totală estimată a centrului.

De asemenea, în cadrul planului de sustenabilitate al CSCDP, a fost inclusă suma de 10.000 lei/an reprezentând **venituri din donații și sponsorizări**. Această sursă de finanțare este uzuală în activitatea centrelor de cercetare universitare și este reflectată inclusiv în BVC 2025 al ULBS, care prevede explicit la linia 1.4 venituri din „donații și sponsorizări” la nivelul întregii universități. În cazul CSCDP, suma estimată de 10.000 lei/an provine din contribuțiile punctuale ale companiilor partenere și ale mediului de afaceri regional interesat de rezultatele cercetării în domeniul deformărilor plastice și al fabricației avansate — categorie de beneficiari cu care centrul menține relații de colaborare consolidate. Valoarea este una conservatoare, dimensionată prudent, fără a se baza pe angajamente ferme din partea unor sponsori identificați, ci pe practica istorică a centrului de a atrage contribuții modeste din mediul privat pentru susținerea activităților științifice și a evenimentelor de diseminare.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Veniturile operaționale pentru AMaRaP

Veniturile din exploatare estimate pentru AMaRaP în perioada de operare sunt generate din valorificarea rezultatelor științifice, a expertizei și a know-how-ului dezvoltate în cadrul proiectului ETFIND, în special în legătură cu rezultatele cheie exploatabile **R2 — Prototip industrial-ready de imprimantă 3D pentru materiale compozite armate cu fibră continuă, validat la TRL 6, și R3 — Tehnologie SLM validată la TRL 6 pentru fabricarea pieselor metalice din aliaje de aluminiu relevante industrial.**

În cazul AMaRaP, proiecția veniturilor post-implementare nu are în vedere exploatarea directă a infrastructurii achiziționate prin proiect, aceasta fiind achiziționată de liderul de parteneriat, ULBS. În consecință, veniturile estimate pentru AMaRaP se bazează pe contribuția științifică și tehnică a centrului la dezvoltarea și valorificarea rezultatelor cercetării, pe expertiza echipei și pe activitățile care pot fi desfășurate în mod autonom de către AMaRaP, inclusiv prin utilizarea infrastructurii proprii existente.

În conformitate cu distincția prevăzută la secțiunea 3.13 din Ghidul solicitantului și în Comunicarea Comisiei (2016/C 262/01), veniturile estimate se împart în două categorii din perspectiva regimului aplicabil:

Activități cu caracter neeconomic, care nu intră sub incidența normelor privind ajutorul de stat și nu se includ în calculul limitei de 20% din capacitatea anuală, respectiv: cercetarea aplicată și dezvoltarea experimentală desfășurate în cadrul misiunii principale a centrului, transferul de cunoștințe privind fabricația aditivă pentru compozite cu fibră continuă și tehnologia SLM, activitățile de formare specializată și valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală, în măsura în care acestea sunt realizate de AMaRaP în calitate de organizație de cercetare și toate profiturile rezultate sunt reinvestite în activitățile de bază ale centrului. UTCN, ca instituție publică de învățământ superior, nu distribuie profit, iar veniturile din aceste activități sunt absorbite instituțional în finanțarea cercetării și a funcționării centrului. În această categorie se încadrează veniturile din **Categoria 1** (servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare, realizate în cadrul misiunii de cercetare a AMaRaP, cu diseminarea publică a rezultatelor), **Categoria 3** (transfer tehnologic, formare, consultanță în domeniul inovării) și **Categoria 4** (valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală — licențe, brevete, know-how asociat rezultatelor R2 și R3, precum și cota-parte din R1).

Activități cu caracter economic auxiliar, care utilizează aceiași factori de producție ca și activitățile neeconomice și a căror capacitate alocată nu depășește 20% din capacitatea anuală globală a infrastructurii relevante, în conformitate cu Anexa 23 — Metodologie de monitorizare a activității economice. În această categorie se încadrează veniturile din **Categoria 2**, constând în servicii de testare, caracterizare materiale, validare și metrologie, prestate direct întreprinderilor, la prețul pieței, pe baza expertizei AMaRaP și a infrastructurii proprii existente a UTCN.

Tarifele și prețurile estimate au fost stabilite prin raportare la nivelurile practicate de centre CDI universitare similare din România și la experiența anterioară a AMaRaP în proiecte de colaborare industrială, inclusiv H2020 DiCoMI și ESA, cu respectarea capacității de plată a utilizatorilor vizați

Împreună dezvoltăm regiunea!

— companii din industriile aerospațial, automotive și producători de componente structurale din compozite și aliaje metalice. Volumul serviciilor estimate reflectă o creștere moderată și graduală față de nivelul actual, justificată de consolidarea expertizei și a portofoliului de competențe al AMAraP în urma implementării proiectului, fără a presupune exploatarea directă de către UTCN a infrastructurii achiziționate prin proiect.

Categoria 1 — Servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare

Această categorie include studii și analize tehnologice pentru materiale compozite și aliaje metalice, cercetare aplicată în domeniul fabricației aditive, modelare și simulare a proceselor de imprimare 3D, proiectarea și realizarea de modele experimentale, prototipuri conceptuale și demonstratori, documentații tehnice și validări preliminare. Categoria valorifică expertiza științifică acumulată de echipa AMAraP în cadrul Temelor 2 și 3 și experiența anterioară a centrului în domeniul fabricației aditive, contribuind la dezvoltarea de soluții tehnologice pentru mediul economic și pentru alte activități CDI. Serviciile din această categorie sunt prestate în cadrul misiunii principale de cercetare a AMAraP, iar rezultatele sunt diseminate public prin publicații științifice, participări la conferințe și rapoarte de cercetare accesibile, încadrându-se astfel în activitatea neeconomică a organizației de cercetare.

Categoria 2 — Servicii de testare, caracterizare materiale, validare și metrologie

Această categorie include testări funcționale și mecanice ale pieselor din compozite și aliaje metalice, caracterizare materiale, verificări metrologice, evaluări tehnice și rapoarte de validare pentru prototipuri și rezultate CDI, realizate de AMAraP pe baza expertizei proprii și a infrastructurii existente a UTCN. Categoria nu include accesul terților la infrastructura achiziționată prin proiect și nici utilizarea asistată a echipamentelor finanțate prin proiect în regim de exploatare comercială de către UTCN. Veniturile din această categorie sunt estimate exclusiv pentru servicii care pot fi furnizate în mod autonom de AMAraP, în limitele activității economice auxiliare admise.

Categoria 3 — Servicii de transfer tehnologic, formare și consultanță în domeniul inovării

Această categorie include consultanță pentru integrarea tehnologiilor de fabricație aditivă în procese industriale, asistență pentru adoptarea tehnologiei SLM și a soluțiilor privind fabricația de compozite cu fibră continuă, cursuri specializate și workshopuri pentru personal tehnic din industriile aerospațială și automotive, precum și asistență pentru exploatarea rezultatelor CDI. Categoria reflectă valorificarea know-how-ului acumulat prin Temele 2 și 3 și poziționarea AMAraP ca centru de expertiză în domeniul fabricației aditive avansate la nivel național și regional.

Categoria 4 — Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală

Această categorie include veniturile generate din cota-parte ce revine UTCN din cele 3 cereri de brevet depuse în cadrul proiectului, în conformitate cu acordul de parteneriat. Alături de veniturile din licențiere, categoria include valorificarea know-how-ului asociat rezultatelor R2 și R3 prin acorduri de transfer tehnologic, redevențele și alte venituri rezultate din urmărirea respectării condițiilor de exploatare a proprietății intelectuale. Veniturile din această categorie sunt estimate începând cu Anul 6 al perioadei de analiză (Anul 3 post-implementare), având în vedere că procedura de acordare a brevetului la OSIM durează, în medie, 3–5 ani de la depunerea cererii, iar negocierea acordurilor de licențiere necesită timp suplimentar. Cota UTCN din veniturile de proprietate intelectuală este de 30%, rezultând venituri estimate de 3 acorduri × 70.000 lei × 30%

Împreună dezvoltăm regiunea!

= 63.000 lei/an, începând cu anul în care acordurile de licențiere intră în vigoare.

Datele au fost introduse în Foaia 5 — Sustenabilitate_Partener 1.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Denumire serviciu	AN 1					Denumire serviciu	AN 2					Denumire serviciu	AN 3				
	UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 1 (lei)	Valoare estimată, AN 1 (lei)		UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 2 (lei)	Valoare estimată, AN 2 (lei)		UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 3 (lei)	Valoare estimată, AN 3 (lei)
Servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare	buc	25,000.00		3	75,000.00	Servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare	buc	25,000.00		3	75,000.00	Servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare	buc	25,000.00		4	100,000.00
Servicii de testare, caracterizare materiale, validare și metrologie	buc	7,500.00		3	22,500.00	Servicii de testare, caracterizare materiale, validare și metrologie	buc	7,500.00		3	22,500.00	Servicii de testare, caracterizare materiale, validare și metrologie	buc	7,500.00		4	30,000.00
Servicii de transfer tehnologic, formare și consultanță în domeniul inovării	buc	10,000.00		2	20,000.00	Servicii de transfer tehnologic, formare și consultanță în domeniul inovării	buc	10,000.00		2	20,000.00	Servicii de transfer tehnologic, formare și consultanță în domeniul inovării	buc	10,000.00		2	20,000.00
Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	0.00		0	0.00	Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	0.00		0	0.00	Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	70,000.00		3	63,000.00
Total AN 1					117,500.00	Total AN 2					117,500.00	Total AN 3					213,000.00

Împreună dezvoltăm regiunea!

Denumire serviciu	AN 4					Denumire serviciu	AN 5					Denumire serviciu	AN 6					Denumire serviciu	AN 7				
	UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 4 (lei)	Valoare estimată, AN 4 (lei)		UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 5 (lei)	Valoare estimată, AN 5 (lei)		UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 6 (lei)	Valoare estimată, AN 6 (lei)		UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 7 (lei)	Valoare estimată, AN 7 (lei)
Servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare	buc	25,000.00		4	100,000.00	Servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare	buc	25,000.00		5	125,000.00	Servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare	buc	25,000.00		5	125,000.00	Servicii de cercetare aplicată, dezvoltare experimentală și prototipare	buc	25,000.00		5	125,000.00
Servicii de testare, caracterizare materiale, validare și metrologie	buc	7,500.00		4	30,000.00	Servicii de testare, caracterizare materiale, validare și metrologie	buc	7,500.00		5	37,500.00	Servicii de testare, caracterizare materiale, validare și metrologie	buc	7,500.00		5	37,500.00	Servicii de testare, caracterizare materiale, validare și metrologie	buc	7,500.00		6	45,000.00
Servicii de transfer tehnologic, formare și consultanță în domeniul inovării	buc	10,000.00		3	30,000.00	Servicii de transfer tehnologic, formare și consultanță în domeniul inovării	buc	10,000.00		3	30,000.00	Servicii de transfer tehnologic, formare și consultanță în domeniul inovării	buc	10,000.00		3	30,000.00	Servicii de transfer tehnologic, formare și consultanță în domeniul inovării	buc	10,000.00		3	30,000.00
Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	70,000.00		3	63,000.00	Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	70,000.00		3	63,000.00	Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	70,000.00		3	63,000.00	Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	70,000.00		3	63,000.00
Total AN 4					223,000.00	Total AN 5					255,500.00	Total AN 6					255,500.00	Total AN 7					263,000.00

Împreună dezvoltăm regiunea!

Împreună dezvoltăm regiunea!



**Autoritate de Management
Programul Regiunea Centru**

www.adrcentru.ro | [Facebook.com/ADRCentru.ro](https://www.facebook.com/ADRCentru.ro)

E-mail: office@adrcentru.ro | Tel.: 0258-818616

Str. Decebal, 11, 510093, Alba Iulia, Romania

Alocații bugetare instituționale - AMaRaP

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (UTCN, dispune de o infrastructură de cercetare organizată în 84 de structuri de cercetare acreditate (centre, laboratoare și grupuri de cercetare), distribuite la nivelul tuturor facultăților și departamentelor. Centrul de Fabricație Aditivă și Dezvoltare Rapidă de Produse (AMaRaP), partener în cadrul prezentului proiect, se numără printre centrele reprezentative ale UTCN, fiind totodată unul dintre centrele cu tradiție în domeniul fabricației avansate, tehnologiilor aditive și dezvoltării rapide de produse.

Conform Bugetului de Venituri și Cheltuieli al UTCN pe anul 2025, universitatea beneficiază de o finanțare dedicată cercetării științifice universitare de 3.603.750 lei/an.

Distribuind finanțarea bugetară specifică pentru cercetare (3.603.750 lei) între cele 84 de structuri de cercetare acreditate ale UTCN, rezultă o alocare medie de aprox.42.900 lei/an.

În contextul proiectului ETFIND, suma alocată ca resursă proprie a UTCN/AMaRaP a fost stabilită la 20.000 lei/an, reprezentând cota parte proporțională cu implicarea centrului în activitățile proiectului față de totalul activităților desfășurate de AMaRaP.

De asemenea, în cadrul planului de sustenabilitate al UTCN/AMaRaP, a fost inclusă suma de 10.000 lei/an reprezentând venituri estimate din **donatii și sponsorizări**. Această sursă de finanțare este uzuală în activitatea centrelor de cercetare universitare. În cazul AMaRaP, suma estimată de 10.000 lei/an provine din contribuțiile punctuale ale companiilor partenere și ale mediului de afaceri regional și național interesat de rezultatele cercetării în domeniul fabricației aditive și al dezvoltării rapide de produse — categorie de beneficiari cu care centrul menține relații de colaborare active, date fiind aplicabilitatea industrială directă a tehnologiilor dezvoltate. Valoarea este una conservatoare, dimensionată prudent, fără a se baza pe angajamente ferme din partea unor sponsori identificați, ci pe practica centrului de a atrage contribuții modeste din mediul privat pentru susținerea activităților științifice, a evenimentelor de diseminare și a schimburilor de experiență cu parteneri industriali.

Veniturile operaționale pentru NET Engineering RO SRL

Veniturile din exploatare estimate pentru NET Engineering RO SRL în perioada de operare sunt generate exclusiv din valorificarea comercială directă a rezultatelor și capabilităților dobândite prin participarea la proiectul ETFIND, respectiv din producția și livrarea de componente și subsambluri industriale care înglobează know-how-ul, metodologiile și tehnologiile validate prin Tema 1 (R1 — platformă mecatronică multiproces, în colaborare cu ULBS/CSCDP) și Tema 2 (R2 — fabricație aditivă compozite, în colaborare cu UTCN/AMaRaP). Aceste venituri nu ar fi fost posibile fără participarea companiei la proiect, întrucât capabilitățile tehnice necesare — fabricația hibridă SLM plus prelucrări mecanice robotizate, integrarea capetelor tehnologice modulare, execuția componentelor de precizie pentru sisteme robotizate avansate — au fost dobândite și validate exclusiv în cadrul activităților de cercetare industrială și dezvoltare experimentală finanțate prin proiect.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Spre deosebire de partenerii organizații de cercetare, NET Engineering valorifică rezultatele proiectului prin produse și componente livrate direct clienților industriali, în cadrul activității sale de bază (CAEN 7112 — Activități de inginerie și consultanță tehnică), fără a fi supusă distincției economic/neeconomic aplicabile organizațiilor CDI.

Prețurile unitare estimate reflectă valorile de piață pentru componentele și subansamblele vizate, verificate prin analiza ofertelor și comenzilor similare din portofoliul curent al companiei și din piața de specialitate.

Categoria 1 — Dispozitive de prindere mecanice pentru piese automotive și subansamble mecanice pentru celule robotizate reunește două tipuri de produse direct derivate din R1: dispozitivele de fixare, prindere și poziționare pentru piese automotive, proiectate și executate cu precizie ridicată pe baza know-how-ului privind prelucrările prin așchiere robotizată și deformarea incrementală robotizată dobândit prin Tema 1, și subansamblele mecanice — rame, console, suporturi structurale și plăci de adaptare — destinate integrării în celule robotizate industriale. Participarea directă la proiectarea, integrarea și validarea platformei mecatronice multiproces R1 oferă NET Engineering înțelegerea aprofundată a cerințelor constructive și funcționale ale celulelor robotizate, transpusă în produse cu valoare adăugată superioară față de oferta standard de pe piață.

Categoria 2 — Efectoare finale și componente metalice pentru grippere robotice include fălci metalice, adaptoare, suporturi și componente mecanice de precizie pentru sistemele de prindere ale roboților industriali. Experiența acumulată în Tema 1 privind integrarea capetelor tehnologice modulare și schimbarea rapidă a sculelor în sistemele robotizate — activități desfășurate direct pe celula robot a platformei R1 — se transpune în capacitatea companiei de a proiecta și executa efectoare și componente de gripper personalizate, cu aplicabilitate largă în industria de automatizare și robotică industrială.

Categoria 3 — Piese metalice funcționale complexe realizate prin fabricație hibridă cuprinde componente unicat sau în serie mică, realizate prin combinarea fabricației aditive SLM cu prelucrările mecanice de finisare, în colaborare cu UTCN/AMaRaP care asigură componenta de fabricație aditivă SLM în baza rezultatului R3. NET Engineering integrează în oferta sa comercială un flux tehnologic hibrid —datorită parteneriatului cu AMaRaP dobândit prin proiect — poziționându-se ca furnizor de componente metalice complexe pentru clienți industriali care nu au acces direct la tehnologia SLM. Fără participarea la proiect și fără relația de colaborare cu AMaRaP, acest produs nu ar putea fi oferit de companie.

Categoria 4 — Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală include veniturile generate din cota-parte ce revine NET Engineering din cele 3 cereri de brevet depuse în cadrul proiectului, în conformitate cu acordul de parteneriat. Cota NET Engineering este de 3%, reflectând contribuția de natură aplicativă și industrială a companiei la generarea rezultatelor brevetabile, rezultând venituri estimate de $3 \text{ acorduri} \times 70.000 \text{ lei} \times 3\% = 6.300 \text{ lei/an}$, începând cu Anul 3 al perioadei de operare, după inițierea procedurilor de licențiere.

Datele au fost introduse în Foaia- 5. Sustenabilitate_Partener 2.

Împreună dezvoltăm regiunea!

Împreună dezvoltăm regiunea!

Denumire serviciu	AN 1					Denumire serviciu	AN 2					Denumire serviciu	AN 3				
	UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 1 (lei)	Valoare estimată, AN 1 (lei)		UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 1 (lei)	Valoare estimată, AN 1 (lei)		UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 1 (lei)	Valoare estimată, AN 1 (lei)
Dispozitive de prindere mecanice pentru piese automotive/subansamble mecanice pentru celule robotizate	buc	7,865.00		8	62,920.00	Dispozitive de prindere mecanice pentru piese automotive/subansamble mecanice pentru celule robotizate	buc	7,865.00		10	78,650.00	Dispozitive de prindere mecanice pentru piese automotive/subansamble mecanice pentru celule robotizate	buc	7,865.00		12	94,380.00
	buc	10,890.00		8	87,120.00		buc	10,890.00		10	108,900.00		buc	10,890.00		12	130,680.00
Total Categ.1					150,040.00	Total Categ.1					187,550.00	Total Categ.1					225,060.00
Efectoare finale și componente metalice pentru grippere robotice	buc	4,840.00		5	24,200.00	Efectoare finale și componente metalice pentru grippere robotice	buc	4,840.00		6	29,040.00	Efectoare finale și componente metalice pentru grippere robotice	buc	4,840.00		6	29,040.00
Piese metalice funcționale complexe realizate prin fabricație hibridă	buc	5,445.00		5	27,225.00	Piese metalice funcționale complexe realizate prin fabricație hibridă	buc	5,445.00		6	32,670.00	Piese metalice funcționale complexe realizate prin fabricație hibridă	buc	5,445.00		7	38,115.00
Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc			0	0.00	Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc			0	0.00	Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	70,000.00		3	6,300.00
Total AN 1					201,465.00	Total AN 2					249,260.00	Total AN 3					298,515.00

Împreună dezvoltăm regiunea!

Denumire serviciu	AN 4					Denumire serviciu	AN 5					Denumire serviciu	AN 6					Denumire serviciu	AN 7				
	UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 1 (lei)	Valoare estimată, AN 1 (lei)		UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 1 (lei)	Valoare estimată, AN 1 (lei)		UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 1 (lei)	Valoare estimată, AN 1 (lei)		UM	Preț unitar (lei)	Cantitate estimată, lunar	Cantitate estimată, AN 1 (lei)	Valoare estimată, AN 1 (lei)
Dispozitive de prindere mecanice pentru piese automotiv/subansamble mecanice pentru celule robotizate	buc	7,865.00		14	110,110.00	Dispozitive de prindere mecanice pentru piese automotiv/subansamble mecanice pentru celule robotizate	buc	7,865.00		15	117,975.00	Dispozitive de prindere mecanice pentru piese automotiv/subansamble mecanice pentru celule robotizate	buc	7,865.00		15	117,975.00	Dispozitive de prindere mecanice pentru piese automotiv/subansamble mecanice pentru celule robotizate	buc	7,865.00		16	125,840.00
	buc	10,890.00		14	152,460.00		buc	10,890.00		15	163,350.00		buc	10,890.00		15	163,350.00		buc	10,890.00		16	174,240.00
Total Categ.1					262,570.00	Total Categ.1					281,325.00	Total Categ.1					281,325.00	Total Categ.1					300,080.00
Efectoare finale și componente metalice pentru grippere robotice	buc	4,840.00		6	29,040.00	Efectoare finale și componente metalice pentru grippere robotice	buc	4,840.00		7	33,880.00	Efectoare finale și componente metalice pentru grippere robotice	buc	4,840.00		8	38,720.00	Efectoare finale și componente metalice pentru grippere robotice	buc	4,840.00		10	48,400.00
Piese metalice funcționale complexe realizate prin fabricație hibridă	buc	5,445.00		7	38,115.00	Piese metalice funcționale complexe realizate prin fabricație hibridă	buc	5,445.00		7	38,115.00	Piese metalice funcționale complexe realizate prin fabricație hibridă	buc	5,445.00		8	43,560.00	Piese metalice funcționale complexe realizate prin fabricație hibridă	buc	5,445.00		8	43,560.00
Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	70,000.00		3	6,300.00	Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	70,000.00		3	6,300.00	Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	70,000.00		3	6,300.00	Valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală	buc	70,000.00		3	6,300.00
Total AN 4					336,025.00	Total AN 5					359,620.00	Total AN 6					369,905.00	Total AN 7					398,340.00

Împreună dezvoltăm regiunea!

C. Ipoteze privind cheltuielile operaționale

- Cheltuielile cu personalul post-implementare reflectă costul menținerii echipei de cercetare la un nivel minim necesar pentru funcționarea infrastructurii și derularea activităților generatoare de venituri
- Cheltuielile cu mentenanța echipamentelor sunt estimate la 0,5–1% din valoarea de achiziție pe an, în conformitate cu condițiile contractuale de service ale furnizorilor
- Cheltuielile cu utilitățile (energie, apă, salubritate) sunt estimate pe baza consumurilor actuale ale laboratoarelor, ajustate pentru echipamentele noi
- Cheltuielile cu consumabilele post-implementare reflectă activitățile de exploatare comercială a infrastructurii, dimensionate la nivelul veniturilor estimate
- Nu se prevăd costuri de înlocuire majoră a activelor în primii 7 ani post-implementare, dat fiind că echipamentele sunt noi și beneficiază de garanție și contracte de service; eventuale înlocuiri minore de componente sunt acoperite de cheltuielile de mentenanță

Cheltuielile operaționale pentru CSCDP

Cheltuielile operaționale estimate pentru ULBS/CSCDP în perioada de operare reprezintă costurile directe asociate activităților generatoare de venituri din exploatare a infrastructurii CDI create prin proiect, respectiv costurile necesare pentru prestarea serviciilor de cercetare aplicată, testare, transfer tehnologic și formare către beneficiari terți, în limitele activității economice auxiliare admise ($\leq 20\%$ din capacitatea anuală). Nu sunt incluse cheltuielile generale de funcționare a ULBS ca instituție, care sunt acoperite din alocațiile bugetare instituționale, ci exclusiv costurile direct legate de activitățile care generează veniturile estimate.

Toate articolele de cheltuieli reflectă plăți efective — nu sunt incluse amortizarea, provizioanele sau alte elemente non-cash. Cheltuielile sunt estimate în prețuri constante, fără ajustare pentru inflație, conform metodologiei aplicabile previziunilor financiare din cadrul prezentului proiect.

Cheltuielile cu materiile prime și materialele consumabile sunt estimate proporțional cu volumul activităților din Categoriile 1 și 2 — singurele categorii care implică utilizarea fizică a infrastructurii și consumul de materiale (probe, semifabricate, reactivi, materiale auxiliare). Categoriile 3 și 4 (transfer tehnologic, formare, valorificare PI) nu generează consum semnificativ de materiale. Valoarea estimată reprezintă aproximativ 10% din veniturile aferente Categoriilor 1 și 2, nivel confirmat prin analiza costurilor de operare ale unor centre CDI similare și prin ofertele de preț pentru categoriile de consumabile utilizate în activitățile de fabricație avansată și metrologie.

Materii prime necesare:

Împreună dezvoltăm regiunea!

Denumire	UM	Cant./an	Preț unitar (lei)	Valoare (lei)
Tablă/platbandă aluminiu pentru probe SPIF	kg	50	25	1.250
Tablă/platbandă oțel pentru probe experimentale	kg	30	20	600
Filament compozit (PLA armat fibră carbon)	kg	8	150	1.200
Pulbere metalică aluminiu pentru testări SLM	kg	5	500	2.500
Profile și semifabricate metalice diverse	kg	40	18	720
Materiale etanșare și garnituri echipamente	set	5	106	530

Materiale consumabile:

Denumire	UM	Cant./an	Preț unitar (lei)	Valoare (lei)
Scule achietoare (freze, burghie, cuțite strung)	set	4	350	1.400
Lubrifianți și fluide de răcire	litri	10	30	300
Materiale pregătire probe metalografice	set	4	180	720
Markeri contrast ARAMIS/GOM	set	3	220	660
Materiale fixe și asamblare	set	3	200	600
Folii calibrare laser tracker	buc	5	120	600
Hârtie abrazivă și discuri polizor	set	5	80	400
Gaz inert argon/azot pentru SLM	butelie	3	180	540
Echipamente protecție individuală	set	4	120	480

Cheltuieli cu energia și apa

Energie electrică —Consumul suplimentar de energie electrică este generat de operarea echipamentelor CDI achiziționate prin proiect în cadrul activităților. Valoarea estimată reprezintă consumul mediu lunar aferent utilizării acestor echipamente în proporție de maximum 20% din capacitatea anuală, calculat pe baza specificațiilor tehnice ale echipamentelor (putere instalată × ore de utilizare comercială estimată). Prețul energiei electrice folosit este cel contractat de ULBS cu furnizorul actual.

Apă- Consumul de apă este aferent activităților de răcire a echipamentelor, curățării probelor și spațiilor de laborator utilizate. Valoarea este estimată conservator, pe baza consumului mediu al unui laborator de prelucrări mecanice cu activitate parțială.

Împreună dezvoltăm regiunea!



Servicii de salubritate- Costurile de salubritate acoperă colectarea și eliminarea deșeurilor tehnologice rezultate din activitate — resturi metalice, ambalaje consumabile, materiale uzate. Valoarea reflectă tariful contractat de ULBS cu operatorul de salubritate, alocat proporțional cu activitatea comercială a centrului.

Cheltuieli de întreținere și reparații capitale

Această categorie acoperă costurile aferente mentenanței preventive planificate și intervențiilor tehnice periodice asupra echipamentelor CDI achiziționate prin proiect, respectiv celula robot KR50 R2100, sistemul de măsurare laser tracker. Echipamentele de înaltă precizie din dotarea platformei R1 necesită vizite tehnice anuale obligatorii din partea furnizorilor sau service-urilor autorizate, care includ verificări de siguranță, calibrări periodice certificate, înlocuirea componentelor cu uzură programată și actualizări software. Aceste intervenții sunt prevăzute în contractele de garanție extinsă și service post-garanție încheiate cu furnizorii echipamentelor și reprezintă o condiție obligatorie pentru menținerea preciziei de funcționare și a validității certificărilor metrologice ale echipamentelor.

Alte cheltuieli administrative: Consumabile birou și tipărituri — hârtie, toner, cartușe imprimantă pentru documentații tehnice, rapoarte de testare, servicii poștale și curierat, consumabile IT — suporturi de stocare (USB, HDD extern), cheltuieli comunicații — telefonie și internet. A fost estimat un cost de 250lei/lună.

Alte cheltuieli de exploatare

Această categorie reunește cheltuielile operaționale curente direct asociate funcționării infrastructurii CDI în cadrul activităților, altele decât consumabilele, utilitățile și mentenanța planificată.

Întreținere echipamente —acoperă intervențiile minore de rutină efectuate de personalul tehnic al CSCDP între vizitele de service planificate: lubrifiere periodică a componentelor mecanice mobile, verificări funcționale de rutină, înlocuirea consumabilelor tehnice minore (filtre, garnituri, siguranțe), curățarea și degresarea suprafețelor de lucru. Valoarea este estimată conservator, acoperind exclusiv consumabilele tehnice necesare acestor operațiuni.

Servicii de protecția muncii —reprezintă costul serviciilor externe de protecția muncii contractate pentru personalul implicat în activitățile CSCDP, conform obligațiilor legale prevăzute de Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă. Acoperă instruirile periodice obligatorii, evaluarea riscurilor profesionale specifice activităților de laborator (lucru cu echipamente industriale, materiale pulverulente, gaze sub presiune) și documentația SSM aferentă. Valoarea reflectă tariful standard al unui serviciu extern SSM pentru un număr redus de angajați cu activitate în laborator.

Servicii de medicina muncii —acoperă costul examinărilor medicale periodice obligatorii

Împreună dezvoltăm regiunea!

ale personalului implicat în activitățile centrului, conform HG nr. 355/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor. Personalul care operează echipamente industriale (celulă robot, sistem SLM, laser tracker) este supus unor cerințe specifice de supraveghere medicală, date fiind riscurile profesionale asociate (expunere la câmpuri electromagnetice, materiale pulverulente metalice, zgomot industrial). Valoarea reflectă tariful standard al unui cabinet de medicina muncii pentru examinări periodice anuale.

Servicii prestate de colaboratori externi — acoperă costul prestațiilor ocazionale ale unor experți externi sau colaboratori specializați, angajați punctual pentru activități specifice care depășesc competențele curente ale personalului permanent al centrului: expertiză tehnică specializată pentru contracte de cercetare cu cerințe particulare, suport pentru activități de transfer tehnologic către beneficiari din domenii adiacente, asistență pentru activități de formare pe tematici specifice.

Denumire cheltuială		UM/ Con- sum/ Canti- tate	Preț unitar lei	Valoare medie lu- nară	Valoare medie anuală
Cheltuieli cu materiile prime și cu materiale consumabile	Materii prime:			566.67	6,800.00
	Materiale consuma- bile			516.67	6,200.00
Subtotal					13,000.00
Alte cheltuieli externe	Energie electrică			500	6,000.00
	Gaz			0	0.00
	Apă			100	1,200.00
	Servicii de salubritate			100	1,200.00
Subtotal					8,400.00
Cheltuieli de întreținere și reparații capi- tale					10,500.00
Alte cheltuieli administrative				250	3,000.00

Împreună dezvoltăm regiunea!



Subtotal					13,500.00
Alte cheltuieli de exploatare	Întreținere echipamente			120	1,440.00
	Servicii de protecția muncii			100	1,200.00
	Servicii de medicina muncii			100	1,200.00
	Servicii prestate de colaboratori			300	3,600.00
	Servicii de pază și protecție			0	0.00
	Chirie			0	0.00
Subtotal					7,440.00
Servicii de consultanță specializată externalizată				0	0
Subtotal					0
Total					42,340.00

Costurilor salariale

Cheltuielile cu personalul aferente perioadei de operare a infrastructurii CDI sunt asigurate de cei 2 cercetători nou angajați în cadrul proiectului, a căror menținere post-implementare reprezintă totodată un indicator de proiect asumat. Aceștia sunt implicați direct în activitatea CDI din Categoriile 1 și 2 — cercetare aplicată, prototipare, testare și acces la infrastructură — și asigură continuitatea activității tehnice a CSCDP în perioada de durabilitate. Costul total anual per persoană include salariul brut lunar de 8.800 lei și contribuțiile angajatorului, rezultând un cost angajator total de 215.952 lei/an pentru ambii cercetători.

Personal angajat (poziție, coform fișei postului)	Nr.	Salariu net lunar	Salariu brut lunar	Cheltuielile cu asigurările	An

Împreună dezvoltăm regiunea!

				protecția soci- ala	
cercetator #1 nou an- gajat norma intreaga	1	5,148	8,800	198	107,976
cercetator #2 nou an- gajat norma intreaga	1	5,148	8,800	198	107,976
Total					215,952

Contribuțiile calculate per 1 salariu:

Tip buget	Tip cotizare	Procent aplica- bil	Suma
BAS	Contribuții asigurări sociale C.A.S	25%	2,200.00
	Fond de sănătate	10%	880.00
	Fond de șomaj		0.00
	Fond de risc		0.00
	Contribuții concedii și indemnizații		0.00
Subtotal valori de cotizat la BAS			3,080.00
BS - Impozit pe venituri salariale		10%	572.00
Subtotal valori de cotizat la BS			572.00

Cheltuielile operaționale pentru AMaRaP

Cheltuielile operaționale estimate pentru AMaRaP în perioada de operare reprezintă costurile directe asociate proiectului, respectiv costurile necesare pentru prestarea serviciilor de cercetare aplicată în fabricație aditivă pentru composite și metale, testare și caracterizare materiale, transfer tehnologic și formare către beneficiari terți, în limitele activității economice auxiliare admise ($\leq 20\%$ din capacitatea anuală). Nu sunt incluse cheltuielile generale de funcționare ale UTCN ca instituție, acoperite din alocațiile bugetare instituționale.

În cazul UTCN/AMaRaP, proiecția cheltuielilor post-implementare nu are în vedere operarea directă a infrastructurii achiziționate prin proiect de liderul de parteneriat, ULBS, ci doar costurile aferente activităților care pot fi desfășurate în mod autonom de către AMaRaP, pe baza expertizei proprii, a resurselor umane ale centrului și a infrastructurii

Împreună dezvoltăm regiunea!



existente a UTCN.

Toate articolele de cheltuieli reflectă plăți efective — nu sunt incluse amortizarea, provizioanele sau alte elemente non-cash. Cheltuielile sunt estimate în prețuri constante, fără ajustare pentru inflație, conform metodologiei aplicabile previziunilor financiare din cadrul prezentului proiect.

Cheltuielile cu materiile prime și materialele consumabile sunt estimate proporțional cu volumul activităților din Categoria 2 — servicii de testare, caracterizare materiale, validare și metrologie — precum și, într-o măsură limitată, cu activitățile din Categoria 1, în măsura în care acestea implică elaborarea de modele experimentale, evaluări tehnice, probe de laborator și documentații de validare realizate de echipa AMaRaP pe baza infrastructurii existente a UTCN. Valoarea estimată este una prudentă și reflectă exclusiv consumurile necesare activităților care pot fi susținute în mod direct de AMaRaP post-implementare.

Materii prime estimate:

Denumire	UM	Cant./an	Preț unitar (lei)	Valoare (lei)
Pulbere metalică aluminiu	kg	6	500	3.000
Fibră continuă de carbon	kg	5	500	2.500
Fibră continuă de sticlă	kg	3	350	1.050
Profile și semifabricate metalice pentru probe	kg	25	18	450
Materiale etanșare și garnituri echipamente	set	3	83	250
Rășini epoxidice pentru realizare piese compozite	kg	4	250	1.000
TOTAL materii prime				8.250

Materiale consumabile estimate:

Denumire	UM	Cant./an	Preț unitar (lei)	Valoare (lei)
Gaz inert (argon/azot)	butelie	4	180	720
Materiale pregătire probe metalografice	set	3	180	540
Materiale testare mecanică (mordanți lubrifianți probe)	set	4	150	600

Împreună dezvoltăm regiunea!



Denumire	UM	Cant./an	Preț unitar (lei)	Valoare (lei)
Folii și materiale calibrare echipamente metrologie	buc	5	120	600
Hârtie abrazivă și discuri polizor finisare probe	set	4	80	320
Echipamente protecție individuală	set	4	120	480
Consumabile IT (suporturi stocare STL/CAM hârtie tehnică)	set	2	150	300
Adezivi și materiale de îmbinare pentru compozite	set	4	240	960
TOTAL consumabile				4.520

Energie electrică — 400 lei/lună (4.800 lei/an): consumul suplimentar de energie electrică este generat de activitățile desfășurate de echipa AMAraP în cadrul serviciilor de testare, caracterizare, validare tehnică, prelucrare de date și documentare tehnică, utilizând infrastructura proprie existentă a UTCN.

Apă — 100 lei/lună (1.200 lei/an): consumul de apă este aferent activităților de laborator, pregătirii probelor și întreținerii spațiilor utilizate pentru activitățile estimate.

Servicii de salubritate — 100 lei/lună (1.200 lei/an): costurile de salubritate acoperă colectarea și eliminarea deșeurilor tehnologice și a materialelor uzate rezultate din activitățile de testare și caracterizare.

Cheltuieli de întreținere și reparații capitale — 14.960 lei/an

Această categorie acoperă costurile aferente mentenanței și întreținerii infrastructurii existente a UTCN utilizate de AMAraP în activitățile de testare, caracterizare materiale, validare și metrologie, precum și costurile aferente calibrărilor și verificărilor tehnice periodice necesare desfășurării activităților estimate în condiții corespunzătoare. Valoarea estimată include costuri pentru piese de schimb, componente auxiliare, verificări tehnice și servicii periodice necesare menținerii capabilităților tehnice existente ale centrului.

Alte cheltuieli administrative — 250 lei/lună (3.000 lei/an)

Acestea acoperă consumabilele de birou și tipăriturile pentru documentații tehnice și rapoarte de testare, serviciile poștale și de curierat pentru transmiterea documentațiilor, consumabilele IT, cheltuielile de comunicații și rechizitele necesare arhivării contractelor și documentațiilor tehnice.

Alte cheltuieli de exploatare

Această categorie reunește cheltuielile operaționale curente direct asociate activităților estimate pentru AMAraP, altele decât consumabilele, utilitățile și mentenanța planificată.

Împreună dezvoltăm regiunea!



Întreținere echipamente — 100 lei/lună (1.200 lei/an): acoperă intervențiile minore de rutină aferente echipamentelor și facilităților existente utilizate de AMaRaP în activitățile de testare și caracterizare.

Servicii de protecția muncii — 100 lei/lună (1.200 lei/an): reprezintă costul serviciilor externe SSM contractate pentru personal, conform Legii nr. 319/2006.

Servicii de medicina muncii — 100 lei/lună (1.200 lei/an): acoperă examinările medicale periodice obligatorii ale personalului conform HG nr. 355/2007.

Servicii prestate de colaboratori externi — 800 lei/lună (9.600 lei/an): AMaRaP poate necesita expertiză externă punctuală în domenii adiacente — chimia materialelor compozite, tribologia materialelor, caracterizarea structurală și validarea tehnică a pieselor — pentru activități cu cerințe tehnice particulare care depășesc competențele curente ale personalului permanent.

Denumire cheltuială		UM/ Con- sum/ Canti- tate	Preț unitar lei	Valoare medie lunară	Valoare medie anuală
Cheltuieli cu materiile prime și cu materiale consumabile	Materii prime:				8,250.00
	Materiale consumabile				4,520.00
	Subtotal				12,770.00
Alte cheltuieli externe	Energie electrică			400	4,800.00
	Gaz			0	0.00
	Apă			100	1,200.00
	Servicii de salubritate			100	1,200.00
Subtotal					7,200.00
Cheltuieli de întreținere și reparații capitale					14,960.00

Împreună dezvoltăm regiunea!

Alte cheltuieli administrative				250	3,000.00
Subtotal					17,960.00
Alte cheltuieli de exploatare	Întreținere echipamente			100	1,200.00
	Servicii de protecția muncii			100	1,200.00
	Servicii de medicina muncii			100	1,200.00
	Servicii prestate de colaboratori			800	9,600.00
	Servicii de pază și protecție			0	0.00
	Chirie			0	0.00
Subtotal					13,200.00
Servicii de consultanță specializată externalizată				0	0
Subtotal					0
Total					51,130.00

Costuri salariale

Cheltuielile cu personalul aferente perioadei de operare a infrastructurii CDI pentru UTCN/AMaRaP sunt asigurate de doi membri ai echipei de cercetare implicați în proiect, selectați pe baza gradului de implicare în generarea rezultatelor exploatabile R2 și R3 și a competențelor tehnice necesare pentru activități.

Volumul activităților necesită aproximativ 104 zile de muncă pe an, ceea ce reprezintă 50 ore/lună cumulate pentru cei doi membri de personal.

Împreună dezvoltăm regiunea!



Personalul selectat și alocarea de timp sunt:

- Conferențiar — 20 ore/lună dedicate activităților rezultate din proiect
- Tehnician — 30 ore/lună dedicate activităților

Personal angajat (poziție, coform fișei postului)	Nr.	Salariu net lunar	Salariu brut lunar	Cheltuielile cu asigurările și protecția socială	An
CS II - Conferențiar	1	2,972	5,080	114.3	62,332
TI - Tehnician	1	1,334	2,280	51.3	27,976
Total					90,307

Tip buget	Tip cotizare	Procent aplicabil	Suma
BAS	Contribuții asigurări sociale C.A.S	25%	22,080.00
	Fond de sănătate	10%	2,736.00
	Fond de șomaj		0.00
	Fond de risc		0.00
	Contribuții concedii și indemnizații		0.00
Subtotal valori de cotizat la BAS			24,816.00
BS - Impozit pe venituri salariale		10%	6350.40
Subtotal valori de cotizat la BS			6350.40

Cheltuielile operaționale pentru NET Engineering RO SRL

Cheltuielile operaționale estimate pentru NET Engineering RO SRL în perioada de operare reprezintă costurile directe asociate fabricației și livrării produselor rezultate din valorificarea comercială a rezultatelor proiectului ETFIND. Spre deosebire de partenerii centre de

Împreună dezvoltăm regiunea!

cercetare, NET Engineering produce și livrează fizic componente și subansamble industriale, ceea ce implică un profil de cheltuieli diferit — dominat de materii prime și materiale necesare fabricației, costuri de personal și utilități aferente producției. Toate categoriile de produse — dispozitive de prindere, subansamble pentru celule robotizate, efectoare și piese hibride — generează consum direct de materiale, spre deosebire de serviciile CDI unde valoarea vine preponderent din expertiză.

Toate articolele reflectă plăți efective — nu sunt incluse amortizarea, provizioanele sau alte elemente non-cash. Cheltuielile sunt estimate în prețuri constante, fără ajustare pentru inflație.

Cheltuielile cu materiile prime și materialele consumabile sunt estimate la aproximativ 10% din veniturile totale, pornind de la volumul de activitate din primul an post-implementare (201.465 lei venituri).

Materii prime estimate:

Denumire	UM	Cant./an	Preț unitar (lei)	Valoare (lei)
Tablă și profile aluminiu pentru dispozitive de prindere	kg	100	25	2.500
Tablă și profile oțel pentru subansamble celule robotizate	kg	120	20	2.400
Oțel de scule pentru efectoare și componente grippere	kg	50	35	1.750
Semifabricate metalice diverse (bare, platbande, țevi)	kg	60	18	1.080
Materiale etanșare și garnituri pentru asamblare finală	set	8	80	640
Adezivi structurali pentru asamblare componente	set	6	120	720
TOTAL materii prime				9.090

Materiale consumabile estimate:

Denumire	UM	Cant./an	Preț unitar (lei)	Valoare (lei)
Scule achiotoare (freze, burghie, cuțite strung, tarozi)	set	6	350	2.100
Lubrifianți și fluide de răcire pentru prelucrări mecanice	litri	30	30	900
Electrozi și materiale pentru sudură MIG/MAG	kg	10	25	250
Șuruburi, știfturi, rulmenți și elemente standard de asamblare	set	8	150	1.200

Împreună dezvoltăm regiunea!



Denumire	UM	Cant./an	Preț unitar (lei)	Valoare (lei)
Cabluri și conectică pentru integrare robotică	set	6	150	900
Componente electronice și senzori pentru efectoare inteligente	set	4	200	800
Abrasive, discuri polizor și hârtie abrazivă pentru finisare	set	6	80	480
Materiale pentru tratamente de suprafață (zincare, brunare, fosfatare)	set	4	120	480
Materiale pentru marcare și etichetare (trasabilitate piese)	set	4	80	320
Materiale ambalare și protecție la transport produse finite	set	6	60	360
Echipamente protecție individuală (mănuși, ochelari, mască sudură)	set	4	120	480
TOTAL consumabile				8.270

Cheltuieli cu energia și apa

Energie electrică — 1.800 lei/lună (21.600 lei/an): consumul suplimentar de energie electrică este generat exclusiv de operarea echipamentelor și utilajelor utilizate pentru fabricarea produselor rezultate din proiect — prelucrări mecanice CNC, sudură, asamblare și testare funcțională a dispozitivelor de prindere, subansamblelor pentru celule robotizate, efectoarelor și pieselor hibride.

Apă — 120 lei/lună (1.440 lei/an): consumul de apă este aferent activităților de răcire a echipamentelor de prelucrare, curățării pieselor înainte de tratamentele de suprafață și igienizării spațiului de lucru utilizat pentru fabricarea produselor proiectului. Valoarea este estimată proporțional cu volumul de producție aferent proiectului.

Servicii de salubritate — 340 lei/lună (4.080 lei/an): costurile de salubritate acoperă colectarea și eliminarea deșeurilor tehnologice generate exclusiv din fabricarea produselor proiectului — așchii metalice, resturi de tablă și profile, ambalaje consumabile, materiale uzate. Valoarea mai ridicată față de partenerii CDI reflectă volumul mai mare de deșeurii metalice generate de prelucrările mecanice și activitățile de asamblare specifice producției de componente industriale.

Cheltuieli de întreținere și reparații capitale — 3.520 lei/an

Această categorie acoperă costurile de mentenanță ale echipamentelor de prelucrare și asamblare utilizate strict pentru fabricarea produselor rezultate din proiect. Include verificările periodice ale echipamentelor CNC utilizate pentru prelucrarea componentelor, înlocuirea periodică a elementelor de uzură ale echipamentelor de sudură și revizia periodică a sistemelor de măsurare și verificare utilizate pentru controlul calității pieselor livrate. Valoarea este estimată conservator, proporțional cu gradul de utilizare a echipamentelor exclusiv pentru activitățile aferente proiectului, fără a include costurile de mentenanță ale echipamentelor utilizate în activitatea generală a firmei.

Alte cheltuieli administrative

Împreună dezvoltăm regiunea!



Acoperă costurile administrative direct legate de gestionarea activităților generate de proiect: consumabile birou și tipărituri pentru documentații tehnice și rapoarte de calitate aferente produselor livrate, servicii poștale și curierat pentru transmiterea documentațiilor tehnice și a produselor de dimensiuni mici, cheltuieli de comunicații alocate proporțional activității generate de proiect și materiale pentru arhivarea contractelor și documentațiilor tehnice.

Alte cheltuieli de exploatare

Întreținere echipamente — 230 lei/lună (2.760 lei/an): acoperă intervențiile minore de rutină asupra echipamentelor utilizate pentru fabricarea produselor proiectului — lubrifiere periodică a echipamentelor CNC, verificări funcționale curente, înlocuirea consumabilelor tehnice minore (filtre, garnituri, siguranțe). Valoarea este estimată proporțional cu gradul de utilizare a echipamentelor exclusiv pentru activitățile generate de proiect.

Servicii de protecția muncii — 100 lei/lună (1.200 lei/an): reprezintă costul suplimentar al serviciilor SSM aferent personalului implicat în fabricarea produselor proiectului, conform Legii nr. 319/2006. Activitățile de prelucrare mecanică, sudură și asamblare de precizie implică riscuri profesionale specifice — lucru cu echipamente CNC, expunere la noxe de sudură, manipulare piese metalice — care necesită instruiți și evaluări de risc specifice acestor activități.

Servicii de medicina muncii — 100 lei/lună (1.200 lei/an): acoperă examinările medicale periodice obligatorii ale personalului implicat în fabricarea produselor proiectului, conform HG nr. 355/2007, cu accent pe supravegherea specifică riscurilor asociate prelucrărilor mecanice și sudurii — expunere la noxe chimice, vibrații, zgomot industrial.

Servicii prestate de colaboratori externi — 900 lei/lună (10.800 lei/an): acoperă costul prestațiilor tehnice externe necesare pentru activitățile specifice proiectului care necesită capacități specializate indisponibile intern: tratamente termice și de suprafață subcontractate (zincare, brunare, fosfatare), măsurători metrolgice de precizie pentru verificarea conformității pieselor livrate și servicii de testare funcțională specializată pentru componentele de integrare robotică. Aceste servicii sunt direct legate de cerințele de calitate și conformitate ale produselor livrate în cadrul proiectului.

Servicii de consultanță specializată externalizată

Această categorie acoperă costul serviciilor tehnice specializate externe direct necesare pentru fabricarea produselor proiectului, în special componenta de fabricație hibridă SLM plus prelucrări mecanice.

Denumire cheltuială	UM/ Con- sum/ Canti- tate	Preț unitar lei	Valoare medie lunară	Valoare me- die anuală

Împreună dezvoltăm regiunea!

Cheltuieli cu materiile prime și cu materiale consumabile	Materii prime:				9,090.00
	Materiale consumabile				8,270.00
Subtotal					17,360.00
Alte cheltuieli externe	Energie electrică			1800	21,600.00
	Gaz			0	0.00
	Apă			120	1,440.00
	Servicii de salubritate			340	4,080.00
Subtotal					27,120.00
Cheltuieli de întreținere și reparații capitale					3,520.00
Alte cheltuieli administrative				300	3,600.00
Subtotal					7,120.00
Alte cheltuieli de exploatare	Întreținere echipamente			230	2,760.00
	Servicii de protecția muncii			100	1,200.00
	Servicii de medicina muncii			100	1,200.00
	Servicii prestate de colaboratori			900	10,800.00

Împreună dezvoltăm regiunea!



	Servicii de pază și protecție			0	0.00
	Chirie			0	0.00
Subtotal					15,960.00
Servicii de consultanță specializată exercitalizată				2200	26400
Subtotal					26,400.00
Total					120,360.00

Costuri salariale

Cheltuielile cu personalul aferente perioadei de operare pentru NET Engineering RO SRL sunt asigurate de 2 din cei 5 ingineri implicați în proiect, angajați cu timp parțial de 30 ore/lună, la un cost de 110 lei/oră, corespunzând unui salariu brut lunar de 3.300 lei per persoană. Această structură de angajare reflectă volumul activităților generate de proiect în primii ani post-implementare și permite inginerilor să desfășoare și alte activități în cadrul firmei.

Personal angajat (poziție, coform fișei postului)	Nr.	Salariu net lunar	Salariu brut lunar	Cheltuielile cu asigurările și protecția socială	An
Inginer	2	1,931	3,300	74.25	80,982
Total					80,982

Tip buget	Tip cotizare	Procent aplicabil	Suma
BAS	Contribuții asigurări sociale C.A.S	25%	825.00
	Fond de sănătate	10%	330.00

Împreună dezvoltăm regiunea!



	Fond de șomaj		0.00
	Fond de risc		0.00
	Contribuții concedii și indemnizații		0.00
Subtotal valori de cotizat la BAS			1,155.00
BS - Impozit pe venituri salariale	10%		214.50
Subtotal valori de cotizat la BS			214.50

- Detaliați **veniturile din exploatare**:

- În proiecția veniturilor din exploatare se vor avea în vedere veniturile asupra cărora implementarea investiției produce efecte, respectiv rezultatele concrete din operarea infrastructurii sunt acele venituri legate nemijlocit de activitatea entității conform obiectului său de activitate, rezultatul din exploatare reflectând rentabilitatea activității de CDI și, indirect, eficiența deciziilor manageriale luate.

Completați tabelul de mai jos (model orientativ) în scopul justificării proiecțiilor veniturilor din exploatare. Acestea trebuie să fie corecte, realiste, justificate prin analiza pieței. În ceea ce privește modalitatea stabilirii prețurilor sau tarifelor se vor face considerații asupra ipotezelor conform cărora prețurile/ tarifele folosite nu depășesc "capacitatea de plată" a utilizatorilor în condițiile locale concrete și a nivelurilor istorice de preț pe respectiva piață.

ATENȚIE!

Activitatea economică este pur auxiliară, cu alte cuvinte corespunde unei activități care este legată direct de funcționarea organizației de cercetare și este necesară pentru aceasta sau care este legată intrinsec de utilizarea noneconomică principală a acesteia și care are un domeniu de aplicare limitat.

Se va considera că așa stau lucrurile atunci când activitățile economice consumă exact aceiași factori (de exemplu, materiale, echipamente, forță de muncă și capital fix) ca și activitățile non-economice, iar capacitatea alocată în fiecare an unei astfel de activități economice nu va depăși 20% din capacitatea anuală totală a infrastructurii de cercetare. Obținerea de venituri prin participarea în proiecte de cercetare nu este considerată activitate economică. Se va avea în vedere Anexa 23 Metodologie de monitorizare a activității economice.

Fără a aduce atingere celor mai sus prezentate, în cazul în care organizațiile de cercetare sau infrastructurile de cercetare sunt utilizate pentru a desfășura activități de natură

Împreună dezvoltăm regiunea!



economică, cum ar fi închirierea de echipamente sau de laboratoare către întreprinderi, furnizarea de servicii către întreprinderi sau desfășurarea de activități de cercetare contractuală, finanțarea din fonduri publice a activităților economice respective va fi, în general, considerată ajutor de stat și se vor aplica prevederile schemei de ajutor de stat aferentă prezentului apelul, adresată unităților și instituțiilor de CDI publice sau de drept public (universități publice, institute publice de cercetare – dezvoltare – inovare, centre, stațiuni, structuri ale acestora legal constituite, cu sau fără personalitate juridică.

Completați cu toate tipurile/ categoriile de venituri ale entității (venituri din redevențe, ca urmare a realizării transferului tehnologic; venituri din consultanță și asistență tehnică de specialitate; venituri din închiriere spații/ sală de conferință; venituri din închirierea de utilaje și echipamente; venituri din transmiterea drepturilor de proprietate intelectuală și exploatarea acestora; venituri din urmărirea modului de respectare a dreptului de exploatare a proprietății intelectuale; alte venituri din exploatare; alte venituri din prestarea serviciilor în domeniu, etc :

Veniturile incluse în tabelul anterior vor fi detaliate. Competențele și calificările existente la nivelul infrastructurii de cercetare (resursele umane interne)/ resurse externe trebuie să acopere serviciile definite.

Se va prezenta modul în care a fost realizată tarifarea pentru serviciile prestate în infrastructura de cercetare.

Informațiile trebuie să fie corelate cu Macheta financiară, precum și cu resursele umane și materiale utilizate.

- Detaliați **Costurile de exploatare** pe elemente componente (costuri de personal, costuri de mentenanță/ întreținere, costuri materiale, costuri administrative, etc), asociate veniturilor din exploatare.
- Datele și calculele din tabelul de mai jos vor justifica proiecțiile cheltuielilor. Acestea trebuie să fie realiste (corect estimate) și necesare investiției.
- Toate articolele de cheltuieli care nu determină plăți efective, cum ar fi: amortizare, provizioane, neprevăzute etc, nu se vor lua în considerare în proiecția fluxului de numerar.
- Nu se iau în considerare impozitele, taxele și alte ieșiri de numerar care nu sunt legate de costurile de operare. Aferent activității de exploatare trebuie determinat impozitul pe profit (în funcție de veniturile de exploatare impozabile și cheltuielile de exploatare deductibile) sau, după caz, impozitul pe cifra de afaceri (în funcție de cifra de afaceri).
- Se includ în costurile de operare, în măsura în care nu au fost prevăzute drept costuri investiționale, reparațiile capitale și înlocuirile de echipamente cu durata de viață sub perioada de referință. Aceste costuri vor fi nominale și alocate perioadei în care se efectuează și nu vor fi constituite sub forma unor rezerve anterioare plăților efective.

Împreună dezvoltăm regiunea!



- Prezentarea costurilor salariale pentru cei implicați în activitatea de implementare/ operare a rezultatelor proiectului folosind următorul tabel

Cheltuielile salariale pe proiect nu pot depăși plafoanele prevăzute în Hotărârea nr. 1188 din 29 septembrie 2022 privind aprobarea Planului Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2022-2027. Cheltuielile salariale se decontează conform contractului de muncă și/ sau proporțional cu procentul din fișa postului/foaia de prezență aferentă atribuțiilor specifice implementării proiectului. Se va justifica și clarifica modalitate de calcul a onorariilor incluse în Anexa 13- Macheta financiară la Ghidul Solicitantului aferent prezentului apel, raportat la Hotărârea de Guvern nr. 1188 din 29 septembrie 2022 privind aprobarea Planului național de cercetare, dezvoltare și inovare 2022-2027, cu identificarea categoriei de activități, nivelul studiilor, funcția/gradul profesional, respectiv atribuțiile și activitățile desfășurate în vederea obținerii rezultatelor, coroborat cu Legea nr. 183/2024 privind Statutul personalului de cercetare, dezvoltare și inovare.

Atenție! Limita maximă cuprinde toate taxele și impozitele datorate de angajat și se aplică tuturor veniturilor realizate de către o persoană pentru participarea la unul sau mai multe proiecte în cadrul PNCDI IV, cu respectarea prevederilor legislației muncii.

Verificarea sustenabilității financiare a entității

- Sustenabilitatea financiară a entității este demonstrată prin fluxuri de numerar nete pozitive pe durata întregii perioade de referință luate în considerare, demonstrând că entitatea nu întâmpină riscul unui deficit de numerar (lichidități) care să pună în pericol realizarea sau operarea investiției/ intrării în procedură de insolvență.
- La determinarea fluxului de numerar net, se vor lua în considerare toate costurile (eligibile și neeligibile) și toate sursele de finanțare (atât pentru investiție cât și pentru operare și funcționare), inclusiv veniturile generate de proiect.
- Diferența între intrările și ieșirile de numerar reprezintă deficitul sau, după caz, surplusul perioadei respective și se cumulează la rezultatul anterior. Fluxul de numerar folosit în sustenabilitate nu se actualizează.
- Intrările includ toate veniturile din valorificarea rezultatelor cercetării, precum și toate intrările de numerar datorate managementului resurselor financiare (fonduri nerambursabile, contribuție publică, capitaluri proprii, împrumuturi bancare, etc). Proiecțiile veniturilor de operare trebuie să fie detaliate, suficient justificate, realiste, fundamentate pe date corecte, surse verificabile.
- Ieșirile reprezintă costurile investiționale, costurile de operare, rambursările de credite, plăți dobânzi și alte cheltuieli ocazionate de obținerea creditării, taxele și impozitele, alte plăți generate de aranjamentele financiare încheiate pentru asigurarea surselor de finanțare a investiției. Costurile investiției sunt fundamentate, spre exemplu prin oferte de preț/ cataloage/ website-uri, orice alte surse verificabile. Proiecțiile cheltuielilor de operare trebuie să fie detaliate, suficient justificate, realiste, fundamentate pe date corecte, surse verificabile.
- Se va prezenta modelul financiar care să permită independența financiară (atragera și utilizarea, în condițiile legii, de resurse financiare suplimentare sub formă de

Împreună dezvoltăm regiunea!

subvenții, subscripții, donații, contribuții, cotizații, sponsorizări, contravaloarea unor prestări de servicii și altele asemenea.)

- Se va realiza analiza detaliată asupra direcțiilor de dezvoltare ale și se vor furniza informații privind modalitatea de susținere administrativă și financiară care să conducă la excelență în domeniul de activitate al organizației de cercetare.

Se vor anexa orice alte documente pe care le considerați relevante sau care susțin anumite puncte de vedere din planul dvs. de dezvoltare a capacității de CDI propus.

Analiza sustenabilității financiare a fost realizată pentru fiecare partener în parte, prin construirea fluxurilor de numerar nete pe întreaga perioadă de referință de 10 ani (3 ani de implementare + 7 ani post-implementare), în conformitate cu cerințele ghidului solicitantului. Rezultatele sunt reflectate în Foaia 5 a machetei financiare și demonstrează că toți cei trei parteneri înregistrează fluxuri de numerar nete pozitive în fiecare an al perioadei de analiză, fără deficit de lichiditate care să pună în pericol continuarea activităților sau operarea investiției.

CSCDP

În perioada de implementare (An 1–3), ULBS/CSCDP înregistrează intrări de numerar provenind exclusiv din alocații bugetare instituționale (100.000 lei/an) și donații (10.000 lei/an), totalizând **110.000 lei/an**, în absența veniturilor operaționale proprii aferente proiectului, care debutează începând cu anul 4.

În perioada post-implementare, veniturile cresc progresiv pe măsura maturizării activităților centrului, de la 265.000 **lei în An 4** la 524.450 **lei în An 10**, acoperind cu surplus cheltuielile operaționale estimate (salarii 2 cercetători noi — 215.952 lei/an, materii prime, utilități, mentenanță, alte cheltuieli administrative — total ~258.292 lei/an în An 4). Fluxul de numerar net post-implementare evoluează de la **9.208 lei în An 4** la 253.089.51 **lei în An 10**.

AMaRaP

În perioada de implementare (An 1–3), AMaRaP înregistrează intrări de numerar din alocații bugetare instituționale (20.000 lei/an) și donații (10.000 lei/an), totalizând 30.000 lei/an, flux net pozitiv susținut din surse proprii instituționale, cu un flux cumulat la finalul anului 3 de 90.000 lei. Cheltuielile operaționale proprii în această perioadă sunt nule, activitatea de cercetare urmând să fie valorificată începând cu anul 4.

În perioada post-implementare, veniturile cresc de la 147.500 lei în An 4 la 293.000 lei în An 10, acoperind cheltuielile operaționale estimate (salarii — 90.307 lei/an, materii prime, utilități, mentenanță, alte cheltuieli — total ~141.437 lei/an în An 4). Fluxul de numerar net post-implementare evoluează de la 6.063 lei în An 4 la 139.889 lei în An 10.

NET Engineering SRL

Împreună dezvoltăm regiunea!



NET Engineering, în calitate de partener privat (IMM), nu beneficiază de alocații bugetare sau donații, sustenabilitatea financiară fiind demonstrată exclusiv prin valorificarea comercială directă a rezultatelor proiectului. În perioada de implementare (An 1–3), fluxul net anual este **0** — cheltuielile de investiție sunt acoperite integral din finanțarea nerambursabilă (195.089 lei / 194.889 lei / 90.830 lei) și contribuția proprie, fără cheltuieli operaționale proprii în această perioadă.

În perioada post-implementare, veniturile din exploatare (dispozitive de prindere mecanice pentru piese automotive, efectoare finale și componente metalice pentru grippere robotice, piese metalice funcționale complexe prin fabricație hibridă, valorificare PI) cresc de la **201.465 lei în An 4** la **398.340 lei în An 10**. Fluxul de numerar net — după deducerea TVA, impozitului pe profit și a celorlalte obligații fiscale — evoluează de la **6.607 lei în An 4** la **118.291 lei în An 10**.

Analiza sustenabilității financiare demonstrează că toți cei trei parteneri ai proiectului ETFIND dispun de suficiente surse financiare pentru acoperirea integrală a cheltuielilor aferente activităților asumate, atât în perioada de implementare cât și pe întreaga perioadă post-implementare de 7 ani. Fluxurile de numerar nete cumulate la nivel de proiect sunt pozitive și crescătoare, fără înregistrarea vreunui deficit în niciun an al perioadei de analiză. Modelul financiar construit demonstrează independența financiară a fiecărui partener prin combinarea echilibrată a surselor de finanțare: venituri proprii din valorificarea rezultatelor cercetării, alocații bugetare instituționale, donații și sponsorizări — în cazul partenerilor de tip organizație CDI — respectiv venituri din exploatarea directă a rezultatelor proiectului — în cazul partenerului privat.

Totodată, implementarea proiectului ETFIND reprezintă un factor catalizator pentru consolidarea vizibilității și recunoașterii naționale și internaționale a celor două centre de cercetare partenere — CSCDP în cadrul ULBS și AMaRaP în cadrul UTCN. Rezultatele științifice și tehnologice obținute, brevetele și drepturile de proprietate intelectuală valorificate, precum și infrastructura de cercetare modernizată prin proiect vor constitui argumente concrete pentru atragerea de noi colaborări cu mediul industrial, pentru accesarea unor viitoare programe de finanțare naționale și europene (Orizont Europa, POCIDIF, programe naționale CDI) și pentru integrarea în rețele și consorții de cercetare de anvergură. Creșterea capacității tehnice și a portofoliului de servicii CDI oferite va spori atractivitatea centrelor față de potențiali parteneri industriali și investitori privați interesați de tehnologiile dezvoltate în cadrul proiectului — fabricație aditivă, deformări plastice, robotică și sisteme hibride de producție — domenii cu aplicabilitate directă în industria automotive, aerospațială și de echipamente industriale, sectoare cu dinamică ridicată în Regiunea de Dezvoltare Centru.

Verificarea condiției de 20% activitate economică (Foaia 9)

Verificarea respectării pragului de 20% activitate economică a fost realizată în conformitate cu cerințele Cadrului european privind ajutorul de stat pentru cercetare, dezvoltare și

Împreună dezvoltăm regiunea!



inovare, utilizând metodologia bazată pe factori de resurse (echipamente, spații, personal CDI, materiale/consumabile), ca indicator principal de conformitate CE.

Perioada de analiză acoperă totalitatea anilor relevanți pentru utilizarea infrastructurii finanțate, structurată astfel:

- **An 1** — anul anterior depunerii cererii de finanțare (date reale privind activitatea curentă a centrului);
- **Anii 2–4** — perioada de implementare (3 ani);
- **Anii 5–10** — perioada de amortizare a echipamentelor achiziționate prin proiect.

Durata de amortizare a echipamentelor a fost stabilită la 8 ani, în conformitate cu prevederile HG nr. 2139/2004 privind Catalogul mijloacelor fixe, cu modificările aduse prin HG nr. 1496/2008. Echipamentele achiziționate prin proiect (traductor multi-component, amplificator universal, accelerometru, celulă robot, sistem de măsurare de precizie de tip laser tracker și sistem de tipărire 3D a pieselor metalice) se încadrează în Grupa 2 — Instalații tehnice, mijloace de transport, animale și plantații, respectiv:

- Subclasa 2.2.9 — Aparate și instrumente de măsură, control, reglare și automatizare (traductor, amplificator, accelerometru, laser tracker), cu durată normală de funcționare 8–12 ani;
- Subclasa 2.1.9 — Mașini, utilaje și instalații — alte echipamente tehnologice (celulă robot, sistem tipărire 3D), cu durată normală de funcționare 8–12 ani.

Întrucât toate echipamentele sunt achiziționate în Anul 1 de implementare (An 2 din perioada de analiză), iar amortizarea debutează efectiv din Anul 2 de implementare (An 3 din perioada de analiză), perioada completă de amortizare de 8 ani se extinde pe 6 ani post-implementare, conducând la o perioadă totală de analiză de 10 ani (1 an anterior depunerii + 3 ani implementare + 6 ani post-implementare), corespunzătoare structurii machetei financiare.

Capacitatea totală a infrastructurii a fost stabilită la 14.400 ore/an, conform Anexei 23 completate pentru CSCDP, calculată pe baza celor 8 echipamente finanțate prin proiect (6 tipuri, dintre care Celula robot și Sistemul de tipărire 3D sunt achiziționate câte 2 bucăți).

	Correspondent	Ore total echipamente	Ore economice	% economic
An 1	Anterior depunerii	0	0	0%
An 2	Implementare An 1	0	0	0%
An 3	Implementare An 2	0	0	0%
An 4	Implementare An 3	0	0	0%
An 5	Post An 1	14.400	125	0,87%
An 6	Post An 2	14.400	156	1,08%
An 7	Post An 3	14.400	188	1,30%
An 8	Post An 4	14.400	219	1,52%
An 9	Post An 5	14.400	219	1,52%

Împreună dezvoltăm regiunea!



	Correspondent	Ore total echipamente	Ore economice	% economic
An 10	Post An 6	14.400	219	1,52%

Suprafața spațiilor utilizate de CSCDP a fost estimată la 280 m², reprezentând suprafața celor 4 laboratoare de la demisolul Facultății de Inginerie, identificate în documentația tehnică a proiectului ca spații destinate cercetării industriale și dezvoltării experimentale.

Personalul CDI alocat infrastructurii finanțate prin proiect este format din 2 cercetători cu normă întreagă, recrutați în cadrul proiectului, reprezentând 4.000 ore/an (2 persoane × 8 ore/zi × 250 zile)

Calcul materiale/consumabile

An Foaia 9	Materiale total (lei)	Materiale economice (lei)	%
An 1–4	0	0	0%
An 5	10.500	91	0,87%
An 6	15.125	163	1,08%
An 7	15.750	206	1,31%
An 8	16.375	249	1,52%
An 9	20.375	310	1,52%
An 10	20.375	310	1,52%

Materialele și consumabilele au fost preluate direct din Foaia 5 — Sustenabilitatea financiară a ULBS/CSCDP, reprezentând cheltuielile anuale cu materiile prime și consumabilele aferente activității centrului în perioada post-implementare: 10.500 lei în An 5, cu creștere graduală până la 20.375 lei în An 9–10.

Verificarea condiției de 20% activitate economică- AMaRaP

Contribuția AMaRaP constă exclusiv în activitate de cercetare, resurse umane și expertiză specializată în fabricație aditivă pentru composite și tehnologie SLM, desfășurate pe infrastructura existentă a centrului, localizată în Alba Iulia. Prin urmare, verificarea condiției de 20% se realizează pentru infrastructura proprie existentă a AMaRaP, nu pentru echipamente finanțate prin prezentul proiect.

Conform Anexei 23 completate pentru AMaRaP, indicatorul de capacitate utilizat este timpul de utilizare al infrastructurii, exprimat în ore/an, iar capacitatea anuală totală de referință propusă pentru monitorizare este de 3.600 ore/an, corespunzătoare infrastructurii CDI relevante din locația Alba Iulia utilizată în activitățile proiectului.

Împreună dezvoltăm regiunea!

În perioada anterioară depunerii cererii de finanțare (An 1 din perioada de analiză), infrastructura AMAraP a fost utilizată exclusiv pentru activități neeconomice — cercetare industrială și dezvoltare experimentală, activități de testare și validare tehnologică, formare și implicarea doctoranzilor și cercetătorilor, activități de diseminare și transfer de cunoștințe fără caracter economic direct. Ponderea activității economice în această perioadă a fost 0%, conform raportului de monitorizare aferent anului 2025.

În perioada de implementare (Anii 2–4 din perioada de analiză), activitățile desfășurate de AMAraP în cadrul proiectului sunt integral de natură neeconomică — cercetare industrială și dezvoltare experimentală asumate prin Temele 2 și 3 — astfel că utilizarea economică a infrastructurii rămâne 0 ore în toți cei 3 ani de implementare.

Activitatea economică auxiliară a AMAraP debutează în primul an post-implementare (An 5 din perioada de analiză), constând exclusiv din Categoria 2 — Servicii de testare, caracterizare materiale, validare și metrologie.

Tariful practicat pentru serviciile de testare și caracterizare materiale este de 7.500 lei/serviciu, corespunzând unui volum mediu de lucru de 20 ore/serviciu.

Calculul orelor economice per an și ponderea acestora în capacitatea anuală totală sunt prezentate în tabelul de mai jos:

An	Corespondent	Servicii	Ore economice	Capacitate totală
An 1	Anterior depunerii	0	0	3.600
An 2–4	Implementare	An 1–3	0	3.600
An 5	Post An 1	3	60	3.600
An 6	Post An 2	3	60	3.600
An 7	Post An 3	4	80	3.600
An 8	Post An 4	4	80	3.600
An 9	Post An 5	5	100	3.600
An 10	Post An 6	6	120	3.600

Suprafața relevantă pentru monitorizarea activității economice auxiliare a AMAraP este de **392 m²**, reprezentând atelierul din locația Alba Iulia — spațiul în care se desfășoară efectiv activitățile de testare, caracterizare materiale și validare experimentală. Celelalte spații disponibile la această locație (clădirea birouri de 622 m² și clădirea de 684 m²) sunt utilizate exclusiv pentru activități neeconomice — cercetare, formare, administrație — și nu sunt incluse în baza de calcul a activității economice auxiliare.

Suprafața alocată activităților economice a fost calculată proporțional cu ponderea orelor economice în totalul orelor de utilizare, rezultând 7 m² în toți anii post-implementare.

Personalul CDI alocat activităților post-implementare este format din doi membri ai

Împreună dezvoltăm regiunea!



echipei AMaRaP — un conferențiar cu 20 ore/lună și un tehnician cu 30 ore/lună — totalizând 600 ore/an. Orele dedicate activităților economice auxiliare (servicii de testare și caracterizare materiale) au fost calculate proporțional cu ponderea activității economice stabilită pe baza factorului echipamente, rezultând între 10 ore/an în primii ani post-implementare și 20 ore/an în anul final de analiză.

Materialele și consumabilele aferente perioadei post-implementare au fost preluate din Foaia 5 — Sustenabilitatea financiară a UTCN/AMaRaP, evoluând de la 12.770 lei în An 5 la 16.250 lei în An 9–10, reflectând creșterea graduală a volumului de activitate. Ponderea materialelor alocate activităților economice auxiliare a fost calculată proporțional cu procentul de utilizare economică stabilit pe baza factorului echipamente, rezultând valori între 163 lei și 541 lei/an.

În cadrul foii de calcul “4 Bugetul Proiectului”, a fost identificată o eroare de calcul. Eroarea din celula C116 este generată de formula de calcul care include și valoarea din celula G150. Această celulă preia suma de 242 lei din I109, sumă care conține atât valoarea eligibilă aferentă cheltuielii de informare și publicitate (200 lei), cât și TVA-ul neeligibil (42 lei). În consecință, în totalul eligibil din C116 este inclus în mod eronat și TVA-ul neeligibil, ceea ce conduce la o diferență de 42 lei față de valoarea corectă și determină apariția mesajului ‘ERROR’ în D116.

C116 : X ✓ f _x =H117+G129+G150+C143			
	A	B	C
112		Regulamentul (UE) 651/2014	
113	Nr crt	TOTAL SURSE DE FINANTARE	Valoare (lei)
114	I	Valoarea totală a cererii de finantare, din care :	18,289,570.18
115	I.a.	Valoarea totala neeligibilă, inclusiv TVA aferenta	28,842.00
116	I.b.	Valoarea totala eligibilă, inclusiv TVA aferenta	18,260,770.18
117	I.b.1	Cheltuieli eligibile Solicitant (Organizatiei/ Organizațiilor de cercetare)	17,650,166.18
118	I.b.2	Cheltuieli eligibile Partener 1	0.00
119	I.b.3	Cheltuieli eligibile Partener 2	610,562.00
120	I.b.4	Cheltuieli eligibile Partener 3	0.00

Împreună dezvoltăm regiunea!

ANEXE:

- 1. Fisa de post Manager proiect**
- 2. Anexa 12.1 Regulamentul de organizare și funcționare al infrastructurii de cercetare**
- 3. Anexa 12.2 Procedura de acces a terților la facilitățile de cercetare-dezvoltare-inovare Macheta financiara**
- 4. Macheta financiara**

Împreună dezvoltăm regiunea!



FIȘĂ DE POST

Manager de proiect

Denumirea postului: Manager de proiect

Poziția în cadrul proiectului: funcție de conducere / coordonare

Locul desfășurării activității: la sediul liderului de proiect, cu activități de coordonare în relație cu partenerii

Durata postului: pe perioada de implementare a proiectului

Subordonare: reprezentantului legal / conducerii liderului de proiect

Relații funcționale: cu echipa de management, responsabilii partenerilor, echipa tehnică, echipa financiar-administrativă, furnizori, prestatori și autoritatea finanțatoare

Scopul postului

Asigură coordonarea generală a implementării proiectului, astfel încât activitățile, rezultatele, termenele, resursele și obligațiile contractuale să fie realizate în condiții de legalitate, eficiență, coerență și conformitate cu cerințele finanțatorului.

Condiții generale de ocupare

Studii superioare finalizate.

Experiență relevantă în management de proiect.

Cunoștințe privind implementarea proiectelor cu finanțare publică / nerambursabilă.

Capacitate de coordonare, organizare, planificare și comunicare.

Cunoștințe de operare PC și utilizare a instrumentelor de lucru necesare gestionării proiectului.

Atribuții și responsabilități principale

1. Coordonarea generală a proiectului

Coordonează implementarea generală a proiectului, în conformitate cu cererea de finanțare, contractul de finanțare, acordul de parteneriat și celelalte documente aplicabile. Asigură corelarea activităților desfășurate de lider și parteneri cu obiectivele, rezultatele și indicatorii asumați.

Urmărește respectarea graficului de implementare și propune măsuri de corecție în cazul apariției unor abateri sau întârzieri.

Asigură coerența între activitățile administrative, financiare, tehnice și de raportare.

2. Organizarea activității echipei de proiect

Coordonează activitatea echipei de management și menține legătura operațională cu responsabilii desemnați de parteneri.

Stabilește sarcini, termene și responsabilități pentru membrii echipei implicate în implementare.

Convoacă și coordonează ședințele de lucru ale echipei de proiect.

Monitorizează îndeplinirea atribuțiilor de către membrii echipei și de către structurile suport implicate în proiect.

3. Monitorizare și control

Urmărește progresul fizic și financiar al proiectului.

Verifică realizarea activităților și a livrabililor prevăzute.

Analizează riscurile care pot afecta implementarea și propune măsuri de prevenire sau diminuare.

Asigură colectarea și centralizarea informațiilor necesare pentru monitorizare și raportare.

Verifică respectarea condițiilor privind eligibilitatea cheltuielilor, termenele și indicatorii proiectului.

4. Relația cu partenerii

Asigură comunicarea permanentă cu partenerii din proiect.

Coordonează fluxul de informații și documente dintre lider și parteneri.

Urmărește îndeplinirea obligațiilor asumate de parteneri prin acordul de parteneriat.

Sprijină soluționarea operativă a problemelor apărute în implementarea activităților partenerilor.

5. Relația cu finanțatorul

Reprezintă proiectul în relația operațională cu autoritatea finanțatoare / organismul intermediar, în limitele mandatului primit.

Coordonează pregătirea răspunsurilor la solicitările de clarificări, notificări și alte corespondențe oficiale.

Asigură transmiterea la timp a informațiilor, documentelor și raportărilor solicitate.

6. Raportare și documentare

Coordonează elaborarea rapoartelor de progres, a cererilor de rambursare / plată și a documentelor justificative aferente proiectului.

Verifică exactitatea, coerența și completitudinea documentelor înainte de transmitere.

Se asigură că documentele proiectului sunt arhivate și păstrate conform cerințelor legale și contractuale.

Urmărește trasabilitatea documentelor și a deciziilor luate în implementare.

7. Achiziții și servicii contractate

Colaborează cu structurile responsabile pentru derularea procedurilor de achiziție din proiect.

Urmărește corelarea achizițiilor cu calendarul și necesitățile proiectului.

Monitorizează realizarea contractelor încheiate cu furnizorii și prestatorii.

Verifică, din perspectiva proiectului, îndeplinirea obligațiilor asumate de contractanți și recepția livrabilelor.

8. Publicitate, informare și conformitate

Urmărește respectarea obligațiilor de informare și publicitate asumate prin proiect.

Se asigură că activitățile proiectului respectă principiile orizontale, cerințele de conformitate, prevederile privind egalitatea de șanse, nediscriminarea, accesibilitatea și DNSH, în măsura aplicabilă.

Sprijină integrarea măsurilor de sustenabilitate și durabilitate în implementarea proiectului.

Responsabilități specifice

Răspunde de implementarea proiectului în termenii aprobați.

Răspunde de coordonarea eficientă a echipei de proiect.

Răspunde de corectitudinea și oportunitatea documentelor și informațiilor transmise în cadrul proiectului.

Răspunde de respectarea termenelor asumate și de semnalarea din timp a riscurilor sau problemelor apărute.

Răspunde de păstrarea confidențialității datelor și informațiilor la care are acces.

Competențe necesare

Capacitate de planificare și organizare.

Capacitate de coordonare și luare a deciziilor.

Abilități foarte bune de comunicare și lucru în echipă.

Capacitate de analiză, sinteză și rezolvare de probleme.

Capacitate de lucru cu documente tehnice, administrative și financiare.

Atenție la detalii, rigurozitate și orientare spre rezultate.

Indicatori orientativi de performanță

Respectarea termenelor de implementare.

Gradul de realizare a activităților și livrabilelor.

Calitatea documentelor de raportare și a corespondenței oficiale.

Gradul de coordonare eficientă a echipei și a partenerilor.

Capacitatea de prevenire și gestionare a riscurilor de implementare.

Drepturi

Să solicite informații și documente necesare implementării proiectului de la membrii echipei și de la parteneri.

Să propună măsuri organizatorice pentru buna desfășurare a proiectului.

Să participe la întâlniri, verificări și activități relevante pentru implementare.

Să beneficieze de sprijinul structurilor administrative și tehnice implicate în proiect.

Obligații

Să respecte prevederile contractului de finanțare, ale acordului de parteneriat și ale reglementărilor interne aplicabile.

Să acționeze cu profesionalism, imparțialitate și responsabilitate.

Să protejeze interesele proiectului și ale organizației.

Să păstreze confidențialitatea datelor și documentelor gestionate.

REGULAMENT DE ORGANIZARE ȘI FUNCȚIONARE

Centrul de Studii și Cercetări pentru Deformări Plastice

(CSCDP)

CAPITOLUL 1. DISPOZIȚII GENERALE

Art. 1. Statut

Centrul de Studii și Cercetări pentru Deformări Plastice (CSCDP) este o structură de cercetare-dezvoltare și inovare (CDI) organizată în cadrul Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, având personalitate funcțională în cadrul instituției și fiind integrat în ecosistemul național de cercetare. Centrul desfășoară activități de cercetare fundamentală, cercetare industrială și dezvoltare experimentală, precum și activități de transfer tehnologic către mediul economic.

Prin statutul său, CSCDP contribuie la realizarea obiectivelor strategice ale universității și ale politicilor naționale și europene în domeniul cercetării, inovării și specializării inteligente.

Art. 2. Misiune

Misiunea CSCDP este de a genera cunoaștere științifică și soluții tehnologice inovatoare în domeniul deformărilor plastice și al fabricației avansate, cu aplicabilitate directă în industrie.

Centrul urmărește dezvoltarea și validarea de tehnologii la niveluri ridicate de maturitate (TRL 5–6), facilitând transferul acestora către companii, în special IMM-uri.

Prin activitatea sa, CSCDP contribuie la creșterea competitivității industriale și la dezvoltarea unei economii bazate pe cunoaștere.

Art. 3. Viziune

CSCDP își propune să devină un centru de referință la nivel regional și național în domeniul fabricației inteligente și al tehnologiilor multiproces.

Viziunea centrului este de a integra cercetarea, educația și transferul tehnologic într-un ecosistem coerent, capabil să răspundă rapid nevoilor industriei.

Pe termen mediu și lung, centrul urmărește integrarea în rețele europene de cercetare și participarea la platforme internaționale de inovare.

CAPITOLUL 2. PRINCIPII DE FUNCȚIONARE

Art. 4. Principii generale

Activitatea CSCDP se bazează pe principii fundamentale precum excelența științifică, integritatea academică și orientarea către impact economic și societal. Aceste principii sunt reflectate în toate activitățile centrului, de la cercetare la colaborarea cu mediul economic.

În plus, centrul promovează transparența, responsabilitatea și colaborarea interdisciplinară, asigurând un cadru deschis pentru inovare și dezvoltare.

Art. 5. Principii operaționale

CSCDP funcționează pe baza utilizării eficiente a resurselor și infrastructurii, asigurând acces echitabil și nediscriminatoriu pentru utilizatori interni și externi. Reproducibilitatea rezultatelor și respectarea standardelor de calitate sunt obligatorii în toate activitățile desfășurate.

Protecția proprietății intelectuale și respectarea normelor etice și legale sunt integrate în procesele operaționale ale centrului.

CAPITOLUL 3. DOMENII ȘI TEMATICI DE CERCETARE

Art. 6. Domenii principale

CSCDP desfășoară activități CDI în domenii precum deformări plastice, fabricație avansată, robotică industrială, fabricație aditivă și modelare numerică. Aceste domenii sunt alese în concordanță cu strategiile RIS3 și SNCDI și reflectă nevoile actuale ale industriei.

Interdisciplinaritatea acestor domenii permite dezvoltarea de soluții inovatoare integrate, adaptate cerințelor complexe ale producției moderne.

Art. 7. Tematici prioritare

Tematicile de cercetare sunt orientate către dezvoltarea de platforme mecatronice, tehnologii de fabricație multiproces și soluții digitale pentru industrie. Se acordă o atenție

deosebită dezvoltării de tehnologii pentru serii mici și produse personalizate. Aceste tematici sunt actualizate periodic în funcție de evoluțiile tehnologice și de cerințele pieței.

CAPITOLUL 4. STRUCTURA ORGANIZATORICĂ

Art. 8. Structură

CSCDP este organizat pe nivele funcționale care includ conducerea executivă, colectivele de cercetare și compartimentele suport.

Organigrama include:

- (1) Conducere executivă (director)
- (2) Consiliu științific
- (3) Colective CDI
- (4) Laboratoare de cercetare

Această structură permite o coordonare eficientă a activităților și o alocare optimă a resurselor.

Organizarea flexibilă permite adaptarea rapidă la cerințele proiectelor și la schimbările din mediul de cercetare.

Art. 9. Laboratoare

Laboratoarele centrului sunt specializate pe domenii tehnologice distincte, fiind dotate cu echipamente moderne pentru cercetare și validare experimentală. Acestea permit desfășurarea de experimente în condiții controlate și reproductibile.

Laboratoarele sunt utilizate atât pentru activități CDI, cât și pentru formare profesională și colaborare cu industria.

CAPITOLUL 5. CONDUCEREA CENTRULUI

Art. 10. Director

Directorul CSCDP asigură conducerea strategică și operațională a centrului, fiind responsabil de implementarea politicilor și obiectivelor stabilite. Acesta reprezintă centrul în relațiile interne și externe.

Directorul este numit conform regulamentelor ULBS și trebuie să aibă experiență relevantă în domeniul cercetării.

Art. 11. Atribuții Director

Directorul Centrului coordonează activitățile de cercetare, gestionează resursele și dezvoltă parteneriate strategice. De asemenea, aprobă planurile de cercetare și monitorizează performanța centrului. Acesta asigură respectarea standardelor de calitate și conformitate în toate activitățile desfășurate.

Art. 12. Consiliul științific al Centrului

Consiliul științific al Centrului are rol consultativ și strategic, fiind implicat în definirea direcțiilor de cercetare și evaluarea performanței. Acesta este format din membri cu experiență relevantă în domeniu. Consiliul contribuie la asigurarea transparenței și la luarea deciziilor informate.

CAPITOLUL 6. MEMBRII CENTRULUI

Art. 13. Categoriile de membri

CSCDP include membri permanenți, asociați și colaboratori din industrie. Această diversitate permite integrarea competențelor și dezvoltarea de proiecte interdisciplinare. Participarea membrilor din industrie facilitează transferul tehnologic și orientarea cercetării către aplicații practice.

Art. 14. Condiții de admitere

Admiterea membrilor se face pe baza competenței profesionale și a experienței în cercetare. Se urmărește implicarea activă în proiecte CDI și contribuția la dezvoltarea centrului. Procesul de selecție este transparent și bazat pe criterii obiective.

Art. 15. Drepturi și obligații

Membrii au dreptul de acces la infrastructură și de participare la proiecte, dar au și obligația de a respecta regulamentul și de a contribui la activitatea centrului. Respectarea normelor etice și profesionale este obligatorie pentru toți membrii.

CAPITOLUL 7. ACTIVITATEA DE CERCETARE

Art. 16. Tipuri de activități

CSCDP desfășoară cercetare fundamentală, cercetare industrială și dezvoltare experimentală, în funcție de nivelul de maturitate tehnologică. Aceste activități sunt integrate în proiecte complexe. Se pune accent pe validarea tehnologiilor în medii relevante industrial.

Art. 17. Proiecte

Proiectele sunt principalele unități de lucru ale centrului și pot fi finanțate din surse publice sau private. Acestea includ colaborări naționale și internaționale. Managementul proiectelor este realizat conform standardelor internaționale.

CAPITOLUL 8. EVALUAREA PERFORMANȚEI

Art. 18. Evaluare periodică

Evaluarea se realizează anual și include analiza rezultatelor științifice și tehnologice. Se urmărește performanța individuală și instituțională. Rezultatele evaluării sunt utilizate pentru îmbunătățirea activităților.

Art. 19. Indicatori

Indicatorii includ publicații, brevete, contracte și colaborări. Aceștia reflectă impactul cercetării și contribuția la inovare.

Indicatorii sunt corelați cu cerințele programelor de finanțare.

CAPITOLUL 9. ACCESUL LA INFRASTRUCTURĂ

Art. 20. Acces

Accesul la infrastructură este deschis și competitiv, fiind acordat pe baza unei evaluări.

Se asigură utilizarea eficientă a resurselor.

Accesul este disponibil atât pentru utilizatori interni, cât și externi.

Art. 21. Utilizatori

Utilizatorii pot fi cercetători, studenți sau reprezentanți ai industriei. Aceștia pot desfășura activități CDI sau de testare.

Participarea utilizatorilor externi (a terților) este încurajată.

Art. 22. Procedură

Procedura include depunerea unei cereri, evaluarea acesteia și aprobarea accesului. Se încheie acorduri specifice pentru utilizare.

Procesul este transparent și eficient.

CAPITOLUL 10. UTILIZAREA INFRASTRUCTURII

Art. 23. Reguli

Utilizarea echipamentelor se face conform instrucțiunilor și normelor de siguranță. Utilizatorii sunt responsabili pentru integritatea echipamentelor. Orice incident trebuie raportat imediat.

Art. 24. Mentenanță

Mentenanța periodică asigură funcționarea optimă a infrastructurii. Se includ calibrare și actualizări tehnologice. Planurile de mentenanță sunt comunicate utilizatorilor.

CAPITOLUL 11. GESTIUNEA DATELOR DE CERCETARE

Art. 25. Principii

Datele de cercetare trebuie să fie corecte, securizate și trasabile. Se respectă standardele europene privind gestionarea datelor. Integritatea datelor este esențială.

Managementul datelor de cercetare se realizează în conformitate cu procedurile în vigoare la nivelul Universității “Lucian Blaga” din Sibiu.

Art. 26. Stocare

Datele sunt stocate în sisteme securizate, cu acces controlat. Se asigură protecția informațiilor sensibile. Se promovează reutilizarea datelor.

Art. 27. Proprietate intelectuală

Rezultatele sunt protejate prin mecanisme legale. Se respectă drepturile de autor și brevetele. Gestionarea PI este esențială pentru transferul tehnologic.

CAPITOLUL 12. PROPRIETATE INTELECTUALĂ

Art. 28. Forme

Se pot utiliza brevete, modele industriale și alte forme de protecție. Alegerea depinde de natura rezultatelor.

Protecția PI este prioritară.

Art. 29. Exploatare

Exploatarea rezultatelor se face prin licențiere sau transfer tehnologic. Se urmărește valorificarea economică. Conform strategiilor CSCDP, colaborarea cu companiile industrială este considerată prioritară.

CAPITOLUL 13. COLABORARE

Art. 30. Tipuri

Colaborările includ proiecte comune și servicii CDI. Se dezvoltă parteneriate strategice. Se promovează colaborarea efectivă.

Art. 31. Principii

Colaborarea se bazează pe beneficii reciproce și transparență. Rezultatele sunt distribuite echitabil. Se respectă cerințele programelor de finanțare.

CAPITOLUL 14. DISEMINARE

Art. 32. Activități

Diseminarea include publicații și conferințe. Se urmărește creșterea vizibilității internaționale a CSCDP. Se promovează rezultatele cercetării.

Art. 33. Transfer

Transferul de cunoștințe se realizează prin training și demonstrații. Se sprijină industria. Se dezvoltă ghiduri tehnologice.

CAPITOLUL 15. ETICĂ

Art. 34. Principii

Se respectă integritatea și transparența. Etica este esențială în cercetare. Se previne fraudă științifică prin mecanisme specifice.

Art. 35. Conformitate

Se respectă legislația națională și europeană. Activitățile sunt conforme cu standardele. Se asigură responsabilitatea instituțională.

CAPITOLUL 16. SIGURANȚĂ

Art. 36. Siguranță

Se respectă normele de siguranță. Utilizatorii sunt instruiți. Se previn accidentele.

Art. 37. Protecție

Se utilizează echipamente de protecție. Se implementează planuri de urgență. Siguranța este considerată prioritară.

CAPITOLUL 17. FINANȚARE

Art. 38. Surse

Finanțarea provine din proiecte și contracte. Se urmărește diversificarea surselor de finanțare. Se urmărește asigurarea sustenabilității financiare.

CAPITOLUL 18. PREZENȚĂ DIGITALĂ

Art. 39. Site CSCDP

CSCDP dispune de un site oficial integrat în platforma Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, care prezintă în mod structurat informații privind infrastructura de cercetare, proiectele derulate și echipa centrului. Prin intermediul acestuia, se asigură un nivel ridicat de transparență instituțională și vizibilitate a activităților desfășurate.

Site-ul reprezintă principalul canal de comunicare al centrului, facilitând interacțiunea cu partenerii academici și industriali, precum și accesul la informații relevante pentru potențialii colaboratori. Totodată, platforma contribuie la diseminarea rezultatelor cercetării și la consolidarea relațiilor de colaborare la nivel național și internațional.

CAPITOLUL 19. DISPOZIȚII FINALE

Art. 39. Revizuire

Regulamentul este actualizat periodic pentru a-l adapta la evoluțiile mediului academic și industrial.

Ianuarie 2026

Director Centru

Prof.dr.ing. Sever-Gabriel RACZ



PROCEDURĂ PRIVIND ACCESUL TERȚILOR LA INFRASTRUCTURA DE CERCETARE A Centrului de Studii și Cercetări pentru Deformări Plastice (CSCDP) Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu

CAPITOLUL I. PREAMBUL ȘI CADRU GENERAL

Art. 1. Fundamentare și principii europene

- (1) Prezenta procedură stabilește cadrul instituțional, procedural și operațional privind accesul utilizatorilor externi (terți) la infrastructura de cercetare-dezvoltare-inovare a Centrului de Studii și Cercetări pentru Deformări Plastice (CSCDP), structură a Universității „Lucian Blaga” din Sibiu. În acest sens, procedura reflectă rolul CSCDP ca platformă CDI dedicată domeniilor de fabricație avansată, deformări plastice și tehnologii multiproces.
- (2) Procedura este elaborată în concordanță cu principiile stabilite de Comisia Europeană și susține abordările Open Science și Open Innovation, promovate activ în cadrul CSCDP. Aceste principii sunt esențiale pentru facilitarea accesului la infrastructuri CDI în domenii emergente precum fabricația aditivă și digitalizarea industrială.
- (3) Prin acest cadru, CSCDP urmărește facilitarea accesului deschis și eficient la infrastructura sa, contribuind la dezvoltarea cercetării aplicate și a transferului tehnologic în domenii strategice precum deformarea incrementală și SLM.

CAPITOLUL II. SCOP ȘI OBIECTIVE

Art. 2. Scopul procedurii

- (1) Scopul principal este reglementarea accesului terților într-un mod transparent și echitabil, reflectând principiile de funcționare ale CSCDP. Acest cadru permite valorificarea infrastructurii în domenii de cercetare relevante industrial.
- (2) Procedura stabilește condițiile de utilizare și responsabilitățile utilizatorilor, contribuind la utilizarea eficientă a infrastructurii CSCDP în proiecte CDI.
- (3) Documentul creează cadrul pentru utilizarea infrastructurii în activități precum prototipare, validare și testare în domeniul fabricației avansate.

Art. 3. Obiective

- (1) Facilitarea colaborării între mediul academic și industrie, în special în domenii precum automotive și mecatronică. Acest obiectiv reflectă rolul CSCDP ca interfață între cercetare și aplicații industriale.
- (2) Creșterea gradului de utilizare a infrastructurii CDI, inclusiv în activități de fabricație aditivă și procese hibride.

(3) Sprijinirea dezvoltării de tehnologii inovatoare, în special în domeniul deformărilor plastice și fabricației digitale.

(4) Promovarea transparenței și eticii în cercetare, conform practicilor CSCDP și standardelor europene.

CAPITOLUL III. DOMENIU DE APLICARE

Art. 4. Domeniu

(1) Procedura se aplică tuturor utilizatorilor externi ai infrastructurii CSCDP, indiferent de domeniul de activitate. Aceasta include accesul la echipamente utilizate în cercetarea deformărilor plastice și fabricației aditive.

(2) Accesul este permis pentru activități CDI, inclusiv testare experimentală și validare tehnologică în domenii precum SLM și compozite.

(3) Utilizarea infrastructurii se realizează prin acorduri contractuale care reflectă specificul activităților de cercetare ale CSCDP.

CAPITOLUL IV. INFRASTRUCTURA CDI

Art. 5. Definire și conținut

(1) Infrastructura CSCDP include echipamente și laboratoare specializate în domeniul fabricației avansate. Aceasta permite realizarea de experimente complexe și validarea tehnologiilor.

(2) Infrastructura include echipamente achiziționate prin proiecte CDI, reflectând dezvoltarea continuă a capacității CSCDP.

(3) Aceasta este utilizată pentru cercetare, testare și transfer tehnologic, în special în domeniul deformărilor plastice și fabricației avansate.

Art. 6. Vizibilitate și acces

(1) Infrastructura este promovată prin site-ul CSCDP, contribuind la vizibilitatea centrului. Aceasta reflectă transparența și deschiderea către colaborare.

(2) Informațiile sunt actualizate periodic, reflectând evoluția capacităților tehnologice.

(3) Accesul este condiționat de compatibilitatea tehnică.

CAPITOLUL V. UTILIZATORI

Art. 7. Categori

(1) IMM-uri și companii industriale, în special din domenii relevante pentru CSCDP. Acestea beneficiază de infrastructura pentru dezvoltare tehnologică.

(2) Cercetători și instituții CDI, care contribuie la dezvoltarea științifică.

(3) Studenți și doctoranzi, implicați în activități de formare și cercetare.

(4) Alte organizații relevante pentru inovare.

CAPITOLUL VI. ORGANIZAREA ACCESULUI

Art. 8. Structura responsabilă

- (1) Directorul CSCDP asigură coordonarea accesului și respectarea procedurii. Acesta garantează alinierea cu strategia centrului.
- (2) Coordonatorul de acces gestionează relațiile cu utilizatorii.
- (3) Personalul tehnic oferă suport pentru utilizarea echipamentelor.
- (4) Structurile suport gestionează aspectele administrative.

CAPITOLUL VII. MODALITATEA DE ACCES

Art. 9. Solicitarea de acces

- (1) Accesul terților la infrastructura de cercetare a CSCDP se realizează exclusiv pe baza unei cereri formale, adresate centrului în numele solicitantului persoană fizică sau juridică. Cererea reprezintă documentul inițial prin care utilizatorul extern își exprimă interesul de a utiliza facilitățile de cercetare ale CSCDP pentru activități compatibile cu profilul științific și tehnologic al centrului. În contextul specific al CSCDP, această etapă este esențială pentru asigurarea unei corelări între obiectivele solicitantului și capacitățile infrastructurii disponibile în domenii precum deformări plastice, fabricație inteligentă, robotică industrială, fabricație aditivă și validare experimentală.
- (2) Cererea de acces trebuie să conțină, într-o manieră clară și suficient de detaliată, cel puțin următoarele elemente: datele de identificare ale solicitantului, afilierea instituțională sau comercială, scopul utilizării infrastructurii, descrierea activității propuse, perioada estimată de utilizare, infrastructura sau echipamentele solicitate, rezultatele preconizate și necesarul de asistență tehnică sau științifică. În cazul activităților complexe, în special al celor care implică infrastructuri cu grad ridicat de specializare din cadrul CSCDP, solicitantul poate fi invitat să atașeze documente suplimentare, cum ar fi o notă conceptuală, un plan experimental sau o descriere tehnică a aplicației vizate.
- (3) Cererea poate fi transmisă prin mijloace electronice, prin intermediul canalelor de comunicare oficiale ale CSCDP, inclusiv prin site-ul centrului, prin e-mail instituțional sau prin alte mecanisme stabilite de ULBS. Pentru asigurarea trasabilității și a unei gestionări eficiente, toate solicitările sunt înregistrate într-un registru intern al CSCDP, fiind alocat fiecărei cereri un număr unic de identificare. Această practică este în concordanță cu principiile de transparență, responsabilitate și bună administrare a infrastructurii CDI.

Art. 10. Evaluarea cererii

- (1) Cererile de acces depuse de terți sunt evaluate de CSCDP din perspectiva relevanței științifice, tehnologice și aplicative a activității propuse, precum și a compatibilității acesteia cu profilul de cercetare și cu infrastructura disponibilă a centrului. Evaluarea urmărește să asigure faptul că infrastructura CSCDP este utilizată în mod eficient, pentru activități care generează valoare științifică, tehnologică sau de transfer către mediul economic. În cazul CSCDP, această evaluare

este deosebit de importantă în raport cu utilizarea echipamentelor complexe destinate cercetării în fabricație avansată și deformări plastice.

(2) În procesul de evaluare sunt avute în vedere, fără a se limita la acestea, următoarele criterii: relevanța proiectului pentru domeniile de activitate ale CSCDP, fezabilitatea tehnică a activităților propuse, disponibilitatea infrastructurii solicitate, nivelul de pregătire al utilizatorului, necesarul de suport din partea personalului centrului, precum și eventualul impact științific, industrial sau educațional al activității. În cazul solicitărilor provenite din partea companiilor sau a altor organizații din mediul economic, se poate acorda o atenție suplimentară potențialului de inovare și transfer tehnologic.

(3) Decizia privind acceptarea, respingerea sau solicitarea de clarificări suplimentare este comunicată solicitantului într-un termen rezonabil, stabilit de conducerea CSCDP în funcție de complexitatea cererii și de disponibilitatea infrastructurii. Comunicarea rezultatului evaluării se face în scris și, după caz, include condițiile specifice în care accesul poate fi acordat. În situația în care cererea este respinsă, CSCDP poate transmite o justificare sintetică a deciziei, în spiritul transparenței instituționale și al bunei practici administrative.

Art. 11. Contractare

(1) Accesul efectiv al terților la infrastructura de cercetare a CSCDP este permis numai după finalizarea procesului de contractare și semnarea documentelor juridice aplicabile. În funcție de natura activității, de durata accesului și de tipul rezultatului urmărit, acest cadru contractual poate îmbrăca forma unui acord de utilizare, a unui contract de prestări servicii CDI, a unui acord de colaborare sau a altui instrument juridic aprobat la nivelul ULBS. Contractarea reprezintă mecanismul prin care sunt formalizate raporturile dintre părți și sunt clarificate obligațiile reciproce.

(2) Documentele contractuale stabilesc în mod explicit condițiile tehnice și financiare ale accesului, intervalele de utilizare, tipul de suport oferit de CSCDP, regimul datelor și al confidențialității, precum și reglementările privind proprietatea intelectuală, răspunderea și siguranța. În cazul activităților desfășurate în domenii sensibile sau cu impact tehnologic major, precum cele din aria tehnologiilor multiproces, fabricației aditive sau metrologiei avansate, contractul poate include clauze suplimentare privind trasabilitatea activităților și protecția rezultatelor.

(3) Stabilirea clară a responsabilităților contractuale contribuie la reducerea riscurilor operaționale, la protejarea infrastructurii CSCDP și la asigurarea unui mediu de colaborare predictibil și profesionist. În acest mod, CSCDP își consolidează rolul de infrastructură CDI deschisă, dar guvernată riguros, capabilă să sprijine atât activități academice, cât și proiecte cu componentă industrială și de inovare aplicată.

CAPITOLUL VIII. TARIFE

Art. 12. Regim tarifar

(1) Utilizarea infrastructurii de cercetare a CSCDP de către terți se realizează, după caz, în regim tarifat, pe baza unei grile de costuri stabilite de conducerea centrului și aprobate conform

procedurilor interne ale ULBS. Tarifele reflectă nu doar accesul la echipamente și spații, ci și nivelul de expertiză implicat, consumabilele utilizate, gradul de complexitate al activității și intensitatea suportului tehnic sau științific asigurat de personalul CSCDP. Această abordare este necesară pentru a reflecta costul real al utilizării infrastructurii CDI și pentru a asigura sustenabilitatea operațională a centrului.

(2) În structura tarifară pot fi incluse costuri asociate cu funcționarea și întreținerea infrastructurii, mentenanța preventivă și corectivă, calibrarea echipamentelor, consumul de materiale și utilități, amortizarea tehnică, precum și resursa umană implicată în operare, setare, supraveghere și interpretarea rezultatelor. În cazul infrastructurilor specifice CSCDP, în special a celor utilizate pentru fabricație inteligentă, testare experimentală, metrologie sau procese aditive, aceste costuri pot varia semnificativ în funcție de tipul aplicației și de nivelul de personalizare al serviciului solicitat.

(3) Pentru proiecte complexe, colaborări pe termen mediu sau lung ori activități care implică mai multe echipamente și etape experimentale, CSCDP poate propune pachete personalizate de utilizare sau oferte tehnico-economice individualizate. Această flexibilitate este importantă în relația cu partenerii din industrie și cu alți utilizatori externi, deoarece permite adaptarea regimului de acces la specificul activităților desfășurate și la natura rezultatelor urmărite. Totodată, comunicarea prealabilă și transparentă a costurilor contribuie la predictibilitatea colaborării și la consolidarea încrederii între părți.

CAPITOLUL IX. UTILIZARE ȘI ASISTENȚĂ

Art. 13. Condiții generale

(1) Utilizarea infrastructurii de cercetare a CSCDP se realizează exclusiv cu respectarea instrucțiunilor tehnice, a procedurilor interne și a regulilor de operare specifice fiecărui laborator sau echipament. Aceste instrucțiuni sunt elaborate în funcție de specificul infrastructurii și de cerințele tehnice ale echipamentelor utilizate în cercetările desfășurate de CSCDP, inclusiv în domeniile deformării incrementale, metrologiei optice, fabricației aditive sau controlului proceselor. Respectarea strictă a acestor reguli este o condiție esențială pentru menținerea performanței și integrității infrastructurii.

(2) Toți utilizatorii au obligația de a respecta normele de siguranță, de protecție a muncii, de prevenire a incidentelor și de utilizare responsabilă a resurselor puse la dispoziție de CSCDP. Această obligație este cu atât mai importantă în contextul utilizării infrastructurilor cu grad ridicat de complexitate tehnologică sau cu riscuri operaționale specifice. De asemenea, utilizatorii trebuie să evite orice acțiune care ar putea conduce la degradarea echipamentelor, la compromiterea rezultatelor experimentale sau la perturbarea activității curente a centrului.

(3) Utilizatorii externi sunt răspunzători pentru modul în care utilizează infrastructura, în limitele și condițiile stabilite prin acordul de acces și prin prezenta procedură. Orice incident, avarie, abatere de la parametrii stabiliți sau situație care poate afecta siguranța persoanelor ori integritatea infrastructurii trebuie raportată imediat personalului CSCDP. Această obligație reflectă responsabilitatea comună pentru buna funcționare a infrastructurii și pentru menținerea standardelor de calitate în cercetările derulate în cadrul centrului.

Art. 14. Asistență

(1) Pentru a asigura utilizarea corectă, sigură și eficientă a infrastructurii de cercetare, CSCDP oferă utilizatorilor externi instruire inițială înaintea începerii activităților propriu-zise. Instruirea are rolul de a familiariza utilizatorii cu specificul echipamentelor, cu normele de laborator, cu regulile de securitate și cu procedurile relevante pentru tipul de activitate desfășurată. În cadrul CSCDP, această etapă este esențială în special pentru activitățile realizate în laboratoarele de fabricație avansată, metrologie și sisteme tehnologice integrate.

(2) Pe întreaga durată a accesului, CSCDP poate asigura suport tehnic și operațional prin personalul de specialitate al centrului, în funcție de complexitatea activității și de regimul de utilizare aprobat. Acest suport poate include configurarea echipamentelor, setarea parametrilor de proces, asistență la achiziția de date, operare asistată, interpretarea preliminară a rezultatelor sau sprijin în utilizarea software-urilor dedicate. În funcție de specificul proiectului, acest sprijin poate avea o componentă pur tehnică sau o componentă CDI mai amplă.

(3) Pentru echipamentele complexe, sensibile sau critice, accesul poate fi acordat exclusiv în regim asistat sau supravegheat de către personalul CSCDP. Această măsură este justificată de necesitatea protejării infrastructurii, a asigurării reproductibilității rezultatelor și a evitării erorilor de operare care pot afecta calitatea datelor experimentale. În acest mod, CSCDP menține standarde ridicate de profesionalism și siguranță în utilizarea infrastructurii sale de cercetare.

CAPITOLUL X. ETICĂ ȘI NON-DISCRIMINARE

Art. 15. Principii etice

(1) Accesul la infrastructura CSCDP este acordat în mod deschis, echitabil și nediscriminatoriu, fără diferențiere pe criterii arbitrare sau nelegitime. În acord cu principiile europene privind accesul la infrastructuri de cercetare, CSCDP promovează incluziunea și egalitatea de șanse pentru toți utilizatorii eligibili, indiferent de apartenența instituțională, dimensiunea organizației sau alte caracteristici nepertinente. Această abordare contribuie la consolidarea rolului centrului ca infrastructură CDI orientată spre colaborare și inovare.

(2) În toate activitățile desfășurate în cadrul infrastructurii CSCDP trebuie respectate principiile integrității științifice, ale eticii în cercetare și ale responsabilității profesionale. Aceasta presupune, între altele, evitarea falsificării sau fabricării datelor, respectarea autoritatului și a contribuțiilor reale, precum și utilizarea corectă a infrastructurii și a rezultatelor obținute. În contextul tematicilor de cercetare ale CSCDP, în special cele legate de dezvoltare experimentală și validare tehnologică, integritatea științifică are o importanță fundamentală.

(3) Toate activitățile trebuie să respecte legislația națională în vigoare, normele și standardele europene relevante, precum și regulamentele interne ale ULBS și ale CSCDP. În situațiile în care natura cercetării impune aprobări etice, cerințe speciale de protecție a datelor sau respectarea unor condiții specifice de siguranță ori proprietate intelectuală, utilizatorii au obligația de a obține și prezenta documentația necesară înainte de începerea activităților. CSCDP își rezervă dreptul de a suspenda sau de a refuza accesul în absența conformității cu aceste cerințe.

CAPITOLUL XI. DATE ȘI CONFIDENȚIALITATE

Art. 16. Confidențialitate

(1) În funcție de natura activităților desfășurate și de specificul informațiilor implicate, CSCDP și utilizatorii externi pot încheia acorduri de confidențialitate înainte de acordarea accesului la infrastructură. Aceste acorduri au rolul de a proteja informațiile tehnice, științifice, comerciale sau organizaționale care pot apărea în cadrul activităților desfășurate în infrastructura CSCDP, în special în proiecte de cercetare aplicată și transfer tehnologic. Confidențialitatea este esențială în domenii sensibile, precum dezvoltarea de tehnologii noi, validarea unor procese industriale sau elaborarea unor soluții brevetabile.

(2) Datele sensibile, documentația tehnică, rezultatele parțiale sau finale, precum și informațiile privind infrastructura și modul său de operare sunt tratate în regim protejat, conform legislației aplicabile și prevederilor contractuale. În cadrul CSCDP, protecția acestor date este deosebit de importantă pentru păstrarea avantajului competitiv al partenerilor industriali și pentru asigurarea integrității relațiilor de colaborare. Se vor aplica măsuri adecvate de securitate organizațională și tehnică pentru a preveni accesul neautorizat, pierderea sau divulgarea accidentală.

(3) Divulgarea neautorizată a informațiilor obținute în cadrul utilizării infrastructurii CSCDP este interzisă și poate atrage răspunderea contractuală, disciplinară sau legală, după caz. Această interdicție se aplică atât informațiilor proprii ale CSCDP, cât și celor aparținând altor utilizatori sau parteneri. Prin acest cadru, CSCDP urmărește să asigure un climat de încredere și profesionalism, indispensabil colaborării eficiente între cercetare și industrie.

Art. 17. Managementul datelor

(1) Datele generate în cadrul utilizării infrastructurii de cercetare a CSCDP trebuie să fie colectate, prelucrate, stocate și utilizate în mod corect, securizat și trasabil. Managementul datelor reprezintă o componentă fundamentală a cercetării responsabile și este esențial pentru asigurarea calității și reproductibilității rezultatelor obținute în laboratoarele CSCDP. Aceasta este deosebit de relevantă în activități experimentale avansate, unde volumele de date și complexitatea acestora pot fi ridicate.

(2) În gestionarea datelor se respectă standardele și procedurile ULBS, precum și normele europene aplicabile, inclusiv cele referitoare la protecția datelor, securitatea informațiilor și bunele practici de cercetare. În funcție de specificul proiectului și de natura datelor, se pot aplica reguli suplimentare privind păstrarea, arhivarea, partajarea și reutilizarea acestora. În acest context, CSCDP promovează o cultură a gestionării responsabile a datelor de cercetare, compatibilă cu principiile FAIR, acolo unde acest lucru este posibil și oportun.

(3) Accesul la date este controlat în funcție de roluri, drepturi și obligații stabilite contractual sau instituțional, iar informațiile sensibile beneficiază de măsuri suplimentare de protecție. În cazul proiectelor realizate în parteneriat, regimul datelor trebuie clarificat înainte de începerea activităților, astfel încât să fie evitate ambiguitățile privind utilizarea ulterioară a rezultatelor. Prin aceste măsuri, CSCDP asigură atât securitatea datelor, cât și suportul necesar pentru valorificarea lor științifică și tehnologică.

CAPITOLUL XII. PROPRIETATE INTELECTUALĂ

Art. 18. Regim al proprietății intelectuale

(1) Drepturile de proprietate intelectuală aferente rezultatelor obținute prin utilizarea infrastructurii CSCDP sunt definite prin documentele contractuale încheiate anterior accesului. Aceste drepturi trebuie stabilite într-o manieră clară și echitabilă, ținând seama de natura activității, de aportul fiecărei părți și de regimul juridic al utilizării infrastructurii. În contextul specific al CSCDP, unde activitățile pot genera metodologii, prototipuri, date experimentale, soluții tehnice sau rezultate brevetabile, clarificarea prealabilă a regimului IP este indispensabilă.

(2) În stabilirea drepturilor și obligațiilor privind proprietatea intelectuală se va ține seama de contribuțiile efective ale tuturor părților implicate, inclusiv ale personalului CSCDP, ale utilizatorilor externi și, după caz, ale partenerilor instituționali sau industriali. Această abordare urmărește să prevină litigiile și să asigure recunoașterea corectă a contribuțiilor științifice și tehnologice. În cazul activităților desfășurate în regim de colaborare efectivă, regimul proprietății intelectuale trebuie să reflecte caracterul partajat al dezvoltării rezultatului.

(3) CSCDP promovează valorificarea rezultatelor prin mecanisme adecvate, precum protecția prin brevet, licențierea, transferul tehnologic sau alte forme de exploatare economică și științifică. Această orientare este în deplină concordanță cu misiunea centrului de a transforma rezultatele cercetării în beneficii concrete pentru mediul economic și pentru societate. Totodată, CSCDP urmărește ca regimul proprietății intelectuale să stimuleze inovarea și colaborarea, fără a afecta drepturile legitime ale părților implicate.

CAPITOLUL XIII. MENTENANȚĂ ȘI SIGURANȚĂ

Art. 19. Mentenanță

(1) Se realizează periodic pentru a asigura funcționarea optimă a echipamentelor CSCDP, în special a celor utilizate în procese de fabricație avansată precum deformarea incrementală. Această activitate contribuie la menținerea acurateței experimentale și a reproductibilității rezultatelor.

(2) Include calibrare și actualizări tehnologice, esențiale pentru utilizarea în condiții optime a echipamentelor CDI. Aceste intervenții sunt realizate conform standardelor tehnice aplicabile în domeniile de cercetare ale CSCDP.

(3) Se comunică utilizatorilor în mod transparent, pentru a permite planificarea activităților și evitarea discontinuităților operaționale.

Art. 20. Siguranță

(1) Se respectă normele de protecție, inclusiv cele aplicabile echipamentelor industriale și proceselor de fabricație avansată. În cadrul CSCDP, siguranța este considerată o componentă fundamentală a activităților CDI.

(2) Se asigură instruire și echipamente de protecție adecvate, în funcție de specificul activităților desfășurate (ex. procese SLM sau manipulare materiale).

(3) Se implementează planuri de urgență și proceduri de intervenție, adaptate riscurilor asociate infrastructurii CSCDP.

CAPITOLUL XIV. DISPOZIȚII FINALE

Art. 24. Revizuire

- (1) Această procedură este actualizată periodic, pentru a reflecta evoluțiile legislative și tehnologice relevante pentru domeniile de cercetare ale CSCDP.
- (2) Revizuirea se realizează în concordanță cu strategiile ULBS și cu cerințele programelor de finanțare CDI.

Art. 25. Intrare în vigoare

- (1) Procedura intră în vigoare după aprobarea de către conducerea CSCDP, devenind document oficial aplicabil infrastructurii CSCDP.
- (2) Prevederile sale sunt obligatorii pentru toți utilizatorii și colaboratorii, asigurând un cadru coerent și predictibil pentru utilizarea infrastructurii de cercetare.

Data,

03.02.2026

Director Centru,

Prof.dr.ing. Sever-Gabriel RACZ



1- Instrucțiuni

Datele se introduc numai în celulele marcate cu gri; datele se introduc în LEI, cu excepția situațiilor prevăzute în macheta financiară (foaia de lucru Bugetul acordului de grant).

Restul datelor sunt fie predefinite, fie generate automat. A nu se modifica formulele de calcul - acestea sunt calculate automat în urma introducerii datelor de intrare

Au fost prevăzute formule de verificare a unor corelații. Dacă corelația se verifică, mesajul este "OK", iar în situația în care formula identifică o necorelare, mesajul este "ERROR". Dacă pragurile maxime eligibile sunt depășite, se atenționează cu mesajul !!! Atenție prag.

Foaia de lucru 2A- Bilant Publici - Completați cu informații din Bilanțul aferent ultimelor 2 exercitii financiare încheiate (ultimii 2 ani fiscali). N reprezintă anul fiscal anterior depunerii cererii de finanțare. Se completează în cazul în care solicitantul/partenerii este/sunt:

- Institute naționale de cercetare-dezvoltare (INCD)
- Institute, centre, stațiuni de CDI din subordinea Academiei Române / Academiei de ramură / AOSR
- Instituții de învățământ superior de stat acreditate și structurile lor de CDI (facultăți, centre, laboratoare)
- Centre internaționale de CDI → dacă sunt instituții de drept public
- Institute sau centre CDI din cadrul societăților naționale, companiilor naționale și regiilor autonome → dacă sunt instituții publice (nu comerciale)
- Alte instituții publice sau de drept public cu activitate CDI (institute ministeriale, spitale publice cu cercetare, UAT-uri)

Foaia de lucru 2B- Bilant Societate - Completați cu informații din Bilanțul aferent ultimelor 2 exercitii financiare încheiate (ultimii 2 ani fiscali). N reprezintă anul fiscal anterior depunerii cererii de finanțare. Selectați tipul întreprinderii din celula C4. Se completează în cazul în care solicitantul/partenerii este/sunt:

- Societăți naționale / companii naționale / regii autonome → dacă sunt organizate ca societăți comerciale
- Microîntreprinderi (≤ 10 angajați, CA ≤ 2 mil. €)
- Întreprinderi mici (10–49 angajați, CA ≤ 10 mil. €)
- Întreprinderi mijlocii (50–249 angajați, CA ≤ 50 mil. € sau active ≤ 43 mil. €)
- Alte firme private cu activitate CDI

Foaia de lucru 2C- Bilant Non-profit - Completați cu informații din Bilanțul aferent ultimelor 2 exercitii financiare încheiate (ultimii 2 ani fiscali). N reprezintă anul fiscal anterior depunerii cererii de finanțare. Se completează în cazul în care solicitantul/partenerii este/sunt:

- Institute / centre / stațiuni de CDI fără scop patrimonial, recunoscute de utilitate publică
- Institute / centre CDI private fără scop patrimonial
- ONG-uri, asociații, fundații cu activitate CDI
- Centre internaționale de CDI → dacă sunt non-profit
- Alte organizații de utilitate publică în domeniul cercetării (camere profesionale, organizații non-profit științifice).

Se selectează din celula C4 tipul de întreprindere în care se încadrează solicitantul/partenerii

Foaia de lucru 3 A, 3B, 3C- Dificultate Publici/ Societate/ Non-profit - Se calculează automat. Analiza privind statusul întreprinderii/calculele se realizează pe baza datelor din situațiile financiare anuale complete încheiate pentru anul precedent depunerii Cererii de Finanțare (conform cu Normele de închidere a exercițiului financiar), aprobate.

În cazul în care proiectul prevede mai mulți beneficiari de același tip (Societate/ Entități non profit/Public), se selectează tipul de Bilant aferent beneficiarului, concomitent cu foaia Dificultate aferentă, CLICK DREAPTA, MUTARE SAU COPIERE, CREARE COPIE.

Foia de lucru 4- Bugetul Proiectului

Au fost prevazute formule de verificare a pragurilor maxim eligibile. Daca pragul maxim acceptat este depășit, mesajul este "Atenție prag!"

In cazul parteneriatelor, se selecteaza optiunile aplicabile partenerului din proiect

PARTENERI	TIP INTREPRINDERE
Organizatiei de cercetare (Lider de parteneriat)	ORGANIZATIE DE CERCETARE
Partener 1	ORGANIZATIE DE CERCETARE
Partener 2	MICA SAU MICRO
Partener 3	Not applicable

Cheltuieli diverse și neprevăzute în limita maxima de

10% din valoarea eligibilă a cheltuielilor eligibile aferente cap.4.1. din cap. 5.3.2 aferent ghidului solicitantului

Pentru proiectele care implică lucrări de construcții care se supun autorizării, cheltuielile detaliate în cadrul liniilor 3.1.1, 3.1.2, 3.2, 3.3, 3.4.1 și 3.5 sunt eligibile în limita a

7% din valoarea eligibilă a investiției de bază

Pentru proiectele care nu implică lucrări de construcții care se supun autorizării, cheltuielile detaliate în cadrul liniilor 3.1.1, 3.1.2, 3.2, 3.3 și 3.4.1 sunt eligibile în limita a

5% din valoarea eligibilă a investiției de bază

Cheltuieli aferente cercetării contractuale pentru activități de cercetare industrială, cunoștințelor și brevetelor cumpărate sau obținute cu licență din surse externe, respectiv Cheltuieli aferente cercetării contractuale pentru activități de dezvoltare experimentală, cunoștințelor și brevetelor cumpărate sau obținute cu licență din surse externe- se vor include doar cheltuieli aferente cunoștințelor și brevetelor cumpărate sau obținute cu licență din surse externe. Cercetarea contractuală a fost inclusă anterior la subcategoria Cheltuieli aferente cercetării contractuale pentru activități de cercetare industrială /dezvoltare experimentală.

Cheltuielile aferente know-how-ului, brevetelor și licențelor achiziționate din surse externe se referă exclusiv la active necorporale eligibile, în conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) nr. 651/2014 (GBER) și cu ghidurile specifice schemei de ajutor de stat pentru cercetare-dezvoltare.

Sunt considerate eligibile doar acele cheltuieli care îndeplinesc cumulativ următoarele condiții:

se referă la tehnologii brevetate, know-how sau alte drepturi de proprietate intelectuală achiziționate în mod legal;

sunt dobândite cu titlu definitiv, nu doar cu drept de utilizare temporar (exclusiv sau neexclusiv);

conferă beneficiarului drepturi reale de utilizare, pe o perioadă determinată, controlabilă și amortizabilă;

sunt recunoscute contabil ca imobilizări necorporale (cont 205);

sunt utilizate exclusiv în activitățile de cercetare și dezvoltare eligibile în cadrul proiectului;

rămân în patrimoniul beneficiarului și sunt utilizate în unitatea care beneficiază de ajutor pe o perioadă de minimum 8/5 ani.

Nu sunt eligibile cheltuielile aferente licențelor de utilizare temporară, fără drepturi de control (ex. închirieri software, acces la know-how externalizat, licențe pe bază de abonament, consultanță tehnologică etc.), acestea fiind tratate contabil ca servicii (cont 628).

Cheltuieli cu activitățile obligatorii de informare și publicitate aferente proiectului- Plafon de cheltuială maximă / proiect – 7500 lei (fără TVA)

Cheltuielile cu activitatea de audit financiar extern (eligibile doar pentru liderul de parteneriat)- Sunt eligibile în limita a 5000 lei / trimestru (fără TVA) aferente activităților ce pot fi auditate în trimestrul respectiv.

Foia 4. Bugetul proiectului este structurată pe categorii distincte, în funcție de beneficiarii eligibili: Organizații de CDI și IMM-uri. Completarea trebuie să respecte următoarea structură:

Cheltuieli pentru activitățile desfășurate de organizația de CDI / organizațiile de CDI

Cheltuieli pentru activitățile desfășurate de partenerii IMM

Cheltuieli pentru activitățile de cercetare industrială, cercetare experimentală și realizarea studiilor de fezabilitate premergătoare activității de cercetare, în conformitate cu art. 25 din Regulamentul (UE) 651/2014 — Ajutoarele pentru proiecte de cercetare și dezvoltare

Cheltuieli pentru activitățile de inovare destinate IMM-urilor, în conformitate cu art. 28 din Regulamentul (UE) 651/2014

Cheltuieli pentru activitățile de sprijin aferente partenerilor IMM, în conformitate cu Ajutor de minimis, Regulamentul (UE) 2023/2831 al Comisiei din 13 decembrie 2023 privind aplicarea articolelor 107 și 108 din Tratatul privind funcționarea Uniunii Europene (ajutoare de minimis).

Nerespectarea acestei structuri va duce la calcularea greșită a procentelor de finanțare nerambursabilă și a contribuției beneficiarilor la valoarea eligibilă

Pentru IMM –urile partnere, finanțate prin mecanismul de ajutor de stat, se aplică costul simplificat

Cheltuielile de regie suplimentare și alte costuri de exploatare, inclusiv costurile materialelor, consumabilelor și ale altor produse similare, suportate direct ca urmare a proiectului, vor fi rambursate în forma unei rate forfetare de 20% raportat la costurile directe eligibile aplicată totalului costurilor eligibile costurile cu personalul: cercetători, tehnicieni și alți membri ai personalului auxiliar, în măsura în care aceștia sunt angajați în proiect, costurile aferente cercetării contractuale, cunoștințelor și brevetelor cumpărate sau obținute cu licență din surse externe, în condiții de concurență deplină, precum și costurile aferente serviciilor de consultanță și serviciilor echivalente folosite exclusiv pentru proiect

curs inforeuro

5.0855

https://commission.europa.eu/funding-tenders/procedures-guidelines-tenders/information-contractors-and-beneficiaries/exchange-rate-inforeuro_ro

Foia de lucru 5 Sustenabilitatea financiară

Crearea foii pe parteneri

Porniți de la foia de bază „Sustenabilitate financiară”.

Click dreapta pe fila → Mutare sau copiere → Creare copie.

Denumiți copia: „Sustenabilitate Partener 1” / „Sustenabilitate Partener 2” / etc.

Fiecare partener completează doar propria foaie, cu informații referitoare la activitățile și investițiile asumate.

Foia de lucru 5 „Sustenabilitatea financiară” are ca scop demonstrarea viabilității financiare și funcționale a investițiilor și activităților proprii asumate de fiecare partener în cadrul proiectului, atât în perioada de implementare, cât și pe perioada de durabilitate, conform art. 65 din Regulamentul (UE) 1060/2021.

Analiza se efectuează individual pentru fiecare partener, nu la nivel de proiect în ansamblu. Sustenabilitatea financiară reflectă capacitatea fiecărui partener de a implementa activitățile și investițiile proprii asumate în cadrul proiectului, precum și de a exploata și menține rezultatele aferente acestora, în condiții de echilibru financiar, prin existența unor fluxuri de numerar suficiente pentru acoperirea cheltuielilor asociate.

Se raportează exclusiv fluxurile financiare aferente fiecărui partener, respectiv toate încasările și plățile efective generate de implementarea, exploatarea și întreținerea investițiilor și activităților proprii asumate în cadrul proiectului, pe întreaga perioadă de analiză. Nu se includ veniturile și cheltuielile generale ale organizației/IMM-lui, care nu sunt direct asociate activităților și rezultatelor finanțate prin proiect. Prin fluxuri financiare aferente fiecărui partener se înțelege totalitatea intrărilor și ieșirilor de numerar rezultate din: finanțarea nerambursabilă, contribuția proprie, veniturile obținute din activitățile derivate din investițiile proprii, activitățile de CDI (ex. licențe, redevențe, servicii CDI, vânzări de produse, tarife de utilizare a infrastructurii etc.), precum și plățile efectuate pentru cheltuielile de investiții, cheltuielile operaționale, costurile de întreținere, serviciile externalizate, taxele, impozitele și eventualele rate sau dobânzi aferente. Analiza sustenabilității financiare are ca scop demonstrarea capacității fiecărui partener de a-și acoperi din surse proprii și venituri generate toate costurile de investiție, exploatare și întreținere aferente activităților și rezultatelor proprii, pe întreaga perioadă de analiză, fără a necesita sprijin financiar suplimentar în afara celui declarat la momentul solicitării finanțării.

Cheltuieli investiționale

Fiecare partener completează în propria foaie de sustenabilitate financiară cheltuielile investiționale aferente activităților și investițiilor proprii asumate în cadrul proiectului. Cheltuielile investiționale reprezintă costurile aferente realizării infrastructurii proprii, achiziției de echipamente, dotărilor și altor active fixe destinate implementării activităților din responsabilitatea partenerului, în corelare cu cheltuielile eligibile aferente Solicitantului/partenerilor din ghidul solicitantului. Aceste cheltuieli se raportează exclusiv pe perioada de implementare, conform graficului aprobat, și nu generează direct venituri, dar constituie baza pentru activitățile ulterioare de exploatare a rezultatelor proprii. Valorile aferente acestor cheltuieli trebuie să fie corelate cu bugetul individual al partenerului, în conformitate cu structura aprobată la momentul depunerii cererii de finanțare, așa cum rezultă din foaia de lucru Bugetul Proiectului (Organizația de CDI: ex. infrastructură, echipamente și aparatură de laborator; active necorporale, servicii de proiectare/asistență tehnică; servicii de consultanță, salarii personal de CDI, etc; IMM-ul (dezvoltare experimentală și transfer spre piață): salarii personal CDI implicat în dezvoltare; cercetare contractuală; servicii de consultanță și echivalente; studii de fezabilitate; etc.)

După finalizarea implementării (începând cu anul 5 al perioadei de analiză sau ulterior, după caz), solicitantul/liderul de parteneriat poate include suplimentar cheltuieli investiționale aferente înlocuirii sau reînnoirii activelor cu durată scurtă de viață – cum ar fi echipamente, componente, aparatură specifică sau elemente tehnologice supuse uzurii accelerate. Aceste cheltuieli de înlocuire nu reprezintă investiții noi în sensul extinderii proiectului, ci reinvestiții de menținere, necesare pentru asigurarea continuității funcționale a infrastructurii, a tehnologiei sau a echipamentelor achiziționate de partener, în scopul menținerii sustenabilității financiare pe termen lung.

Cheltuieli operaționale

Fiecare partener completează în propria foaie de sustenabilitate financiară cheltuielile operaționale aferente activităților proprii desfășurate în cadrul proiectului, conform rolului și responsabilităților asumate prin acordul de parteneriat.

Cheltuielile operaționale reprezintă plățile curente aferente exploatării, utilizării și întreținerii investițiilor realizate, respectiv activităților de cercetare, testare, validare, analiză sau furnizare de servicii și resurse destinate implementării și valorificării rezultatelor proiectului.

Pentru solicitantul/liderul de parteneriat, care deține infrastructura finanțată, cheltuielile operaționale pot include costuri cu personalul tehnic și științific, utilități, mentenanța echipamentelor, consumabile, reparații, costuri de funcționare și alte cheltuieli aferente exploatării și întreținerii infrastructurii create.

Pentru partenerii fără investiții în infrastructură/echipamente, cheltuielile operaționale se referă la costurile directe ale activităților de cercetare și suport desfășurate în cadrul proiectului, cum ar fi cheltuieli cu personalul de cercetare, materiale și reactivi, servicii de analiză, studii, expertize, servicii externe, diseminare și alte activități științifice sau tehnice asumate în planul de implementare.

Fiecare partener va include în foaia de sustenabilitate doar cheltuielile care sunt direct legate de activitățile proprii finanțate prin proiect, conform bugetului aprobat, fără a include cheltuielile generale ale organizației.

Analiza sustenabilității are ca scop demonstrarea capacității fiecărui partener de a-și acoperi din surse proprii sau din venituri generate cheltuielile aferente activităților proprii, asigurând continuitatea și valorificarea rezultatelor după finalizarea proiectului.

Venituri operaționale

Alte surse financiare

În situațiile în care infrastructura sau activitățile proiectului beneficiază de surse financiare complementare față de finanțarea nerambursabilă obținută prin proiect, fiecare partener va declara distinct aceste surse în propria foaie de sustenabilitate financiară.

Aceste surse suplimentare nu se consideră venituri operaționale ale proiectului, ci sprijin financiar adițional care contribuie la menținerea și dezvoltarea activităților sau infrastructurii aferente partenerului. Exemple relevante, în funcție de tipul partenerului, pot include: Autorități Publice Locale (APL): alocații bugetare pentru întreținere curentă, reparații capitale sau alte contribuții financiare specifice; Organizații de Cercetare și Dezvoltare (CDI): fonduri proprii ale instituției, sponsorizări, donații sau alte surse interne destinate activităților complementare proiectului, care nu dublează finanțarea cheltuielilor eligibile ; IMM-uri: credite sau împrumuturi de la asociați, finanțări private, sponsorizări sau alte forme de sprijin financiar pentru activitățile comerciale derulate; ONG-uri: donații, sponsorizări, alte surse financiare care sprijină activitățile proiectului. Toate aceste surse trebuie să fie justificate și documentate corespunzător în cadrul raportărilor financiare ale fiecărui partener, asigurând transparența și corectitudinea în evidențierea resurselor utilizate pentru susținerea activităților proiectului.

Tratamentul fiscal și alte fluxuri financiare specifice

În funcție de natura solicitantului sau a partenerilor, pot apărea obligații fiscale legale, cum ar fi: impozite pe profit sau pe venit, taxe locale sau alte contribuții specifice legislației fiscale aplicabile. Fiecare partener va include aceste obligații distinct în categoria cheltuielilor aferente propriilor activități și infrastructură, conform legislației fiscale în vigoare și tipului de entitate: Autorități Publice Locale (APL): taxe și contribuții specifice entităților publice; Organizații de cercetare și dezvoltare (CDI): impozite pe venituri din contracte de cercetare, redevențe, licențieri sau alte surse proprii; IMM-uri: impozite pe profit sau venituri comerciale generate din exploatarea rezultatelor proiectului; ONG-uri: impozite și taxe specifice activităților nonprofit, dacă este cazul. De asemenea, orice plăți aferente ratelor și dobânzilor pentru împrumuturile contractate în scopul cofinanțării proiectului vor fi evidențiate separat în foaia de sustenabilitate a fiecărui partener, pentru a asigura o imagine clară a fluxurilor financiare specifice și a costurilor reale asociate proiectului.

Rezultatul analizei și verificarea sustenabilității

Rezultatul analizei de sustenabilitate financiară trebuie să demonstreze că, pentru fiecare an din perioada de analiză, fiecare partener dispune de suficiente surse financiare pentru acoperirea integrală a plăților aferente activităților proprii asumate în proiect — de implementare, exploatare, întreținere sau valorificare a rezultatelor obținute. În mod concret, fluxurile financiare pozitive trebuie să evidențieze capacitatea partenerului de a-și continua activitățile după încheierea finanțării, fără înregistrarea de deficite sau dezechilibre financiare care ar afecta sustenabilitatea acestora. Pot fi utilizate resurse financiare suplimentare, atâta timp cât acestea contribuie la menținerea echilibrului financiar și la continuarea activităților asumate. Pentru infrastructurile de cercetare finanțate din fonduri publice, se va respecta condiția ca activitatea economică să nu depășească limita de 20% din capacitatea totală de utilizare a infrastructurii.

Indiferent de forma juridică a colaborării (efectivă sau contractuală), fiecare partener raportează propriile fluxuri financiare aferente activităților și investițiilor asumate, în funcție de rolul și tipul său:

1. Organizația de cercetare (CDI):

În cazul colaborării efective sau contractuale, veniturile se raportează separat și pot proveni din: contracte de cercetare, prestări de servicii CDI pentru parteneri sau terți, licențierea tehnologiilor dezvoltate, know-how și consultanță tehnologică. Cheltuielile aferente perioadei post-implementare (după anul 5) includ: întreținerea și mentenanța echipamentelor, suportul continuu pentru partenerii colaboratori, materiale consumabile pentru optimizarea rezultatelor, taxe și contribuții sociale.

2. IMM-uri:

Veniturile se raportează separat și pot include: exploatarea directă a rezultatelor dobândite prin proiect (vânzări, producție experimentală, licențiere), contracte de servicii pentru mentenanță sau dezvoltare ulterioară. Cheltuielile post-implementare includ: costuri de producție, marketing, mentenanță a tehnologiei, taxe și impozite asociate veniturilor generate.

3. Alte tipuri de parteneri (ONG-uri, APL, alte entități):

Raportează venituri și cheltuieli specifice rolului lor în proiect (ex. prestări de servicii, contribuții financiare, mentenanță, întreținere).

Notă: Toate fluxurile fiecărui partener se înscriu individual în foaia de sustenabilitate, astfel încât să se obțină o imagine clară și detaliată a capacității fiecărei organizații de a-și menține rezultatele și

Foaia de lucru 6 Export Smis (NU SE TRANSFORMA IN PDF, NU SE ANEXEAZA!!!)

Foaia de lucru: Export Smis se exportă din SMIS după completarea secțiunii Buget Activități și cheltuieli din cererea de finanțare. Din secțiunea Buget-Activități și cheltuieli se apasă butonul verde EXPORT HL.SX. După deschiderea excelului, se asează cursorul în colțul din stânga selectând foaia de lucru. Se copiază și se lipește (PASTE) în foaia de lucru Export SMIS

Foaia de lucru 7 Buget sintetic este completată automat.

În cazul în care **rândul 57, coloana D-L** din foaia de lucru „**9. Buget sintetic**” conține **valori diferite de 0** (pozitive sau negative), acest lucru indică o **necorelare** între:

foaia de lucru „**9. Buget sintetic**”, respectiv secțiunea *Buget Activități și cheltuieli* din MySMIS, și

foaia de lucru „**4. Bugetul proiectului**”.

Pentru ca documentația să fie considerată corect completată, **valoarea din rândul 57 (coloanele D-L) trebuie să fie 0**, confirmând astfel corelarea între cele două secțiuni.

Se va completa: Apelul de proiectului și Codul SMIS al proiectului.

Foia de lucru 8 Indicatori- se completează automat pe baza datelor introduse în foaia Bugetul proiectului. Beneficiarii nu introduc valori manual în această foaie. Valorile calculate (ponderi și punctaje) reflectă:

oponderea serviciilor CDI subcontractate în bugetul eligibil,
oponderea activelor corporale și necorporale în bugetul eligibil.

Foia de lucru 9 Verificare 20%

Foia „9. Verificare 20%” are rolul de a verifica respectarea regulii privind utilizarea economică a infrastructurii CDI, conform Comunicării Comisiei Europene (2014/C 198/01). Se urmărește ca utilizarea economică a resurselor să nu depășească pragul de 20% din total.

Modul de completare

- Beneficiarii introduc manual datele în celulele evidențiate cu gri.
- Coloana B: se selectează tipul de activitate (economică / neeconomică).
- Anul 1 reprezintă anul anterior depunerii cererii de finanțare. Perioada de analiză = Anul anterior depunerii cererii de finanțare+ perioada de implementare+ perioada de amortizare
- Se vor completa pentru fiecare an de implementare și durabilitate:
ovenituri estimate, defalcate pe economic și neeconomic (închirieri, vânzări, licențe, alte venituri, etc);
oresurse utilizate: ore de echipamente, spații (m²), ore personal CDI, materiale/consumabile – defalcate pe total și parte economică

Analiza automată

Pe baza datelor introduse, foaia calculează:

Secțiunea C – Respectare prag 20% (factori resurse)

- Verifică dacă ponderea utilizării economice a resurselor (echipamente, spații, personal, materiale) este <20%.
- Rezultatul afișat:

oDA → proiectul respectă pragul de 20% și este conform.

oNU → proiectul depășește pragul și devine neeligibil.

- Această verificare este obligatorie și are caracter conformativ.

Secțiunea D – Monitorizare suplimentară (indicator de risc – venituri)

- Calculează ponderea veniturilor economice în totalul veniturilor proiectului.

- Rezultatul are rol de avertizare, nu de conformitate:

oOK (<15%) → risc scăzut.

oGALBEN (15–20%) → risc mediu, proiectul se apropie de pragul critic.

oROȘU (≥20%) → risc ridicat, proiectul poate fi considerat ca având utilizare predominant economică.

- Acest indicator nu intră în verificarea oficială a Comisiei, dar este un instrument intern de control și atenționare.

Notă privind utilitățile

Cheltuielile cu utilitățile (energie electrică, gaze, apă, climatizare etc.) nu se raportează ca factor separat, dar trebuie incluse astfel:

Energie electrică pentru echipamente → repartizată la *Echipamente*.

Încălzire/climatizare/iluminat spații → repartizată la *Spații*.

Apă/gaze tehnice folosite în experimente → incluse la *Materiale și consumabile*.

Alte costuri generale de utilități → repartizate proporțional cu ceilalți factori, conform contabilității analitice interne.

Organizația CDI trebuie să documenteze metoda de repartizare și să asigure trasabilitatea în contabilitate analitică.

Surse de date necesare

Situații financiare (conturi și subconturi analitice, detaliate pe venituri și cheltuieli).

Rapoarte anuale CDI (detalii contracte, venituri economice vs. neeconomice).

Fișe de utilizare echipamente (ore de funcționare/an).

Planuri și situații de utilizare spații (m², alocare pe activități).

Pontaje personal CDI (ore lucrate pe activități).
Situatii consum materiale/consumabile.

SITUATII FINANCIARE ENTITĂȚI PUBLICE
(instituții publice, inclusiv autorități publice și universități de stat)

BILANT		N-1	N
A. ACTIVE			
ACTIVE NECURENTE			
Active fixe corporale	(+)	0	0
Instalații tehnice, mijloace de transport, animale, plantații, mobilier, aparatură birotică și alte active corporale	(+)	31,542,334	0
Terenuri și clădiri	(+)	1,322,033,822	1,431,819,770
Alte active nefinanciare	(+)	1,439,036	2,295,104
Active financiare necurente (investiții pe termen lung) peste un an	(+)	108,476	98,615
Creanțe necurente – sume ce urmează a fi încasate după o perioadă mai mare de un an	(+)	672,153	575,053
TOTAL ACTIVE NECURENTE		1,355,795,821	1,434,788,541
ACTIVE CURENTE			
Stocuri	(+)	76,520,683	78,390,390
Creanțe curente – sume ce urmează a fi încasate într-o perioadă mai mică de un an	(+)	0	0
Creanțe din operațiuni comerciale, avansuri și alte decontări	(+)	4,900,286	14,190,080
Creanțe comerciale și avansuri	(+)	2,224,521	0
Creanțe bugetare	(+)	0	0
Creanțe din operațiuni cu fonduri externe nerambursabile și fonduri de la buget	(+)	4,258,077	0
Împrumuturi pe termen scurt acordate	(+)	0	0
Total creanțe curente		9,158,363	14,190,080
Investiții pe termen scurt	(+)	0	0
Conturi la trezorerii și instituții de credit			
Conturi la trezorerie, casa în lei	(+)	270,690,582	284,181,177
Dobândă de încasat, avansuri de trezorerie	(+)	102,123	154,259
Conturi la instituții de credit, BNR, casă în valută	(+)	41,556,325	0
Dobândă de încasat, avansuri de trezorerie	(+)	0	0
Total disponibilități și alte valori		312,349,030	284,335,436
Conturi de disponibilități ale Trezoreriei Centrale și ale trezoreriilor teritoriale	(+)	0	0
Dobândă de încasat, alte valori, avansuri de trezorerie	(+)	0	0
Cheltuieli în avans	(+)	43,402	45,471
TOTAL ACTIVE CURENTE		398,071,478	376,961,377
TOTAL ACTIVE		1,753,867,299	1,811,749,918
B. DATORII			

DATORII NECURENTE			
Sume necurente- sume ce urmează a fi plătite după o perioadă mai mare de un an	(+)	0	0
Împrumuturi pe termen lung	(+)	1,567,737	0
Provizioane	(+)	982,751	0
TOTAL DATORII NECURENTE		2,550,488	0
DATORII CURENTE			
Datorii comerciale, avansuri și alte decontări	(+)	7,933,522	39,725,847
Datorii comerciale și avansuri	(+)	7,783,647	0
Datorii către bugete	(+)	12,498,010	0
Sume datorate bugetului din Fonduri externe nerambursabile	(+)	0	0
Datorii din operațiuni cu Fonduri externe nerambursabile și fonduri de la buget, alte datorii către alte organisme internaționale	(+)	9,368,698	0
Împrumuturi pe termen scurt - sume ce urmează a fi plătite într-o perioadă de până la un an	(+)	0	0
Împrumuturi pe termen lung – sume ce urmează a fi plătite în cursul exercițiului curent	(+)	0	0
Salariile angajaților	(+)	14,484,306	23,991,814
Alte drepturi cuvenite altor categorii de persoane (pensii, indemnizații de șomaj, burse)	(+)	0	0
Venituri în avans	(+)	437,758	1,950,548
Provizioane	(+)	721,901	1,081,165
TOTAL DATORII CURENTE		45,444,195	66,749,374
TOTAL DATORII		47,994,683	66,749,374
ACTIVE NETE = TOTAL ACTIVE – TOTAL DATORII = CAPITALURI PROPRII			
C. CAPITALURI PROPRII			
Rezerve, fonduri	(+)	1,191,196,061	1,192,394,622
Rezultatul reportat (sold creditor)	(+)	485,125,100	516,510,170
Rezultatul reportat (sold debitor)	(-)	0	0
Rezultatul patrimonial al exercitiului (sold creditor)	(+)	29,551,455	36,095,752
Rezultatul patrimonial al exercitiului (sold debitor)	(-)	0	0
TOTAL CAPITALURI PROPRII		1,705,872,616	1,745,000,544

CONT DE REZULTAT PATRIMONIAL		N-1	N
I. VENITURI OPERATIONALE			

Venituri din impozite, taxe, contribuții de asigurări și alte venituri ale bugetelor	(+)	0	0
Venituri din activități economice	(+)	47,670,748	49,466,475
Finanțări, subvenții, transferuri	(+)	503,869,792	511,106,624
Alte venituri operaționale	(+)	3,818,140	2,845,258
Alte venituri operaționale	(+)	0	0
TOTAL VENITURI OPERATIONALE		555,358,680	563,418,357
II. CHELTUIELI OPERATIONALE			
Salariile și contribuțiile sociale aferente angajaților	(+)	321,094,652	331,044,692
Subvenții și transferuri	(+)	97,390,500	0
Stocuri, consumabile, lucrări și servicii executate de terți	(+)	69,964,299	69,180,424
Cheltuieli de capital, amortizări și provizioane	(+)	33,919,374	35,440,258
Alte cheltuieli operaționale	(+)	3,664,879	91,657,231
TOTAL CHELTUIELI OPERATIONALE		526,033,704	527,322,605
III. REZULTATUL DIN ACTIVITATEA OPERAȚIONALĂ		29,324,976	36,095,752
IV. VENITURI FINANCIARE	(+)	895,735	0
V. CHELTUIELI FINANCIARE, din care:	(+)	168,656	0
Cheltuieli cu dobanzile	(+)	0	0
VI. REZULTATUL DIN ACTIVITATEA FINANCIARA		727,079	0
VII. REZULTATUL DIN ACTIVITATEA CURENTA		30,052,055	36,095,752
VIII. VENITURI EXTRAORDINARE	(+)	0	0
IX. CHELTUIELI EXTRAORDINARE	(+)	0	0
X. REZULTATUL DIN ACTIVITATEA EXTRAORDINARA		0	0
XI. REZULTATUL PATRIMONIAL AL EXERCITIULUI (BRUT)		30,052,055	36,095,752
Cheltuieli cu impozitul pe profit	(+)	305,294	0
XII. REZULTATUL PATRIMONIAL AL EXERCITIULUI (NET)		29,746,761	36,095,752

SITUATII FINANCIARE ENTITĂȚI PUBLICE
(instituții publice, inclusiv autorități publice și universități de stat)

BILANT		N-1	N
A. ACTIVE			
ACTIVE NECURENTE			
Active fixe corporale	(+)	211,561,864	304,403,662
Instalații tehnice, mijloace de transport, animale, plantații, mobilier, aparatură birotică și alte active corporale	(+)		0
Terenuri și clădiri	(+)		0
Alte active nefinanciare	(+)	3,521,917	5,036,776
Active financiare necurente (investiții pe termen lung) peste un an	(+)	0	0
Creanțe necurente – sume ce urmează a fi încasate după o perioadă mai mare de un an	(+)	0	0
TOTAL ACTIVE NECURENTE		215,083,780	309,440,438
ACTIVE CURENTE			
Stocuri	(+)	26,933,859	27,083,437
Creanțe curente – sume ce urmează a fi încasate într-o perioadă mai mică de un an	(+)		
Creanțe din operațiuni comerciale, avansuri și alte decontări	(+)	24,400,317	0
Creanțe comerciale și avansuri	(+)	24,400,317	0
Creanțe bugetare	(+)	0	34,003,469
Creanțe din operațiuni cu fonduri externe nerambursabile și fonduri de la buget	(+)	3,102,168	0
Împrumuturi pe termen scurt acordate	(+)	0	0
Total creanțe curente		27,502,485	34,003,469
Investiții pe termen scurt	(+)	0	0
Conturi la trezorerii și instituții de credit			
Conturi la trezorerie, casa în lei	(+)	19,578,670	63,024,767
Dobândă de încasat, avansuri de trezorerie	(+)	1,372	667
Conturi la instituții de credit, BNR, casă în valută	(+)	55,823,210	0
Dobândă de încasat, avansuri de trezorerie	(+)	0	0
Total disponibilități și alte valori		75,403,252	63,025,433
Conturi de disponibilități ale Trezoreriei Centrale și ale trezoreriilor teritoriale	(+)	0	0
Dobândă de încasat, alte valori, avansuri de trezorerie	(+)	0	0
Cheltuieli în avans	(+)	1,017,648	2,817,623
TOTAL ACTIVE CURENTE		130,857,243	126,929,963
TOTAL ACTIVE		345,941,023	436,370,401

B. DATORII			
DATORII NECURENTE			
Sume necurente- sume ce urmează a fi plătite după o perioadă mai mare de un an	(+)	0	0
Împrumuturi pe termen lung	(+)	0	0
Provizioane	(+)	0	0
TOTAL DATORII NECURENTE		0	0
DATORII CURENTE			
Datorii comerciale, avansuri și alte decontări	(+)	9,799,934	37,262,984
Datorii comerciale și avansuri	(+)	9,525,540	0
Datorii către bugete	(+)	7,214,469	0
Sume datorate bugetului din Fonduri externe nerambursabile	(+)	0	0
Datorii din operațiuni cu Fonduri externe nerambursabile și fonduri de la buget, alte datorii către alte organisme	(+)	11,524	0
Împrumuturi pe termen scurt - sume ce urmează a fi plătite într-o perioadă de până la un an	(+)	0	0
Împrumuturi pe termen lung – sume ce urmează a fi plătite în cursul exercițiului curent	(+)	0	0
Salariile angajaților	(+)	10,712,482	16,902,063
Alte drepturi cuvenite altor categorii de persoane (pensii, indemnizații de șomaj, burse)	(+)	0	0
Venituri în avans	(+)	19,581,199	21,218,557
Provizioane	(+)	0	0
TOTAL DATORII CURENTE		47,319,609	75,383,603
TOTAL DATORII		47,319,609	75,383,603
ACTIVE NETE = TOTAL ACTIVE – TOTAL DATORII = CAPITALURI PROPRII			
C. CAPITALURI PROPRII			
Rezerve, fonduri	(+)	59,665,559	101,445,376
Rezultatul reportat (sold creditor)	(+)	226,858,253	234,950,499
Rezultatul reportat (sold debitor)	(-)	0	0
Rezultatul patrimonial al exercitiului (sold creditor)	(+)	12,097,603	24,590,922
Rezultatul patrimonial al exercitiului (sold debitor)	(-)	0	0
TOTAL CAPITALURI PROPRII		298,621,415	360,986,797

CONT DE REZULTAT PATRIMONIAL		N-1	N
I. VENITURI OPERATIONALE			

Venituri din impozite, taxe, contribuții de asigurări și alte venituri ale bugetelor	(+)	0	0
Venituri din activități economice	(+)	49,025,452	53,725,284
Finanțări, subvenții, transferuri	(+)	255,481,636	276,346,825
Alte venituri operaționale	(+)	51,863	42,023
Alte venituri operaționale	(+)	78,498	8,551
TOTAL VENITURI OPERATIONALE		304,637,449	330,122,683
II. CHELTUIELI OPERATIONALE			
Salariile și contribuțiile sociale aferente angajaților	(+)	203,077,075	211,016,154
Subvenții și transferuri	(+)	0	234,100
Stocuri, consumabile, lucrări și servicii executate de terți	(+)	27,364,838	28,979,316
Cheltuieli de capital, amortizări și provizioane	(+)	16,609,413	22,280,911
Alte cheltuieli operaționale	(+)	45,488,520	43,021,280
TOTAL CHELTUIELI OPERATIONALE		292,539,847	305,531,761
III. REZULTATUL DIN ACTIVITATEA OPERAȚIONALĂ		12,097,603	24,590,922
IV. VENITURI FINANCIARE	(+)	0	0
V. CHELTUIELI FINANCIARE, din care:	(+)	0	0
Cheltuieli cu dobanzile	(+)	0	0
VI. REZULTATUL DIN ACTIVITATEA FINANCIARA		0	0
VII. REZULTATUL DIN ACTIVITATEA CURENTA		12,097,603	24,590,922
VIII. VENITURI EXTRAORDINARE	(+)	0	0
IX. CHELTUIELI EXTRAORDINARE	(+)	0	0
X. REZULTATUL DIN ACTIVITATEA EXTRAORDINARA		0	0
XI. REZULTATUL PATRIMONIAL AL EXERCITIULUI (BRUT)		12,097,603	24,590,922
Cheltuieli cu impozitul pe profit	(+)	0	0
XII. REZULTATUL PATRIMONIAL AL EXERCITIULUI (NET)		12,097,603	24,590,922

SITUATII FINANCIARE SOCIETATI INFIINTATE IN BAZA LEGII NR. 31/1990
Societăți naționale / companii naționale / regii autonome → dacă sunt organizate ca societăți comerciale,
Alte firme private cu activitate CDI
Se selectează în celula C tipul întreprinderii în care se încadrează solicitatul

Tipul întreprinderii Mare/IMM	1	IMM

BILANT		N-1	N
A. ACTIVE IMOBILIZATE			
I. IMOBILIZĂRI NECORPORALE			
1. Cheltuieli de constituire	(+)	0.00	0.00
2. Cheltuieli de dezvoltare	(+)	0.00	0.00
3. Concesiuni, brevete, licențe, mărci comerciale, drepturi și active similare și alte immobilizări necorporale	(+)	27,662.00	17,189.00
4. Fond comercial	(+)	0.00	0.00
5. Active necorporale de explorare și evaluare a resurselor minerale	(+)	0.00	0.00
6. Avansuri	(+)	0.00	0.00
TOTAL IMOBILIZARI NECORPORALE		27,662.00	17,189.00
II. IMOBILIZĂRI CORPORALE			
1. Terenuri și construcții	(+)	0.00	0.00
2. Instalații tehnice și mașini	(+)	354,569.00	285,550.00
3. Alte instalații, utilaje și mobilier	(+)	38,602.00	22,663.00
4. Investiții imobiliare	(+)	0.00	0.00
5. Immobilizări corporale în curs de execuție	(+)	0.00	0.00
6. Investiții imobiliare în curs de execuție	(+)	0.00	0.00
7. Active corporale de explorare și evaluare a resurselor minerale	(+)	0.00	0.00
8. Active biologice productive	(+)	0.00	0.00
9. Avansuri	(+)	0.00	0.00
TOTAL IMOBILIZARI CORPORALE		393,171.00	308,213.00
III. IMOBILIZĂRI FINANCIARE			
1. Acțiuni deținute la filiale	(+)	0.00	0.00
2. Împrumuturi acordate entităților din grup	(+)	0.00	0.00
3. Acțiunile deținute la entitățile asociate și la entitățile controlate în comun	(+)	0.00	0.00
4. Împrumuturi acordate entităților asociate și entităților controlate în comun	(+)	32,029.00	32,287.00
5. Alte titluri immobilizate	(+)	0.00	0.00

6. Alte împrumuturi	(+)	0.00	0.00
TOTAL IMOBILIZARI FINANCIARE		32,029.00	32,287.00
TOTAL ACTIVE IMOBILIZATE		452,862.00	357,689.00
B. ACTIVE CIRCULANTE			
I. STOCURI			
1. Materii prime și materiale consumabile	(+)	2,337,248.00	1,504,871.00
2. Producția în curs de execuție	(+)	0.00	0.00
3. Produse finite și mărfuri	(+)	0.00	0.00
4. Avansuri	(+)	0.00	0.00
TOTAL STOCURI		2,337,248.00	1,504,871.00
II. CREANȚE			
1. Creanțe comerciale	(+)	1,632,347.00	1,323,906.00
2. Sume de încasat de la entitățile afiliate	(+)	0.00	0.00
3. Sume de încasat de la entitățile asociate și entitățile controlate în comun	(+)	0.00	0.00
4. Alte creanțe	(+)	0.00	0.00
5. Capital subscris și nevărsat	(+)	0.00	0.00
TOTAL CREANTE		1,632,347.00	1,323,906.00
III. INVESTIȚII PE TERMEN SCURT			
1. Acțiuni deținute la entitățile afiliate	(+)	0.00	0.00
2. Alte investiții pe termen scurt	(+)	0.00	0.00
TOTAL INVESTITII PE TERMEN SCURT		0.00	0.00
IV. CASA ȘI CONTURI LA BĂNCI	(+)	627,666.00	887,851.00
TOTAL ACTIVE CIRCULANTE		4,597,261.00	3,716,628.00
C. CHELTUIELI IN AVANS		78,520.00	60,111.00
Sume de reluat într-o perioadă de până la un an	(+)	78,520.00	60,111.00
Sume de reluat într-o perioadă mai mare de un an	(+)	0.00	0.00
D. DATORII CARE TREBUIE PLATITE INTR-O PERIOADA DE PANA LA UN AN			
1. Împrumuturi din emisiunea de obligațiuni, prezentându-se separat împrumuturile din emisiunea de obligațiuni convertibile	(+)	0.00	0.00
2. Sume datorate instituțiilor de credit	(+)	0.00	0.00

3. Avansuri încasate în contul comenzilor	(+)	0.00	0.00
4. Datorii comerciale - furnizori	(+)	2,463,213.00	2,164,229.00
5. Efecte de comerț de plătit	(+)	0.00	0.00
6. Sume datorate entităților din grup	(+)	0.00	0.00
7. Sume datorate entităților asociate și entităților controlate în comun	(+)	0.00	0.00
8. Alte datorii, inclusiv datoriile fiscale și datoriile privind asigurările sociale	(+)	0.00	0.00
TOTAL DATORII CARE TREBUIE PLATITE INTR-O PERIOADA DE PANA LA UN AN		2,463,213.00	2,164,229.00
E. ACTIVE CIRCULANTE NETE/DATORII CURENTE NETE		385,365.00	195,572.00
F. TOTAL ACTIVE MINUS DATORII CURENTE		838,227.00	553,261.00
G. DATORII: SUMELE CARE TREBUIE PLĂTITE ÎNTR-O PERIOADĂ MAI MARE DE UN AN			
1. Împrumuturi din emisiunea de obligațiuni, prezentându-se separat împrumuturile din emisiunea de obligațiuni convertibile	(+)	0.00	0.00
2. Sume datorate instituțiilor de credit	(+)	0.00	0.00
3. Avansuri încasate în contul comenzilor	(+)	0.00	0.00
4. Datorii comerciale - furnizori	(+)	0.00	0.00
5. Efecte de comerț de plătit	(+)	0.00	0.00
6. Sume datorate entităților din grup	(+)	0.00	0.00
7. Sume datorate entităților asociate și entităților controlate în comun	(+)	412,043.00	272,239.00
8. Alte datorii, inclusiv datoriile fiscale și datoriile privind asigurările sociale	(+)	0.00	0.00
TOTAL DATORII CARE TREBUIE PLATITE INTR-O PERIOADA MAI MARE DE UN AN		412,043.00	272,239.00
H. PROVIZIOANE			
1. Provizioane pentru beneficiile angajaților	(+)	0.00	0.00
2. Provizioane pentru impozite	(+)	0.00	0.00
3. Alte provizioane	(+)	0.00	0.00
TOTAL PROVIZIOANE		0.00	0.00
I. VENITURI IN AVANS			
1. Subvenții pentru investiții		0.00	0.00
Sume de reluat într-o perioadă de până la un an	(+)	0.00	0.00
Sume de reluat într-o perioadă mai mare de un an	(+)	0.00	0.00

2. Venituri inregistrate in avans		1,827,203.00	1,416,938.00
Sume de reluat într-o perioadă de până la un an	(+)	1,827,203.00	1,416,938.00
Sume de reluat într-o perioadă mai mare de un an	(+)	0.00	0.00
3. Venituri in avans aferente activelor primite prin transfer de la clienti		0.00	0.00
Sume de reluat într-o perioadă de până la un an	(+)	0.00	0.00
Sume de reluat într-o perioadă mai mare de un an	(+)	0.00	0.00
4. Fond comercial negativ	(+)	0.00	0.00
TOTAL VENITURI IN AVANS		1,827,203.00	1,416,938.00
J. CAPITAL SI REZERVE			
I. CAPITAL			
1. Capital subscris vărsat	(+)	36,000.00	36,000.00
2. Capital subscris nevărsat	(+)	0.00	0.00
3. Patrimoniul regiei	(+)	0.00	0.00
4. Patrimoniul institutelor naționale de cercetare-dezvoltare	(+)	0.00	0.00
5. Alte elemente de capitaluri proprii	(+)	0.00	0.00
TOTAL		36,000.00	36,000.00
II. PRIME DE CAPITAL	(+)	0.00	0.00
III. REZERVE DIN REEVALUARE	(+)	0.00	0.00
IV. REZERVE			
1. Rezerve legale	(+)	3,414.00	7,200.00
2. Rezerve statutare sau contractuale	(+)	0.00	0.00
3. Alte rezerve	(+)	0.00	0.00
TOTAL REZERVE		3,414.00	7,200.00
Acțiuni proprii	(-)	0.00	0.00
Câștiguri legate de instrumentele de capitaluri proprii	(+)	0.00	0.00
Pierderi legate de instrumentele de capitaluri proprii	(-)	0.00	0.00
V. PROFITUL REPORTAT	(+)	344,522.00	185,659.00
V. PIERDEREA REPORTATĂ	(-)	0.00	0.00
VI. PROFITUL EXERCIȚIULUI FINANCIAR	(+)	45,462.00	55,952.00
VI. PIERDEREA EXERCIȚIULUI FINANCIAR	(-)	0.00	0.00

Repartizarea profitului	(-)	3,214.00	3,789.00
TOTAL CAPITALURI PROPRII		432,612.00	288,600.00
Patrimoniul public	(+)	0.00	0.00
Patrimoniu privat	(+)	0.00	0.00
CAPITALURI - TOTAL		426,184.00	281,022.00
VERIFICARE		OK	OK
CONTUL DE PROFIT SI PIERDERE		N-1	N
1. Cifra de afaceri neta		5,637,790.00	10,816,948.00
Producția vândută	(+)	3,496,389.00	7,593,412.00
Venituri din vânzarea mărfurilor	(+)	2,141,401.00	3,259,814.00
Reduceri comerciale acordate	(+)	0.00	36,278.00
Venituri din subvenții de exploatare aferente cifrei de afaceri nete	(+)	0.00	0.00
2. Venituri aferente costului producției în curs de execuție	(+)/(-)	1,223,442.00	-745,359.00
3. Venituri din producția de imobilizări necorporale și corporale	(+)	0.00	0.00
4. Venituri din reevaluarea imobilizărilor corporale	(+)	0.00	0.00
5. Venituri din producția de investiții imobiliare	(+)	0.00	0.00
6. Venituri din subvenții de exploatare	(+)	0.00	0.00
7. Alte venituri din exploatare	(+)	86,881.00	11,414.00
VENITURI DIN EXPLOATARE - TOTAL		6,948,113.00	10,083,003.00
8. a) Cheltuieli cu materiile prime și materialele	(+)	2,696,640.00	4,124,800.00
Alte cheltuieli materiale	(+)	58,918.00	84,623.00
8. b) Alte cheltuieli externe (cu energie și apă)	(+)	42,863.00	61,401.00
8. c) Cheltuieli privind mărfurile	(+)	1,866,244.00	2,875,083.00
Reduceri comerciale primite	(+)	28,454.00	-451.00
9. Cheltuieli cu personalul, din care:		1,355,319.00	1,468,031.00
a) Salarii și indemnizații	(+)	1,312,665.00	1,421,638.00
b) Cheltuieli cu asigurările și protecția socială	(+)	42,654.00	46,393.00
10. a) Ajustări de valoare privind imobilizările corporale și necorporale		121,540.00	153,117.00
a.1) Cheltuieli	(+)	121,540.00	153,117.00

a.2) Venituri	(+)	0.00	0.00
10. b) Ajustări de valoare privind activele circulante		0.00	0.00
b.1) Cheltuieli	(+)	0.00	0.00
b.2) Venituri	(+)	0.00	0.00
11. Alte cheltuieli de exploatare		724,487.00	1,175,618.00
11.1. Cheltuieli privind prestațiile externe	(+)	587,417.00	1,021,967.00
11.2. Cheltuieli cu redevențele, locațiile de gestiune și chiriile	(+)	119,445.00	120,852.00
11.3. Cheltuieli aferente drepturilor de proprietate intelectuală	(+)	0.00	0.00
11.4. Cheltuieli de management	(+)	0.00	0.00
11.5. Cheltuieli de consultanță	(+)	0.00	0.00
11.6. Cheltuieli cu alte impozite, taxe și vărsăminte asimilate; cheltuieli reprezentând transferuri și contribuții datorate în	(+)	3,405.00	5,599.00
11.7. Cheltuieli cu protecția mediului înconjurător	(+)	0.00	0.00
11.8 Cheltuieli din reevaluarea imobilizărilor corporale	(+)	0.00	0.00
11.9. Cheltuieli privind calamitățile și alte evenimente similare	(+)	0.00	0.00
11.10. Alte cheltuieli	(+)	14,220.00	27,200.00
Ajustări privind provizioanele		0.00	0.00
- Cheltuieli	(+)	0.00	0.00
- Venituri	(+)	0.00	0.00
CHELTUIELI DE EXPLOATARE - TOTAL		6,837,557.00	9,943,124.00

PROFITUL SAU PIERDEREA DIN EXPLOATARE			
- Profit		110,556.00	139,879.00
- Pierdere		0.00	0.00
12. Venituri din interese de participare	(+)	0.00	0.00
13. Venituri din dobânzi	(+)	96.00	130.00
14. Venituri din subvenții de exploatare pentru dobânda datorata	(+)	0.00	0.00
15. Alte venituri financiare	(+)	1,692.00	11,844.00
VENITURI FINANCIARE - TOTAL		1,788.00	11,974.00
16. Ajustări de valoare privind imobilizările financiare și investițiile financiare deținute ca active circulante		0.00	0.00
- Cheltuieli	(+)	0.00	0.00

- Venituri	(+)	0.00	0.00
17. Cheltuieli privind dobânzile	(+)	39,660.00	35,123.00
18. Alte cheltuieli financiare	(+)	10,221.00	33,488.00
CHELTUIELI FINANCIARE - TOTAL		49,881.00	68,611.00
PROFITUL SAU PIERDEREA FINANCIARA			
- Profit		0.00	0.00
- Pierdere		48,093.00	56,637.00
VENITURI TOTALE		6,949,901.00	10,094,977.00
CHELTUIELI TOTALE		6,887,438.00	10,011,735.00
19. PROFITUL SAU PIERDEREA BRUT(Ă)			
- Profit		62,463.00	83,242.00
- Pierdere		0.00	0.00
20. Impozitul pe profit	(+)	17,001.00	27,290.00
21. Cheltuieli cu impozitul pe profit, respectiv impozitul pe profit la nivelul impozitului minim pe cifra de afaceri, rezultat din decontările în cadrul grupului fiscal în domeniul impozitului pe profit	(+)	0.00	0.00
22. Venituri din impozitul pe profit, respectiv impozitul pe profit la nivelul impozitului minim pe cifra de afaceri, rezultat din decontările în cadrul grupului fiscal în domeniul impozitului pe profit	(+)	0.00	0.00
23. Cheltuieli cu impozitul pe profit la nivelul impozitului minim pe cifra de afaceri	(+)	0.00	0.00
24. Alte impozite ne reprezentate la elementele de mai sus	(+)	0.00	0.00
- Profit		45,462.00	55,952.00
- Pierdere		0.00	0.00

SITUATII FINANCIARE PERSOANE JURIDICE FĂRĂ SCOP PATRIMONIAL

(institute și centre CDI fără scop patrimonial)

- *Institute / centre / stațiuni de CDI fără scop patrimonial, recunoscute de utilitate publică*
- *Institute / centre CDI private fără scop patrimonial*
- *ONG-uri, asociații, fundații cu activitate CDI*
- *Centre internaționale de CDI → dacă sunt non-profit*
- *Alte organizații de utilitate publică în domeniul cercetării (camere profesionale, organizații non-profit științifice)*

Se selectează în celula D tipul întreprinderii în care se încadrează solicitatul . Celula B se modifică automat.

Tipul Întreprinderii Mare/IMM	2	INTREPRINDERE MARE

BILANT		N-1	N
A. ACTIVE IMOBILIZATE			
I. Imobilizări necorporale		0	0
- privind activitățile fără scop patrimonial	(+)	0	0
- privind activitățile economice	(+)	0	0
II. Imobilizări corporale		0	0
- privind activitățile fără scop patrimonial	(+)	0	0
- privind activitățile economice	(+)	0	0
III. Imobilizări financiare	(+)	0	0
TOTAL ACTIVE IMOBILIZATE		0	0
B. ACTIVE CIRCULANTE			
I. Stocuri	(+)	0	0
II. Creanțe	(+)	0	0
III. Investiții pe termen scurt	(+)	0	0
IV. Casa și conturi la bănci	(+)	0	0
TOTAL ACTIVE CIRCULANTE		0	0
C. CHELTUIELI ÎN AVANS			
I. Sume de reluat într-o perioadă de până la un an	(+)	0	0
II. Sume de reluat într-o perioadă mai mare de un an	(+)	0	0
TOTAL CHELTUIELI ÎN AVANS		0	0
D. DATORII CARE TREBUIE PLATITE ÎNTR-O PERIOADĂ DE PÂNĂ LA UN AN	(+)	0	0
E. ACTIVE CIRCULANTE NETE/DATORII CURENTE NETE		0	0
F. TOTAL ACTIVE MINUS DATORII CURENTE		0	0
G. DATORII CARE TREBUIE PLATITE ÎNTR-O PERIOADĂ MAI MARE DE UN AN	(+)	0	0
H. PROVIZIOANE	(+)	0	0
I. VENITURI ÎN AVANS			

1. Subventii pentru investitii		0	0
Sume de reluat intr-o perioada de pana la un an	(+)	0	0
Sume de reluat intr-o perioada mai mare de un an	(+)	0	0
2. Venituri inregistrate in avans		0	0
Sume de reluat intr-o perioada de pana la un an	(+)	0	0
Sume de reluat intr-o perioada mai mare de un an	(+)	0	0
TOTAL VENITURI IN AVANS		0	0
J. CAPITAL SI REZERVE			
I. Capital	(+)	0	0
II. Rezerve din reevaluare	(+)	0	0
III. Rezerve	(+)	0	0
IV. REZULTATUL REPORTAT REPREZENTAND		0	0
EXCEDENTUL/PROFITUL REPORTAT	(+)	0	0
DEFICITUL/PIERDEREA REPORTATA	(+)	0	0
V. EXCEDENTUL/PROFITUL EXERCITIULUI FINANCIAR		0	0
SAU DEFICITUL/PIERDEREA EXERCITIULUI FINANCIAR		0	0
Excedent privind activitatile fara scop patrimonial	(+)	0	0
Deficit privind activitatile fara scop patrimonial	(+)	0	0
Excedent privind activitatile cu destinatie speciala	(+)	0	0
Deficit privind activitatile cu destinatie speciala	(+)	0	0
Profit privind activitatile economice	(+)	0	0
Pierdere privind activitatile economice	(+)	0	0
Repartizarea excedentului/profitului		0	0
Repartizarea excedentului privind activitatile fara scop patrimonial	(+)	0	0
Repartizarea profitului privind activitatile economice	(+)	0	0
TOTAL CAPITALURI PROPRII		0	0
Fondul Social al membrilor CAR	(+)	0	0
Fondul pentru ajutor in caz de deces al membrilor CAR	(+)	0	0
Fondul de rulment al membrilor Asociatiilor de proprietari	(+)	0	0
Alte fonduri privind activitatile fara scop patrimonial	(+)	0	0
Patrimoniul privat	(+)	0	0
CAPITALURI - TOTAL		0	0
VERIFICARE		OK	OK

CONTUL REZULTATULUI EXERCITIULUI		N-1	N

I. VENITURI DIN ACTIVITATILE FARA SCOP PATRIMONIAL		0	0
Venituri din cotizatile membrilor, contributiile banesti sau in natura ale membrilor si simpatizantilor, din cote-parti primite potrivit statutului	(+)	0	0
Venituri din taxele de inregistrare stabilite potrivit legislatiei in vigoare	(+)	0	0
Venituri din donatii	(+)	0	0
Venituri din sumele sau bunurile primite prin sponsorizare	(+)	0	0
Venituri din ajutoare	(+)	0	0
Venituri din dobanzile obtinute din plasarea disponibilitatilor rezultate din activitatile fara scop patrimonial	(+)	0	0
Venituri din dividende obtinute din plasarea disponibilitatilor rezultate din activitatile fara scop patrimonial	(+)	0	0
Venituri din diferente de curs valutar rezultate din activitatile fara scop patrimonial	(+)	0	0
Venituri financiare din ajustari pentru pierdere de valoare	(+)	0	0
Alte venituri de natura financiara	(+)	0	0
Venituri pentru care se datoreaza impozit pe spectacole	(+)	0	0
Venituri din subventii de exploatare	(+)	0	0
Venituri din actiuni ocazionale, utilizate in scop social sau profesional, potrivit statutului de organizare si functionare	(+)	0	0
Venituri din despagubiri	(+)	0	0
Venituri din subventii pentru investitii	(+)	0	0
Venituri rezultate din vanzarea activelor corporale/necorporale	(+)	0	0
Venituri din provizioane si ajustari pentru depreciere privind activitatea de exploatare	(+)	0	0
Venituri din reevaluarea imobilizarilor corporale	(+)	0	0
Venituri obtinute din vize, taxe si penalitati sportive sau din participarea la competitii si demonstratii sportive	(+)	0	0
Venituri obtinute din reclama si publicitate, potrivit legislatiei in vigoare	(+)	0	0
Alte venituri din activitatile fara scop patrimonial	(+)	0	0
II. CHELTUIELI PRIVIND ACTIVITATILE FARA SCOP PATRIMONIAL		0	0
Cheltuieli privind stocurile	(+)	0	0
Cheltuieli cu serviciile executate de terti	(+)	0	0
Cheltuieli cu alte servicii executate de terti	(+)	0	0
Cheltuieli cu alte impozite, taxe si varsaminte asimilate	(+)	0	0
Cheltuieli cu personalul	(+)	0	0

Alte cheltuieli de exploatare	(+)	0	0
Cheltuieli financiare, din care:	(+)	0	0
- cheltuieli din diferente de curs valutar	(+)	0	0
- cheltuieli privind dobanzile	(+)	0	0
Cheltuieli cu amortizarile, provizioanele si ajustarile pentru depreciere sau pierdere de valoare		0	0
- cheltuieli de exploatare privind amortizarile, provizioanele si ajustarile pentru depreciere	(+)	0	0
- cheltuieli financiare privind amortizarile si ajustarile pentru pierdere de valoare	(+)	0	0
III. REZULTATUL ACTIVITATILOR FARA SCOP PATRIMONIAL			
EXCEDENT		0	0
DEFICIT		0	0
IV. VENITURI DIN ACTIVITATILE CU DESTINATIE SPECIALA	(+)	0	0
V. CHELTUIELI PRIVIND ACTIVITATILE CU DESTINATIE SPECIALA	(+)	0	0
VI. REZULTATUL ACTIVITATILOR CU DESTINATIE SPECIALA			
EXCEDENT		0	0
DEFICIT		0	0
VII. VENITURI DIN ACTIVITATILE ECONOMICE		0	0
Cifra de afaceri neta	(+)	0	0
Venituri aferente costului productiei in curs de executie	(+)/(-)	0	0
Venituri din productia de imobilizari	(+)	0	0
Venituri din reevaluarea imobilizarilor corporale	(+)	0	0
Venituri din subventii de exploatare	(+)	0	0
Alte venituri din exploatare	(+)	0	0
Venituri financiare - total, din care:	(+)	0	0
- venituri din diferente de curs valutar	(+)	0	0
- venituri din dobanzi	(+)	0	0
- alte venituri financiare	(+)	0	0
Venituri din provizioane si ajustari pentru depreciere sau pierdere de valoare	(+)	0	0
VIII. CHELTUIELI PRIVIND ACTIVITATILE ECONOMICE		0	0
Cheltuieli privind stocurile	(+)	0	0
Cheltuieli privind prestatiile externe	(+)	0	0
Cheltuieli cu alte servicii executate de terti	(+)	0	0
Cheltuieli cu alte impozite, taxe si varsaminte asimilate	(+)	0	0
Cheltuieli cu personalul	(+)	0	0
Alte cheltuieli de exploatare	(+)	0	0

Cheltuieli financiare, din care:	(+)	0	0
- cheltuieli din diferente de curs valutar	(+)	0	0
- cheltuieli privind dobanzile	(+)	0	0
- alte cheltuieli financiare	(+)	0	0
Cheltuieli cu amortizarile, provizioanele si ajustarile pentru depreciere sau pierdere de valoare		0	0
- cheltuieli de exploatare privind amortizarile, provizioanele si ajustarile pentru depreciere	(+)	0	0
- cheltuieli financiare privind amortizarile si ajustarile pentru pierdere de valoare	(+)	0	0
Cheltuieli cu impozitul pe profit si alte impozite	(+)	0	0
Cheltuieli cu impozitul specific unor activitati	(+)	0	0
IX. REZULTATUL ACTIVITATILOR ECONOMICE			
PROFIT		0	0
PIERDERE		0	0
X. VENITURI TOTALE		0	0
XI. CHELTUIELI TOTALE		0	0
XII. REZULTATUL NET AL EXERCITIULUI			
EXCEDENT/PROFIT		0	0
DEFICIT/PIERDERE		0	0

VERIFICARE ÎNTEPRINDERI ÎN DIFICULTATE - ENTITĂȚI PUBLICE

Pentru a fi eligibil, solicitantul trebuie să nu se încadreze în categoria întreprinderilor în dificultate.

Verificarea de la pct. 1) se face în mod automat, în baza informațiilor introduse deja.

Punctele 2) și 3) de mai jos fac obiectul Declarației unice.

O întreprindere este considerată a fi în dificultate dacă este îndeplinită cel puțin una dintre următoarele condiții:

1)	În cazul unei întreprinderi care nu este un IMM, atunci când, în ultimii doi ani: 1. raportul datorii/capitaluri proprii al întreprinderii este mai mare de 7,5; și 2. capacitatea de acoperire a dobânzilor calculată pe baza EBITDA se situează sub valoarea 1,0																										
	a Rezerve, fonduri b Rezultatul reportat c Rezultatul patrimonial al exercitiului A CAPITALURI PROPRII a Datorii curente b Datorii necurente B DATORII TOTALE a Profit net b Cheltuieli cu impozitele c Cheltuieli cu dobanzile d Cheltuieli cu amortizarea C EBITDA	<table><tr><td>59,665,559</td><td>101,445,376</td></tr><tr><td>226,858,253</td><td>234,950,499</td></tr><tr><td>12,097,603</td><td>24,590,922</td></tr><tr><td>298,621,415</td><td>360,986,797</td></tr><tr><td>47,319,609</td><td>75,383,603</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>47,319,609</td><td>75,383,603</td></tr><tr><td>12,097,603</td><td>24,590,922</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>16,609,413</td><td>22,280,911</td></tr><tr><td>28,707,016</td><td>46,871,833</td></tr></table>	59,665,559	101,445,376	226,858,253	234,950,499	12,097,603	24,590,922	298,621,415	360,986,797	47,319,609	75,383,603	0	0	47,319,609	75,383,603	12,097,603	24,590,922	0	0	0	0	16,609,413	22,280,911	28,707,016	46,871,833	
59,665,559	101,445,376																										
226,858,253	234,950,499																										
12,097,603	24,590,922																										
298,621,415	360,986,797																										
47,319,609	75,383,603																										
0	0																										
47,319,609	75,383,603																										
12,097,603	24,590,922																										
0	0																										
0	0																										
16,609,413	22,280,911																										
28,707,016	46,871,833																										
	<table><tr><td>RAPORTUL DATORII/CAPITALURI PROPRII</td><td>0.16</td><td>0.21</td></tr></table>	RAPORTUL DATORII/CAPITALURI PROPRII	0.16	0.21																							
RAPORTUL DATORII/CAPITALURI PROPRII	0.16	0.21																									
	<table><tr><td>CAPACITATEA DE ACOPERIRE A DOBANZILOR</td><td>1.00</td><td>1.00</td></tr></table>	CAPACITATEA DE ACOPERIRE A DOBANZILOR	1.00	1.00																							
CAPACITATEA DE ACOPERIRE A DOBANZILOR	1.00	1.00																									
	Solicitantul nu se încadrează în categoria întreprinderilor în dificultate																										
2)	Atunci când întreprinderea face obiectul unei proceduri colective de insolvență sau îndeplinește criteriile prevăzute de legislația națională pentru inițierea unei proceduri colective de insolvență la cererea creditorilor săi.																										
3)	Atunci când întreprinderea a primit ajutor pentru salvare și nu a rambursat încă împrumutul sau nu a încetat garanția sau a primit ajutoare pentru restructurare și face încă obiectul unui plan de restructurare.																										

VERIFICARE ÎNTEPRINDERI ÎN DIFICULTATE - ENTITATI PUBLICE

Pentru a fi eligibil, solicitantul trebuie să nu se încadreze în categoria întreprinderilor în dificultate.

Verificarea de la pct. 1) se face în mod automat, în baza informațiilor introduse deja.

Punctele 2) și 3) de mai jos fac obiectul Declarației unice.

O întreprindere este considerată a fi în dificultate dacă este îndeplinită cel puțin una dintre următoarele condiții:

1)	În cazul unei întreprinderi care nu este un IMM, atunci când, în ultimii doi ani: 1. raportul datorii/capitaluri proprii al întreprinderii este mai mare de 7,5; și 2. capacitatea de acoperire a dobânzilor calculată pe baza EBITDA se situează sub valoarea 1,0																										
	a Rezerve, fonduri b Rezultatul reportat c Rezultatul patrimonial al exercitiului A CAPITALURI PROPRII a Datorii curente b Datorii necurente B DATORII TOTALE a Profit net b Cheltuieli cu impozitele c Cheltuieli cu dobanzile d Cheltuieli cu amortizarea C EBITDA	<table><tr><td>59,665,559</td><td>101,445,376</td></tr><tr><td>226,858,253</td><td>234,950,499</td></tr><tr><td>12,097,603</td><td>24,590,922</td></tr><tr><td>298,621,415</td><td>360,986,797</td></tr><tr><td>47,319,609</td><td>75,383,603</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>47,319,609</td><td>75,383,603</td></tr><tr><td>12,097,603</td><td>24,590,922</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>16,609,413</td><td>22,280,911</td></tr><tr><td>28,707,016</td><td>46,871,833</td></tr></table>	59,665,559	101,445,376	226,858,253	234,950,499	12,097,603	24,590,922	298,621,415	360,986,797	47,319,609	75,383,603	0	0	47,319,609	75,383,603	12,097,603	24,590,922	0	0	0	0	16,609,413	22,280,911	28,707,016	46,871,833	
59,665,559	101,445,376																										
226,858,253	234,950,499																										
12,097,603	24,590,922																										
298,621,415	360,986,797																										
47,319,609	75,383,603																										
0	0																										
47,319,609	75,383,603																										
12,097,603	24,590,922																										
0	0																										
0	0																										
16,609,413	22,280,911																										
28,707,016	46,871,833																										
	<table><tr><td>RAPORTUL DATORII/CAPITALURI PROPRII</td><td>0.16</td><td>0.21</td></tr></table>	RAPORTUL DATORII/CAPITALURI PROPRII	0.16	0.21																							
RAPORTUL DATORII/CAPITALURI PROPRII	0.16	0.21																									
	<table><tr><td>CAPACITATEA DE ACOPERIRE A DOBANZILOR</td><td>1.00</td><td>1.00</td></tr></table>	CAPACITATEA DE ACOPERIRE A DOBANZILOR	1.00	1.00																							
CAPACITATEA DE ACOPERIRE A DOBANZILOR	1.00	1.00																									
	Solicitantul nu se încadrează în categoria întreprinderilor în dificultate																										
2)	Atunci când întreprinderea face obiectul unei proceduri colective de insolvență sau îndeplinește criteriile prevăzute de legislația națională pentru inițierea unei proceduri colective de insolvență la cererea creditorilor săi.																										
3)	Atunci când întreprinderea a primit ajutor pentru salvare și nu a rambursat încă împrumutul sau nu a încetat garanția sau a primit ajutoare pentru restructurare și face încă obiectul unui plan de restructurare.																										

VERIFICARE ÎNTEPRINDERI ÎN DIFICULTATE - SOCIETATI, ENTITAȚI PRIVATE

Pentru a fi eligibil, solicitantul trebuie să nu se încadreze în categoria întreprinderilor în dificultate.

Verificarea de la pct. 1) se face în mod automat, în baza informațiilor introduse deja. Verificarea de la pct. 1) nu este aplicabilă întreprinderilor ce au mai puțin de 3 ani de la înființare.

Punctele 2) și 3) de mai jos fac obiectul Declarației unice.

O întreprindere este considerată a fi în dificultate dacă este îndeplinită cel puțin una dintre următoarele condiții:

1)

Când mai mult de jumătate din capitalul social subscris a dispărut din cauza pierderilor acumulate.

(Această situație survine atunci când deducerea pierderilor acumulate din rezerve (și din toate celelalte elemente considerate în general ca făcând parte din fondurile proprii ale societății) conduce la un quantum cumulat negativ care depășește jumătate din capitalul social subscris)

i)

Se calculează Rezultatul total acumulat al solicitantului

Rezultatul reportat	185,659
Rezultatul exercitiului financiar	55,952
Rezultatul total acumulat	241,611

Solicitantul nu se incadreaza in categoria intreprinderilor in dificultate

ii)

Dacă Rezultatul total acumulat este negativ (**Pierdere acumulata**), atunci se calculează **Pierderile de capital** (Pierdere acumulata + Rezerve din reevaluare + Rezerve)

Capital social subscris și varsat	NA
Alte elemente de capitaluri proprii	NA
Prime de capital	NA
Rezerve din reevaluare	NA
Rezerve	NA

Nu exista pierdere de capital

iii)

Dacă valoarea rezultată negativă reprezintă cel mult 50% din valoarea cumulată a capitalului social subscris și vărsat și a primelor de capital, atunci solicitantul nu se încadrează în categoria întreprinderilor în dificultate.

Solicitantul nu se încadrează în categoria întreprinderilor în dificultate

2)

Atunci când întreprinderea face obiectul unei proceduri colective de insolvență sau îndeplinește criteriile prevăzute de legislația națională pentru inițierea unei proceduri colective de insolvență la cererea creditorilor săi.

3)

Atunci când întreprinderea a primit ajutor pentru salvare și nu a rambursat încă împrumutul sau nu a încetat garanția sau a primit ajutoare pentru restructurare și face încă obiectul unui plan de restructurare.

4)

În cazul unei întreprinderi care nu este un IMM, atunci când, în ultimii doi ani:

1. raportul datorii/capitaluri proprii al întreprinderii este mai mare de 7,5; și

2. capacitatea de acoperire a dobânzilor calculată pe baza EBITDA se situează sub valoarea 1,0

	N-1	N
A CAPITALURI PROPRII	NA	NA
a Datorii curente	NA	NA
b Datorii necurente	NA	NA
B DATORII TOTALE	0	0
a Profit net	NA	NA
b Cheltuieli cu impozitele	NA	NA
c Cheltuieli cu dobânzile	NA	NA
d Cheltuieli cu amortizarea	NA	NA
C EBITDA	NA	NA

RAPORTUL DATORII/CAPITALURI PROPRII	7.50	7.50
CAPACITATEA DE ACOPERIRE A DOBANZILOR		

Nu se aplica

VERIFICARE ÎNTEPRINDERI ÎN DIFICULTATE - PERSOANELE JURIDICE FARA SCOP PATRIMONIAL

Pentru a fi eligibil, solicitantul trebuie să nu se încadreze în categoria întreprinderilor în dificultate.

Verificarea de la pct. 1) se face în mod automat, în baza informațiilor introduse deja. Verificarea de la pct. 1) nu este aplicabilă întreprinderilor ce au mai puțin de 3 ani de la înființare.

Punctele 2) și 3) de mai jos fac obiectul Declarației unice.

O întreprindere este considerată a fi în dificultate dacă este îndeplinită cel puțin una dintre următoarele condiții:

1)	Când mai mult de jumătate din capitalul social subscris a dispărut din cauza pierderilor acumulate. <i>(Această situație survine atunci când deducerea pierderilor acumulate din rezerve (și din toate celelalte elemente considerate în general ca făcând parte din fondurile proprii ale societății) conduce la un cuantum cumulat negativ care depășește jumătate din capitalul social subscris)</i>						
i)	<i>Se calculează Rezultatul total acumulat al solicitantului</i> <table border="1"> <tr> <td>Rezultatul reportat</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Rezultatul exercitiului financiar</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Rezultatul total acumulat</td> <td>0</td> </tr> </table> Se trece la pasul ii)	Rezultatul reportat	0	Rezultatul exercitiului financiar	0	Rezultatul total acumulat	0
Rezultatul reportat	0						
Rezultatul exercitiului financiar	0						
Rezultatul total acumulat	0						
ii)	<i>Dacă Rezultatul total acumulat este negativ (Pierdere acumulata), atunci se calculează Pierderile de capital (Pierdere acumulata + Rezerve din reevaluare + Rezerve)</i> <table border="1"> <tr> <td>Capital social subscris si varsat</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>Rezerve din reevaluare</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>Rezerve</td> <td>NA</td> </tr> </table> Nu exista pierdere de capital	Capital social subscris si varsat	NA	Rezerve din reevaluare	NA	Rezerve	NA
Capital social subscris si varsat	NA						
Rezerve din reevaluare	NA						
Rezerve	NA						
iii)	<i>Dacă valoarea rezultată negativă reprezintă cel mult 50% din valoarea cumulata a capitalului social subscris si vărsat si a primelor de capital, atunci solicitantul nu se încadrează în categoria întreprinderilor în dificultate.</i> Solicitantul nu se încadrează în categoria întreprinderilor în dificultate						

2)	Atunci când întreprinderea face obiectul unei proceduri colective de insolvență sau îndeplinește criteriile prevăzute de legislația națională pentru inițierea unei proceduri colective de insolvență la cererea creditorilor săi.

3)	Atunci când întreprinderea a primit ajutor pentru salvare și nu a rambursat încă împrumutul sau nu a încetat garanția sau a primit ajutoare pentru restructurare și face încă obiectul unui plan de restructurare.

4. BUGETUL PROIECTULUI								
Categorie MySMIS	Sub-categorie MySMIS	Cheltuieli eligibile		Total eligibil	Cheltuieli neeligibile		Total neeligibil	TOTAL CHELTUIELI PROIECT
		Baza	TVA elig.		Baza	TVA ne-elig.		
CHELTUIELI PENTRU ACTIVITATILE DESFĂȘURATE DE ORGANIZATIA DE CDI / ORGANIZAȚIILE DE CDI/AUTORITĂȚI PUBLICE LOCALE								
CAP. 1	Cheltuieli pentru obtinerea și amenajarea terenului							
ECHIPAMENTE / DOTARI / ACTIVE	1.1. Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRARI	1.2 Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRARI	1.3 Amenajări pentru protecția mediului și	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRARI	1.4 Cheltuieli pentru relocarea/protecția	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAP. 2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții							
LUCRĂRI	2 - Cheltuieli pentru asigurarea utilităților	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAP. 3	Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică							
SERVICII	STUDII	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	3.1.1 Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	3.1.3 Alte studii de specialitate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	3.2 Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	3.3 Expertizare tehnică	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	3.4 Certificarea performanței energetice și auditul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	PROIECTARE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	3.5.1 Tema proiectare	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	3.5.2 Studiu de prefezabilitate	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SERVICII	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	3.6. Organizarea procedurilor de achiziție	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	270,000.00	56,700.00	326,700.00	0.00	0.00	0.00	326,700.00
SERVICII	3.7.2. Auditul financiar	58,483.25	12,281.48	70,764.73	0.00	0.00	0.00	70,764.73
	ASISTENTA TEHNICA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	3.8.2. Dirigenție de șantier/supervizare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	3.8.3. Coordonator în materie de securitate și	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 3		328,483.25	68,981.48	397,464.73	0.00	0.00	0.00	397,464.73
CAP. 4	Cheltuieli pentru investiția de bază							
LUCRARI	4.1 Construcții și instalații	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRARI	4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LUCRARI	4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ECHIPAMENTE / DOTARI / ACTIVE CORPORALE	4.4 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și	4,208,830.80	883,854.47	5,092,685.27	0.00	0.00	0.00	5,092,685.27
ECHIPAMENTE / DOTARI / ACTIVE CORPORALE	4.5 Dotări	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CHELTUIELI CU ACTIVE NECORPORALE	4.6 Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		4,208,830.80	883,854.47	5,092,685.27	0.00	0.00	0.00	5,092,685.27

CAP. 8	Cheltuiel specifice prioritatii aferente Organizației de cercetare/Organizațiilor de CDI/APL-uri							
SERVICII	Costurile pentru serviciile de consultanță în domeniul inovării și pentru serviciile de sprijinire a inovării (cu excepția instruirii și formării profesionale)	107,400.00	22,554.00	129,954.00	0.00	0.00	0.00	129,954.00
SERVICII	Costurile pentru serviciile de consultanță în domeniul inovării și pentru serviciile de sprijinire a inovării (exclusiv instruire și formare profesională)	61,100.00	12,600.00	73,700.00	0.00	0.00	0.00	73,700.00
SERVICII	Cheltuieli pentru servicii de consultanță și echivalente folosite exclusiv pentru activitățile de cercetare industrială	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	Cheltuieli pentru servicii de consultanță și echivalente folosite exclusiv pentru activitățile de dezvoltare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	Cheltuieli cu activitati de cooperare	339,200.00	71,232.00	410,432.00	0.00	0.00	0.00	410,432.00
SERVICII	Cheltuieli pentru realizarea studiului de fezabilitate pregatitor pentru cercetare industrială	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	Cheltuieli pentru realizarea studiului de fezabilitate pregătitor pentru dezvoltare experimentală	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ECHIPAMENTE / DOTARI / ACTIVE CORPORALE	Cheltuieli pentru achiziția de substanțe, materiale, plante, animale de laborator, consumabile, obiecte de	660,458.92	138,696.37	799,155.29	0.00	0.00	0.00	799,155.29
ECHIPAMENTE / DOTARI / ACTIVE CORPORALE	Cheltuieli pentru achiziția de substanțe, materiale, plante, animale de laborator, consumabile, obiecte de	592,260.24	124,374.65	716,634.89	0.00	0.00	0.00	716,634.89

CHELTUIELI RESURSE UMANE	Cheltuieli salariale	10,023,848.00	0.00	10,023,848.00	28,800.00	0.00	28,800.00	10,052,648.00
TOTAL CAPITOL 8		11,784,267.16	369,457.02	12,153,724.18	28,800.00	0.00	28,800.00	12,182,524.18
TOTAL CHELTUIELI AFERENTE ORGANIZAȚIEI/ORGANIZAȚIILOR DE CDI /APL-URI		16,326,781.21	1,323,384.97	17,650,166.18	28,800.00	0.00	28,800.00	17,678,966.18
CHELTUIELI PENTRU ACTIVITATILE DESFASURATE DE PARTENERII IMM								
CHELTUIELI PENTRU ACTIVITATILE DE CERCETARE INDUSTRIALĂ, CERCETARE EXPERIMENTALĂ ȘI REALIZAREA DE STUDII DE FEZABILITATE PREMERGĂTOARE ACTIVITĂȚII DE CERCETARE, ÎN CONFORMITATE CU ART. 25 DIN REGULAMENTUL (UE) 651/2014								
AJUTOARELE PENTRU PROIECTE DE CERCETARE ȘI DEZVOLTARE								
CHELTUIELI SUB FORMA DE RATE FORFETARE	Cheltuieli sub forma de rata forfetara cf. art. 25 din Regulamentul (UE) 651/2014	95,326.20	0.00	95,326.20	0.00	0.00	0.00	95,326.20
CHELTUIELI RESURSE UMANE	Cheltuieli salariale pentru cercetare industrială, aferente personalul implicat in implementarea proiectului (în derularea activităților, ~~studii de fezabilitate~~)	476,631.00	0.00	476,631.00	0.00	0.00	0.00	476,631.00
SERVICII	Cheltuieli aferente cercetării contractuale pentru activități de cercetare industrial	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	Cheltuieli pentru servicii de consultanță și echivalente folosite exclusiv pentru activitățile de cercetare industrială	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	Cheltuieli pentru realizarea studiului de fezabilitate pregatitor pentru cercetare industrială	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CERCETARE INDUSTRIALA		571,957.20	0.00	571,957.20	0.00	0.00	0.00	571,957.20
CHELTUIELI SUB FORMA DE RATE FORFETARE	Cheltuieli sub forma de rata forfetara cf. art. 25 din Regulamentul (UE) 651/2014	6,400.80	0.00	6,400.80	0.00	0.00	0.00	6,400.80

SERVICII	Costurile pentru serviciile de consultanță în domeniul inovării și pentru serviciile de sprijinire a inovării (exclusiv instruire și formare profesională)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	Cheltuieli pentru obtinerea, validarea si protejarea brevetelor si a altor active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CHELTUIELI PENTRU ACTIVITATILE DE INOVARE DESTINATE IMM-URILOR, ÎN CONFORMITATE CU ART. 28 DIN REGULAMENTUL (UE) 651/2014		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CHELTUIELI PENTRU ACTIVITATILE DE SPRIJIN, AFERENTE PARTENERILOR IMM , ÎN CONFORMITATE CU AJUTOR DE MINIMIS, Regulamentului (UE) 2023/2831 AL COMISIEI din 13 decembrie 2023 privind aplicarea articolelor 107 și 108 din Tratatul privind funcționarea Uniunii Europene ajutoarelor de minimis,								
SERVICII	Cheltuieli cu activitati de cooperare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICII	5.4 Cheltuieli pentru informare și publicitate	200.00	0.00	200.00	0.00	42.00	42.00	242.00
TOTAL CHELTUIELI PRIVIND ACTIVITĂȚILE DE SPRIJIN- AJUTOR DE MINIMIS		200.00	0.00	200.00	0.00	42.00	42.00	242.00
TOTAL BUGET		16,937,343.21	1,323,384.97	18,260,728.18	28,800.00	42.00	28,842.00	18,289,570.18
Parteneri	Cheltuieli sub forma de rata forfetara cf. art. 25 din Regulamentul (UE) 651/2014	101,727.00	0.00	101,727.00	0.00	0.00	0.00	101,727.00

Nr crt	TOTAL SURSE DE FINANTARE	Valoare (lei)
I	Valoarea totală a cererii de finantare, din care :	18,289,570.18
I.a.	Valoarea totala neeligibilă, inclusiv TVA aferenta	28,842.00
I.b.	Valoarea totala eligibilă, inclusiv TVA aferenta	18,260,770.18
I.b.1	Cheltuieli eligibile Solicitant (Organizatiei/ Organizațiilor de cercetare)	17,650,166.18
I.b.2	Cheltuieli eligibile Partener 1	0.00
I.b.3	Cheltuieli eligibile Partener 2	610,562.00
I.b.4	Cheltuieli eligibile Partener 3	0.00
II	Finanțarea nerambursabilă totală solicitată	17,777,971.50
III	Contribuția totală a solicitantului/partenerilor, din care :	511,556.68
III.a.	Contribuția solicitantului/partenerilor la cheltuieli eligibile, inclusiv TVA aferenta	482,756.68
III.a.1	Contribuția Organizatiei de cercetarea la cheltuieli eligibile	353,003.32
III.a.2	Contributia Partenerului 1 la cheltuieli eligibile	0.00

ERROR

Nr crt	SURSE DE FINANȚARE (Organizația/organizațiile de cercetare)	Valoare (lei)
I	FINANTARE PUBLICĂ PENTRU ACTIVITĂȚI CDI – NON-AJUTOR DE STAT din care:	
I	Valoarea totală a finanțării pentru activități non-ajutor de stat, din care :	17,678,966.18
I.a.	Valoarea totala neeligibilă, inclusiv TVA aferenta	28,800.00
I.b.	Valoarea totala eligibilă	17,650,166.18
II	Contribuția proprie, din care :	381,803.32
II.a.	Contribuția solicitantului la cheltuieli eligibile	353,003.32
II.c.	Contribuția solicitantului la cheltuieli neeligibile, inclusiv TVA aferenta	28,800.00
III	ASISTENȚĂ FINANCIARĂ NERAMBURSABILĂ SOLICITATĂ	17,297,162.86

III.a.3	Contributia Partenerului 2 la cheltuieli eligibile	129,753.36
III.a.4	Contribuția Solicitantului/Partenerului 3 la cheltuieli eligibile	0.00
III.b.	Contribuția solicitantului la cheltuieli neeligibile, inclusiv TVA aferenta	28,800.00
III.b.1	Contributia Organizatiei de cercetare la cheltuieli neeligibile	28,800.00
III.b.2	Contributia Partenerului 1 la cheltuieli neeligibile	0.00
III.b.3	Contributia Partenerului 2 la cheltuieli neeligibile	0.00
III.b.4	Contributia Partenerului 3 la cheltuieli neeligibile	0.00
IV	Finanțarea nerambursabilă totală solicitată	17,777,971.50
IV. 1	Finanțarea nerambursabilă totală solicitată- Organizatiei de cercetare	17,297,162.86
IV. 2	Finanțarea nerambursabilă totală solicitată Partener1	0.00
IV. 3	Finanțarea nerambursabilă totală solicitată Partnere 2	480,808.64
IV. 4	Finanțarea nerambursabilă totală solicitată Partener3	0.00

OK

Nr crt	SURSE DE FINANȚARE AJUTOR PENTRU INOVARE DESTINAT IMM-	Valoare (lei)
I	Componenta finanțabilă prin ajutor pentru inovare destinat IMM-urilor, din care:	0.00
I.a.	Valoarea totala neeligibilă, inclusiv TVA aferenta	0.00
I.b.	Valoarea totala eligibilă, inclusiv TVA aferenta	0.00
I.b.1	Cheltuieli eligibile Partener 1	0.00
I.b.3	Cheltuieli eligibile Partener 2	0.00
I.b.4	Cheltuieli eligibile Partener 3	0.00
II.	Finanțarea nerambursabilă totală solicitată-AJUTOR PENTRU INOVARE	0.00
III	Contribuția totală a partenerilor, din care:	0.00
III.a.	Contribuția partenerilor la cheltuieli eligibile, inclusiv TVA aferenta	0.00
III.a.1	Contribuția partenerului 1 la cheltuieli eligibile	0.00
III.a.2	Contributia Partenerului 2 la cheltuieli eligibile	0.00

Nu se completează

Nu se completează

Nu se completează

Nr crt	SURSE DE FINANȚARE AJUTOR DE STAT PENTRU PROIECTE DE CERCETARE SI DEZVOLTARE	Valoare (lei)
I	Componenta finanțabilă prin ajutor de stat pentru cercetare si dezvoltare, din care:	610,362.00
I.a.	Valoarea totala neeligibilă, inclusiv TVA aferenta	0.00
I.b.	Valoarea totala eligibilă, inclusiv TVA aferenta, din care:	610,362.00
I.b.1.	Cheltuieli eligibile totale aferente Partenerului 1	0.00
I.b.1.1.	Cercetare industrială	0.00
I.b.1.2.	Dezvoltare experimentală	0.00
I.b.1.3.	Realizare de studii de fezabilitate premergătoare activităților de cercetare- dezvoltare	0.00
I.b.2.	Cheltuieli eligibile totale aferente Partenerului 2	610,362.00

OK

OK

Nu se completează

Nu se completează

Nu se completează

Nu se completează

III.a.3	Contributia Partenerului 3 la cheltuieli eligibile	0.00	Nu se completează
III.b.	Contribuția partenerilor la cheltuieli neeligibile, inclusiv TVA aferenta	0.00	
III.b.1	Contributia Partenerului 1 la cheltuieli neeligibile	0.00	Nu se completează
III.b.2	Contributia Partenerului 2 la cheltuieli neeligibile	0.00	
III.b.3	Contributia Partenerului 3 la cheltuieli neeligibile	0.00	Nu se completează
IV	Finanțarea nerambursabilă totală solicitată-ajutor pentru inovare destinat imm- urilor	0.00	
IV. 1	Finantare nerambursabila ajutor pentru inovare destinat IMM-urilor Partenerului 1	0.00	
IV. 2	Finantare nerambursabila ajutor pentru inovare destinat IMM-urilor Partenerului 2	0.00	
IV. 3	Finantare nerambursabila ajutor pentru inovare destinat IMM-urilor Partenerului 3	0.00	

I.b.2.1.	Cercetare industriala	571,957.20
I.b.2.2.	Dezvoltare experimentală	38,404.80
I.b.2.3.	Realizare de studii de fezabilitate premergătoare activităților de cercetare-dezvoltare	0.00
I.b.3.	Cheltuieli eligibile totale aferente Partenerului 3	0.00
I.b.3.1.	Cercetare industriala	0.00
I.b.3.2.	Dezvoltare experimentală	0.00
I.b.3.3.	Realizare de studii de fezabilitate premergătoare activităților de cercetare-dezvoltare	0.00
II.	Finanțarea nerambursabilă totală solicitată-	480,608.64
III	Contribuția totală a partenerilor, din care:	129,753.36
III.a.	Contribuția partenerilor la cheltuieli eligibile, inclusiv TVA aferenta	129,753.36
III.a.1	Contribuția Partenerului 1 la cheltuieli eligibile	0.00

Nu se completează

Nu se completează

Nu se completează

Nu se completează

Nu se completează

Nr crt	SURSE DE FINANȚARE AJUTOR MINIMIS	Valoare (lei)
I	Componenta finanțabilă prin ajutor DE MINIMIS	242.00
I.a.	Valoarea totală neeligibilă, inclusiv TVA aferenta	42.00
I.b.	Valoarea totală eligibilă, inclusiv TVA aferenta	200.00
I.b.1	Cheltuieli eligibile Partener 1	0.00
I.b.2	Cheltuieli eligibile Partener 2	200.00
I.b.3	Cheltuieli eligibile Partener 3	
II.	Finanțarea nerambursabilă totală solicitată-AJUTOR DE MINIMIS	200.00
III	Contribuția totală a partenerilor, din care:	0.00
III.a.	Contribuția partenerilor la cheltuieli eligibile, inclusiv TVA aferenta	0.00
III.a.1	Contribuția Partenerului 1 la cheltuieli eligibile	0.00

OK

OK

OK

	Cercetare industriala	0.00
	Dezvoltare experimentală	0.00
	Realizare de studii de fezabilitate premergătoare activităților de cercetare-dezvoltare	0.00
III.a.2	Contribuția Partenerului 2 la cheltuieli eligibile	129,753.36
	Cercetare industriala	114,391.44
	Dezvoltare experimentală	15,361.92
	Realizare de studii de fezabilitate premergătoare activităților de cercetare-dezvoltare	0.00
III.a.3	Contribuția Partenerului 3 la cheltuieli eligibile	0.00
	Cercetare industriala	0.00
	Dezvoltare experimentală	0.00
	Realizare de studii de fezabilitate premergătoare activităților de cercetare-dezvoltare	0.00

Nu se completează

OK

OK

III.a.2	Contributia Partenerului 2 la cheltuieli eligibile	0.00
III.a.3	Contributia Partenerului 3 la cheltuieli eligibile	0.00
III.b.	Contribuția partenerilor la cheltuieli neeligibile, inclusiv TVA aferenta	0.00
III.b.1	Contributia Partenerului 1 la cheltuieli neeligibile	0.00
III.b.2	Contributia Partenerului 2 la cheltuieli neeligibile	0.00
III.b.3	Contributia Partenerului 3 la cheltuieli neeligibile	0.00
IV	Finanțarea nerambursabilă totală solicitată-ajutor de minimis	200.00
IV. 1	Finantare nerambursabila ajutor de minimis Partenerului 1	0.00
IV. 2	Finantare nerambursabila ajutor de minimis Partenerului 2	200.00
IV. 3	Finantare nerambursabila ajutor de minimis Partenerului 3	0.00

OK

OK

OK

III.b.	Contribuția partenerilor la cheltuieli neeligibile, inclusiv TVA aferenta	0.00
III.b.1	Contributia Solicitantului/ Partenerului 1 la cheltuieli neeligibile	0.00
III.b.2	Contributia Partenerului 2 la cheltuieli neeligibile	0.00
III.b.3	Contributia Partenerului 3 la cheltuieli neeligibile	0.00
III	Finanțarea nerambursabilă totală solicitată, din care:	480,608.64
III.a	Finantare nerambursabila pentru cercetare industrială	457,565.76
III.b	Finantare nerambursabila pentru dezvoltare experimentală	23,042.88
III.c	Finantare nerambursabila pentru realizarea de studii de fezabilitate pregătitoare pentru activitățile de	0.00
IV	Finanțarea nerambursabilă totală solicitată	480,608.64
IV. 1	Finanțarea nerambursabilă totală solicitată- Partener 1	0.00
IV. 2	Finanțarea nerambursabilă totală solicitată- Partener 2	480,608.64
IV. 3	Finanțarea nerambursabilă totală solicitată- Partener 3	0.00

Nu se completează

Nu se completează

PLANUL DE FINANTARE (lei cu TVA)							
Denumirea capitolelor și subcapitolelor	PLANUL DE FINANTARE (lei cu TVA)						
CHELTUIELI PENTRU ACTIVITATILE DESFĂȘURATE DE ORGANIZATIA DE CDI / ORGANIZAȚIILE DE CDI/AUTORITĂȚI PUBLICE LOCALE							
Cheltuieli pentru obtinerea și amenajarea terenului							
1.1. Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
1.2 Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
1.3 Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
1.4 Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
TOTAL CAPITOL 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții							
2 - Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
TOTAL CAPITOL 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică							
STUDII	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
3.1.1 Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
3.1.3 Alte studii de specialitate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
3.2 Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
3.3 Expertizare tehnică	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
3.4 Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
PROIECTARE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
3.5.1 Tema proiectare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
3.5.2 Studiu de prefizabilitate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK

3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
3.6. Organizarea procedurilor de achiziție	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	326,700.00	0.00	0.00	0.00	0.00	326,700.00	OK
3.7.2. Auditul financiar	23,588.24	23,588.24	23,588.25	0.00	0.00	70,764.73	OK
ASISTENTA TEHNICA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
3.8.2. Dirigenție de șantier/supervizare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
3.8.3. Coordonator în materie de securitate și sănătate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
TOTAL CAPITOL 3	350,288.24	23,588.24	23,588.25	0.00	0.00	397,464.73	
Cheltuieli pentru investiția de bază							
4.1 Construcții și instalații	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
4.4 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	5,092,685.27	0.00	0.00	0.00	0.00	5,092,685.27	OK
4.5 Dotări	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
4.6 Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
TOTAL CAPITOL 4	5,092,685.27	0.00	0.00	0.00	0.00	5,092,685.27	OK

Alte cheltuieli							
5.1. Organizare de șantier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
5.1.1 Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
5.1.2 Cheltuieli conexe organizării șantierului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
5.2. Comisioane, cote, taxe, costul creditului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
5.2.2 Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
5.3 Cheltuieli diverse și neprevăzute	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
5.4 Cheltuieli pentru informare și publicitate	6,292.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,292.00	OK
TOTAL CAPITOL 5	6,292.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,292.00	OK
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste							
6.1 Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
6.2 Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
TOTAL CAPITOL 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț							
7.1 Cheltuieli aferente marjei de buget	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
7.2 Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
TOTAL CAPITOL 7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TOTAL DEVIZ GENERAL	5,449,265.51	23,588.24	23,588.25	0.00	0.00	5,496,442.00	OK
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK

Cheltuiel specifice prioritatii aferente Organizației de cercetare/Organizațiilor de CDI/APL-uri							
Costurile pentru serviciile de consultanță în domeniul inovării și pentru serviciile de sprijinire a inovării (cu excepția instruirii și formării profesionale)	43,318.00	43,318.00	43,318.00	0.00	0.00	129,954.00	OK
Costurile pentru serviciile de consultanță în domeniul inovării și pentru serviciile de sprijinire a inovării (exclusiv instruire și formare profesională)	0.00	73,700.00	0.00	0.00	0.00	73,700.00	OK
Cheltuieli pentru servicii de consultanță și echivalente folosite exclusiv pentru activitățile de cercetare industrială	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
Cheltuieli pentru servicii consultanță și echivalente folosite exclusiv pentru activitățile de dezvoltare experimentală	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
Cheltuieli cu activitati de cooperare	205,216.00	205,216.00	0.00	0.00	0.00	410,432.00	OK
Cheltuieli pentru realizarea studiului de fezabilitate pregatitor pentru cercetare industrială	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
Cheltuieli pentru realizarea studiului de fezabilitate pregătitor pentru dezvoltare experimentală	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
Cheltuieli pentru achiziția de substanțe, materiale, plante, animale de laborator, consumabile, obiecte de inventar și alte produse similare necesare desfășurării	266,385.10	266,385.10	266,385.09	0.00	0.00	799,155.29	OK
Cheltuieli pentru achiziția de substanțe, materiale, plante, animale de laborator, consumabile, obiecte de inventar și alte produse similare necesare desfășurării	238,878.30	238,878.30	238,878.29	0.00	0.00	716,634.89	OK

Cheltuieli salariale	3,350,882.67	3,350,882.67	3,350,882.66	0.00	0.00	10,052,648.00	OK
TOTAL CAPITOL 8	4,104,680.07	4,178,380.07	3,899,464.04	0.00	0.00	12,182,524.18	OK
TOTAL CHELTUIELI AFERENTE ORGANIZAȚIEI/ORGANIZAȚIILOR DE CDI /APL-URI	9,553,945.58	4,201,968.31	3,923,052.29	0.00	0.00	17,678,966.18	OK
CHELTUIELI PENTRU ACTIVITĂȚILE DESFĂȘURATE DE PARTENERII IMM							
CHELTUIELI PENTRU ACTIVITĂȚILE DE CERCETARE INDUSTRIALĂ, CERCETARE EXPERIMENTALĂ ȘI REALIZAREA DE STUDII DE FEZABILITATE PREMERGĂTOARE ACTIVITĂȚII DE CERCETARE, ÎN CONFORMITATE CU ART. 25 DIN REGULAMENTUL (UE) 651/2014							
AJUTOARELE PENTRU PROIECTE DE CERCETARE ȘI DEZVOLTARE							
Cheltuieli sub forma de rata forfetara cf. art. 25 din Regulamentul (UE) 651/2014	31,775.40	31,775.40	31,775.40	0.00	0.00	95,326.20	OK
Cheltuieli salariale pentru cercetare industrială, aferente personalul implicat în implementarea proiectului (în derularea activităților, altele decât management de proiect)	211,836.00	211,836.00	52,959.00	0.00	0.00	476,631.00	OK
Cheltuieli aferente cercetării contractuale pentru activități de cercetare industrial	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
Cheltuieli pentru servicii de consultanță și echivalente folosite exclusiv pentru activitățile de cercetare industrială	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
Cheltuieli pentru realizarea studiului de fezabilitate pregatitor pentru cercetare industrială	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
CERCETARE INDUSTRIALA	243,611.40	243,611.40	84,734.40	0.00	0.00	571,957.20	OK
Cheltuieli sub forma de rata forfetara cf. art. 25 din Regulamentul (UE) 651/2014	0.00	0.00	6,400.80	0.00	0.00	6,400.80	OK

Cheltuieli salariale pentru dezvoltare experimentală, aferente personalul implicat în implementarea proiectului (în derularea activităților, altele decât management de proiect)	0.00	0.00	32,004.00	0.00	0.00	32,004.00	OK
Cheltuieli pentru servicii consultanță și echivalente folosite exclusiv pentru activitățile de dezvoltare experimentală	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
Cheltuieli aferente cercetării contractuale pentru activități de dezvoltare experimentală.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
Cheltuieli pentru realizarea studiului de fezabilitate pregătitor pentru dezvoltare experimentală	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
DEZVOLTARE EXPERIMENTALA	0.00	0.00	38,404.80	0.00	0.00	38,404.80	OK
TOTAL CHELTUIELI PENTRU ACTIVITĂȚILE DE CERCETARE INDUSTRIALĂ, CERCETARE EXPERIMENTALĂ ȘI REALIZAREA DE STUDII DE FEZABILITATE	243,611.40	243,611.40	123,139.20	0.00	0.00	610,362.00	OK
CHELTUIELI PENTRU ACTIVITATILE DE INOVARE DESTINATE IMM-URILOR, ÎN CONFORMITATE CU ART. 28 DIN REGULAMENTUL (UE) 651/2014							
Costurile pentru serviciile de consultanță în domeniul inovării și pentru serviciile de sprijinire a inovării (cu excepția instruirii și formării profesionale)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK

Costurile pentru serviciile de consultanță în domeniul inovării și pentru serviciile de sprijinire a inovării (exclusiv instruire și formare profesională)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
Cheltuieli pentru obtinerea, validarea si protejarea brevetelor si a altor active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
TOTAL CHELTUIELI PENTRU ACTIVITATILE DE INOVARE DESTINATE IMM-URILOR, ÎN CONFORMITATE CU ART. 28 DIN REGULAMENTUL (UE) 651/2014	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
CHELTUIELI PENTRU ACTIVITATILE DE SPRIJIN, AFERENTE PARTENERILOR IMM , ÎN CONFORMITATE CU AJUTOR DE MINIMIS, Regulamentului (UE) 2023/2831 AL COMISIEI din 13 decembrie 2023 privind aplicarea articolelor 107 și 108 din Tratatul privind funcționarea Uniunii Europene ajutoarelor de minimis,							
Cheltuieli cu activitati de cooperare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	OK
5.4 Cheltuieli pentru informare și publicitate	242.00	0.00	0.00	0.00	0.00	242.00	OK
TOTAL CHELTUIELI PRIVIND ACTIVITĂȚILE DE SPRIJIN- AJUTOR DE MINIMIS	242.00	0.00	0.00	0.00	0.00	242.00	OK
TOTAL BUGET	9,797,798.98	4,445,579.71	4,046,191.49	0.00	0.00	18,289,570.18	OK
	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5	TOTAL	

% TOTAL CHELTUIELI PROIECT	54%	24%	22%	0%	0%		
TOTAL CHELTUIELI ELIGIBILE	9,788,184.98	4,435,965.71	4,036,577.49	0.00	18,260,728.18		
TOTAL % CHELTUIELI ELIGIBILE	54%	24%	22%	0%	100%		
TOTAL CHELTUIELI NE-ELIGIBILE	9,614.00	9,614.00	9,614.00	0.00	28,842.00		
TVA (eligibilă+neeligibilă)	441,170.32	441,128.32	441,128.33	0.00	1,323,426.97		
TVA (eligibilă+neeligibilă)-aferent cheltuielilor componenta - non-ajutor - Organizatia de cercetare	441,128.32	441,128.32	441,128.33	0.00			
TVA (eligibilă+neeligibilă)-aferent cheltuielilor componenta: Ajutor de minimis, ajutor de stat	42.00	0.00	0.00	0.00			
Contribuția proprie, din care :	268,383.07	126,887.09	116,328.52	0.00	511,598.68		
Contribuția solicitantului la cheltuieli eligibile	258,769.07	117,273.09	106,714.52	0.00	482,756.68		
Contribuția solicitantului la cheltuieli neeligibile, inclusiv TVA aferenta	9,614.00	9,614.00	9,614.00	0.00	28,842.00		
ASISTENȚĂ FINANCIARĂ NERAMBURSABILĂ SOLICITATĂ	9,529,415.91	4,318,692.62	3,929,862.97	0.00	17,777,971.50		
Contribuția proprie totală (la cheltuieli eligibile și neeligibile), asigurată din:	268,383.07	126,887.09	116,328.52	0.00	511,598.68		

Surse proprii	268,383.07	126,887.09	116,328.52	0.00	511,598.68		
Imprumuturi bancare / surse imprumutate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	OK	OK	OK	OK	OK		

PARTENERI	TIP INTREPRINDERE
Organizatiei de cercetare (Lider de parteneriat)	ORGANIZATIE DE CERCETARE
Partener 1	ORGANIZATIE DE CERCETARE
Partener 2	MICA SAU MICRO
Partener 3	Not applicable

ATENȚIE!

Dacă partenerul 1/2/3 este o organizație de cercetare care desfășoară activități economice în proporție de cel mult 20% din capacitatea sa anuală, respectiv APL, atunci cheltuielile aferente acestui partener se raportează doar în secțiunea „Cheltuieli pentru activitățile organizației de cercetare”.

În acest caz, celulele C140 – C182, G126-G 169 nu se completează pentru acești parteneri, iar în tabelul „Surse de finanțare ajutor de stat pentru proiecte de cercetare și dezvoltare” vor apărea doar informațiile legate de IMM-urile partenere. Nerespectarea structurii și atribuirea incorectă a cheltuielilor în funcție de beneficiari vor afecta calculul corect al finanțării nerambursabile și al contribuției beneficiarilor.

CHELTUIELI PENTRU ACTIVITĂȚILE DESFĂȘURATE DE ORGANIZAȚIA DE CDI / ORGANIZAȚIILE DE CDI/APL	Cheltuieli eligibile		Total eligibil	Cheltuieli neeligibile		Total neeligibil	TOTAL CHELTUIELI PROIECT
	Baza	TVA elig.		Baza	TVA ne-elig.		
Organizația de CDI -Solicitant/ lider	11,522,942.21	1,155,727.06	12,678,669.27	28,800.00	0.00	28,800.00	12,707,469.27
Organizația de CDI / APL -partener 1 (dacă e cazul)	4,803,839.00	167,657.91	4,971,496.91	0.00	0.00	0.00	4,971,496.91
Organizația de CDI/APL -partener 2 (dacă e cazul)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Organizația de CDI/APL -partener 3 (dacă e cazul)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	16,326,781.21	1,323,384.97	17,650,166.18	28,800.00	0.00	28,800.00	17,678,966.18
	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

5. SUSTENABILITATEA FINANCIARĂ

[illegible]

17	Cheltuieli de mentenanta, intretinere, reparatii capitale, administrare	0.00	0.00	0.00	13,500.00	13,905.00	14,322.15	14,751.81	15,194.37	15,650.20	16,119.71
18	Alte cheltuieli operationale	0.00	0.00	0.00	7,440.00	7,663.20	7,893.10	8,129.89	8,373.79	8,625.00	8,883.75
19	Cheltuieli cu servicii de consultanță specializată externalizată	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	Alte cheltuieli financiare (pierderi din creante legate de participatii, din diferente de curs valutar, din sconturi obtinute, privind investitiile financiare cedate, alte cheltuieli financiare)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	TOTAL CHELTUIELI	0.00	0.00	0.00	255,792.00	261,297.20	262,828.81	264,387.61	269,349.43	270,340.10	271,360.49
22	Flux de lichiditati brut din activitatea de exploatare	110,000.00	110,000.00	110,000.00	9,208.00	49,952.80	195,371.19	200,062.39	255,100.57	254,109.90	253,089.51
23	Plati TVA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	Rambursari TVA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	Impozit pe profit/venit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	Plati/incasari pentru impozite si taxe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	FLUX DE NUMERAR NET	110,000.00	110,000.00	110,000.00	9,208.00	49,952.80	195,371.19	200,062.39	255,100.57	254,109.90	253,089.51

28	CHELTUIELI DE INVESTITII/Cheltuieli cu inlocuirile activelor cu durata scurta de viata	7,819,097.93	2,597,316.67	2,291,054.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	ASISTENȚĂ FINANCIARĂ NERAMBURSABILĂ SOLICITATĂ	7,653,307.99	2,535,962.33	2,235,825.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	Contribuția proprie totală (la cheltuieli eligibile și neeligibile), asigurată din:	165,789.96	61,354.33	55,229.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	Surse proprii	165,789.96	61,354.33	55,229.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	Imprumuturi bancare / surse imprumutate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	TOTAL INTRARI DE LICHIDITATI DIN ACTIVITATEA DE FINANTARE	7,819,097.95	2,597,316.66	2,291,054.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	ACTIVITATEA DE FINANTARE										
34	Rate la imprumut - cofinantare la proiect	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	Dobânzi la imprumut - cofinantare la proiect	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	Flux de numerar net din activitatea financiara si de investitie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	FLUX DE NUMERAR NET ANUAL	110,000.02	109,999.99	109,999.99	9,208.00	49,952.80	195,371.19	200,062.39	255,100.57	254,109.90	253,089.51
38	FLUX DE NUMERAR NET CUMULAT	110,000.02	220,000.01	330,000.00	339,208.00	389,160.80	584,531.99	784,594.38	1,039,694.95	1,293,804.85	1,546,894.36

[illegible]

5. SUSTENABILITATEA FINANCIARĂ

[illegible]

17	Cheltuieli de mentenanta, intretinere, reparatii capitale, administrare	0.00	0.00	0.00	17,960.00	18,498.80	19,053.76	19,625.38	20,214.14	20,820.56	21,445.18
18	Alte cheltuieli operationale	0.00	0.00	0.00	13,200.00	13,596.00	14,003.88	14,424.00	14,856.72	15,302.42	15,761.49
19	Cheltuieli cu servicii de consultanță specializată externalizată	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	Alte cheltuieli financiare (pierderi din creante legate de participatii, din diferente de curs valutar, din sconturi obtinute, privind investitiile financiare cedate, alte cheltuieli financiare)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	TOTAL CHELTUIELI	0.00	0.00	0.00	141,437.00	139,567.80	144,003.12	145,224.01	149,731.52	151,026.75	153,110.85
22	Flux de lichiditati brut din activitatea de exploatare	30,000.00	30,000.00	30,000.00	6,063.00	7,932.20	98,996.88	107,775.99	135,768.48	134,473.25	139,889.15
23	Plati TVA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	Rambursari TVA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	Impozit pe profit/venit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	Plati/incasari pentru impozite si taxe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	FLUX DE NUMERAR NET	30,000.00	30,000.00	30,000.00	6,063.00	7,932.20	98,996.88	107,775.99	135,768.48	134,473.25	139,889.15

28	CHELTUIELI DE INVESTITII/Cheltuieli cu inlocuirile activelor cu durata scurta de viata	1,691,529.64	1,691,287.64	1,588,679.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	ASISTENȚĂ FINANCIARĂ NERAMBURSABILĂ SOLICITATĂ	1,657,699.04	1,657,461.89	1,556,906.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	Contribuția proprie totală (la cheltuieli eligibile și neeligibile), asigurată din:	33,830.59	33,825.76	31,773.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	Surse proprii	33,830.59	33,825.76	31,773.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	Imprumuturi bancare / surse imprumutate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	TOTAL INTRARI DE LICHIDITATI DIN ACTIVITATEA DE FINANTARE	1,691,529.63	1,691,287.65	1,588,679.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	ACTIVITATEA DE FINANTARE										
34	Rate la imprumut - cofinantare la proiect	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	Dobânzi la imprumut - cofinantare la proiect	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	Flux de numerar net din activitatea financiara si de investitie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	FLUX DE NUMERAR NET ANUAL	29,999.99	30,000.01	30,000.00	6,063.00	7,932.20	98,996.88	107,775.99	135,768.48	134,473.25	139,889.15
38	FLUX DE NUMERAR NET CUMULAT	29,999.99	60,000.00	90,000.00	96,063.00	103,995.20	202,992.08	310,768.07	446,536.55	581,009.80	720,898.95

5. SUSTENABILITATEA FINANCIARĂ

[illegible]

17	Cheltuieli de mentenanta, intretinere, reparatii capitale, administrare	0.00	0.00	0.00	7,120.00	7,333.60	7,553.61	7,780.22	8,013.62	8,254.03	8,501.65
18	Alte cheltuieli operationale	0.00	0.00	0.00	15,960.00	16,438.80	16,931.96	17,439.92	17,963.12	18,502.01	19,057.07
19	Cheltuieli cu servicii de consultanță specializată externalizată	0.00	0.00	0.00	26,400.00	27,720.00	28,551.60	29,408.15	30,290.39	31,199.10	32,135.08
20	Alte cheltuieli financiare (pierderi din creante legate de participatii, din diferente de curs valutar, din sconturi obtinute, privind investitiile financiare cedate, alte cheltuieli financiare)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	TOTAL CHELTUIELI	0.00	0.00	0.00	174,942.00	185,334.00	192,012.28	198,217.54	203,104.93	206,737.16	212,262.50
22	Flux de lichiditati brut din activitatea de exploatare	0.00	0.00	0.00	26,523.00	63,926.00	106,502.72	137,807.46	156,515.07	163,167.84	186,077.50
23	Plati TVA	0.00	0.00	0.00	34,965.00	43,260.00	50,715.00	57,225.00	61,320.00	63,105.00	68,040.00
24	Rambursari TVA	0.00	0.00	0.00	16,307.11	18,110.68	19,269.72	20,346.66	21,194.89	21,825.28	22,784.22
25	Impozit pe profit/venit	0.00	0.00	0.00	1,258.00	6,204.00	12,009.00	16,145.00	18,622.00	19,502.00	22,531.00
26	Plati/incasari pentru impozite si taxe	0.00	0.00	0.00	19,915.89	31,353.32	43,454.28	53,023.34	58,747.11	60,781.72	67,786.78
27	FLUX DE NUMERAR NET	0.00	0.00	0.00	6,607.11	32,572.68	63,048.44	84,784.12	97,767.95	102,386.11	118,290.72

28	CHELTUIELI DE INVESTITII/Cheltuieli cu inlocuirile activelor cu durata scurta de viata	243,853.40	243,611.40	123,139.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	ASISTENȚĂ FINANCIARĂ NERAMBURSABILĂ SOLICITATĂ	195,089.12	194,889.12	90,830.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	Contribuția proprie totală (la cheltuieli eligibile și neeligibile), asigurată din:	48,764.28	48,722.28	32,308.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	Surse proprii	48,764.28	48,722.28	32,308.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	Imprumuturi bancare / surse imprumutate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	TOTAL INTRARI DE LICHIDITATI DIN ACTIVITATEA DE FINANTARE	243,853.40	243,611.40	123,139.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	ACTIVITATEA DE FINANTARE										
34	Rate la imprumut - cofinantare la proiect	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	Dobânzi la imprumut - cofinantare la proiect	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	Flux de numerar net din activitatea financiara si de investitie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	FLUX DE NUMERAR NET ANUAL	0.00	0.00	0.00	6,607.11	32,572.68	63,048.44	84,784.12	97,767.95	102,386.11	118,290.72
38	FLUX DE NUMERAR NET CUMULAT	0.00	0.00	0.00	6,607.11	39,179.79	102,228.23	187,012.35	284,780.30	387,166.41	505,457.13

[illegible]

[illegible]

Program: Programul Regiunea Centru (PR Centru)

Prioritatea 1 O regiune competitivă prin inovare și întreprinderi dinamice pentru o economie inteligentă

Obiectivul de politica 1- O Europă mai competitivă și mai inteligentă, prin promovarea unei transformări economice inovatoare și inteligente și a conectivității TIC regionale

Fond: FEDR

OS 1.1. Dezvoltarea și sporirea capacităților de cercetare și inovare și adoptarea tehnologiilor avansate, OS 1.4 Dezvoltarea competențelor pentru specializare inteligentă, tranziție industrială și antreprenoriat

Acțiunea 1.1 Dezvoltarea structurilor CDI și TT în folosul întreprinderilor

Intervenția 1.1.1 Dezvoltarea capacităților publice de CDI

Apel de proiecte:

Dezvoltarea capacităților publice de cercetare-dezvoltare-inovare

Cod SMIS:

363,715.00

Nr. crt.	CATEGORIE CHELTUIELI	Tip de cheltuiala (directa/indirecta)	Valoare eligibilă al proiectului, incl. TVA eligibil, din care:				TVA, din care			Valoare totală neeligibil al proiectului, incl. TVA neeligibil	Valoare totală a proiectului
			Total	Valoare eligibilă nerambursabilă din partea fondurilor (UE)	Valoarea eligibilă nerambursabilă din bugetul național	Valoare cofinanțare eligibilă beneficiar	Total	TVA eligibil	TVA neeligibil		
0	1	2	3= 4+5+6	4	5	6	7=8+9	8	9	10	11=3+10
1	CHELTUIELI RESURSE UMANE	DIRECTA	476,631.00	324,109.08	57,195.72	95,326.20	0.00	0.00	0.00	0.00	476,631.00
2	CHELTUIELI RESURSE UMANE	DIRECTA	1,982,660.00	1,651,555.78	291,451.02	39,653.20	0.00	0.00	0.00	0.00	1,982,660.00
3	CHELTUIELI RESURSE UMANE	DIRECTA	3,004,101.00	2,502,416.13	441,602.85	60,082.02	0.00	0.00	0.00	0.00	3,004,101.00
4	CHELTUIELI RESURSE UMANE	DIRECTA	32,004.00	16,322.04	2,880.36	12,801.60	0.00	0.00	0.00	0.00	32,004.00
5	CHELTUIELI RESURSE UMANE	DIRECTA	1,001,367.00	834,138.71	147,200.95	20,027.34	0.00	0.00	0.00	0.00	1,001,367.00
6	CHELTUIELI RESURSE UMANE	DIRECTA	4,035,720.00	3,361,754.76	593,250.84	80,714.40	0.00	0.00	0.00	0.00	4,035,720.00
7	ECHIPAMENTE / DOTARI / ACTIVE CORPORALE	DIRECTA	5,092,685.27	4,242,206.83	748,624.73	101,853.71	883,854.47	883,854.47	0.00	0.00	5,092,685.27
8	SERVICII	DIRECTA	326,700.00	272,141.10	48,024.90	6,534.00	56,700.00	56,700.00	0.00	0.00	326,700.00
9	SERVICII	DIRECTA	70,764.73	58,947.02	10,402.42	1,415.29	12,281.48	12,281.48	0.00	0.00	70,764.73
10	SERVICII	INDIRECTA	200.00	170.00	30.00	0.00	42.00	0.00	42.00	42.00	242.00
11	SERVICII	DIRECTA	6,050.00	5,039.65	889.35	121.00	1,050.00	1,050.00	0.00	0.00	6,050.00
12	SERVICII	DIRECTA	242.00	201.59	35.57	4.84	42.00	42.00	0.00	0.00	242.00
13	CHELTUIELI RESURSE UMANE	INDIRECTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28,800.00	28,800.00
14	SERVICII	DIRECTA	129,954.00	108,251.68	19,103.24	2,599.08	22,554.00	22,554.00	0.00	0.00	129,954.00
15	SERVICII	DIRECTA	1,100.00	916.30	161.70	22.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,100.00

16	SERVICII	DIRECTA	72,600.00	60,475.80	10,672.20	1,452.00	12,600.00	12,600.00	0.00	0.00	72,600.00
17	CHELTUIELI SUB FORMA DE RATE FORFETARE	INDIRECTA	101,727.00	68,086.22	12,015.22	21,625.56	0.00	0.00	0.00	0.00	101,727.00
18	ECHIPAMENTE / DOTARI / ACTIVE CORPORALE	DIRECTA	533,959.45	444,788.22	78,492.04	10,679.19	92,670.65	92,670.65	0.00	0.00	533,959.45
19	ECHIPAMENTE / DOTARI / ACTIVE CORPORALE	DIRECTA	265,195.84	220,908.14	38,983.79	5,303.91	46,025.72	46,025.72	0.00	0.00	265,195.84
20	ECHIPAMENTE / DOTARI / ACTIVE CORPORALE	DIRECTA	226,611.46	188,767.35	33,311.88	4,532.23	39,329.26	39,329.26	0.00	0.00	226,611.46
21	ECHIPAMENTE / DOTARI / ACTIVE CORPORALE	DIRECTA	490,023.43	408,189.52	72,033.44	9,800.47	85,045.39	85,045.39	0.00	0.00	490,023.43
22	SERVICII	DIRECTA	205,216.00	170,944.93	30,166.75	4,104.32	35,616.00	35,616.00	0.00	0.00	205,216.00
23	SERVICII	DIRECTA	205,216.00	170,944.93	30,166.75	4,104.32	35,616.00	35,616.00	0.00	0.00	205,216.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL			18,260,728.18	15,111,275.78	2,666,695.73	482,756.68	1,323,426.97	1,323,384.97	42.00	28,842.00	18,289,570.18

8. Indicatori ETF

Total buget eligibil (investiție)	18,260,728.18
Servicii CDI subcontractate (eligibile)	129,954.00
Active corporale (echipamente/utilaje)	5,092,685.27
Active necorporale (software/licențe/brevete)	0.00

Indicator	Formulă	Rezultat (%)	Opțiune (a/b/c/d)	Punctaj
1) Ponderea serviciilor de CD subcontractate în total buget	0.007116584	0.71%	a	3
2) Ponderea activelor corporale și necorporale în legătură directă cu activitățile de cercetare și inovare în total buget eligibil	0.278887305	27.89%	b	2

10. Verificare prag 20% (factori de resurse) – perioada de analiză = Anul anterior depunerii cererii de finanțare+ perioada de implementare+ perioada de amortizare

A. Venituri (operaționale)														
Categorie venit	Încadrare	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	An 11	An 12	An 13
Contracte CDI publice	Neeconomic	0				130,000	170,000	170,000	170,000	230,000	230,000			
Contracte CDI private colaborative	Neeconomic	0												
Contracte CDI private comerciale	Economic	0												
Servicii către firme	Economic	0				25,000	31,250	37,500	43,750	43,750	43,750			
Consultanță CDI	Neeconomic	0												
Închirieri spații/echipamente	Economic	0												
Vânzări produse/microproducție	Neeconomic	0												
Licențe/redevență	Neeconomic	0					0	0	140,700	140,700	140,700			
Alte venituri economice	Neeconomic	0												
Alte venituri neeconomice	Neeconomic	0												
TOTAL VENITURI		0				155,000	201,250	207,500	354,450	414,450	414,450			
VENITURI ECONOMICE		0	0	0	0	25,000	31,250	37,500	43,750	43,750	43,750	0	0	0
Procent venituri economice		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	16.13%	15.53%	18.07%	12.34%	10.56%	10.56%	0.00%	0.00%	0.00%

B. Utilizare factori de resurse (echipamente, spații, personal, materiale)														
Echipamente (ore/an) – total		0	0	0	0	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	0	0	0
Echipamente (ore/an) – economic		0	0	0	0	125	156	188	219	219	219	0	0	0
Echipamente – procent economic		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.87%	1.08%	1.31%	1.52%	1.52%	1.52%	0.00%	0.00%	0.00%
Spații (m²) – total		0	0	0	0	280	280	280	280	280	280	0	0	0
Spații (m²) – economic		0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	0	0	0
Spații – procent economic		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.43%	1.43%	1.43%	1.43%	1.43%	1.43%	0.00%	0.00%	0.00%
Personal CDI (ore/an) – total		0	0	0	0	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	0	0	0
Personal CDI (ore/an) – economic		0	0	0	0	35	43	52	61	61	61	0	0	0
Personal – procent economic		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.88%	1.08%	1.30%	1.53%	1.53%	1.53%	0.00%	0.00%	0.00%
Materiale/consumabile (lei) – total		0	0	0	0	10,500	15,125	15,750	16,375	20,375	20,375	0	0	0
Materiale/consumabile (lei) – economic		0	0	0	0	91	163	206	249	310	310	0	0	0
Materiale – procent economic		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.87%	1.08%	1.31%	1.52%	1.52%	1.52%	0.00%	0.00%	0.00%

Factor de resurse cu pondere maximă (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.43%	1.43%	1.43%	1.53%	1.53%	1.53%	0.00%	0.00%	0.00%

C. Rezumat și rezultat														
Respectare prag 20% (factori resurse)	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA

Notă: Corelați datele cu Foaia 4 „Bugetul Proiectului”, Foaia 5 „Proiecții financiare” și Foaia 6 Amortizare. Dacă în oricare an indicatorul de venituri economice sau factorul cu pondere maximă > 20%, se aplică mecanismul de recuperare (Anexa 23).

An 1 reprezintă anul anterior depunerii cererii de finanțare

Conform Cadrelui CE, evaluarea se face pe baza utilizării resurselor. Dacă orice categorie de resursă este folosită pentru activități economice peste 20% din capacitatea anuală, finanțarea devine supusă regulilor de ajutor de stat.

D) Monitorizare suplimentară – Indicator de risc (venituri) – ANUAL (nu intră în rezultatul CE)

Venituri economice (lei) – total perioadă	225,000													
Venituri totale (lei) – total perioadă	1,747,100													
Pondere venituri economice în total (%) – ANUAL		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	16.13%	15.53%	18.07%	12.34%	10.56%	10.56%	0.00%	0.00%	0.00%
Indicator de risc venituri (OK / GALBEN / ROȘU) – ANUAL	OK	OK	OK	OK	GALBEN	GALBEN	GALBEN	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Legendă: OK <15% GALBEN 15–<20% ROȘU ≥20%														

Notă explicativă:

Ponderea veniturilor economice în total este monitorizată intern, ca semnal preventiv (proxy).
Pragul de 15% este recomandat ca alertă (indicator galben). Depășirea a 20% este critică (indicator roșu),

în oglindă cu pragul CE pe resurse. Indicatorul pe venituri nu este criteriu CE, ci instrument managerial.

OK (<15%) – nivel sigur: activitățile economice au o pondere scăzută, fără risc de depășire.
GALBEN (15–<20%) – zonă de alertă: este nevoie de monitorizare mai atentă; activitatea economică începe să se apropie de limita
ROȘU (≥20%) – depășire critică: necesită recalibrarea activităților sau aplicarea mecanismului de recuperare (conform Anexa 23).

[illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible]

10. Verificare prag 20% (factori de resurse) – perioada de analiză = Anul anterior depunerii cererii de finanțare+ perioada de implementare+ perioada de amortizare

A. Venituri (operaționale)														
Categorie venit	Încadrare	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	An 11	An 12	An 13
Contracte CDI publice	Neeconomic	0				95,000	95,000	95,000	95,000	95,000	95,000			
Contracte CDI private colaborative	Neeconomic	0												
Contracte CDI private comerciale	Economic	0												
Servicii către firme	Economic	0				22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500			
Consultanță CDI	Neeconomic	0												
Închirieri spații/echipamente	Economic	0												
Vânzări produse/microproducție	Neeconomic	0												
Licențe/redevență	Neeconomic	0				0	0	63,000	63,000	63,000	63,000			
Alte venituri economice	Neeconomic	0												
Alte venituri neeconomice	Neeconomic	0												
TOTAL VENITURI		0				117,500	117,500	180,500	180,500	180,500	180,500			
VENITURI ECONOMICE		0	0	0	0	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	0	0	0
Procent venituri economice		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	19.15%	19.15%	12.47%	12.47%	12.47%	12.47%	0.00%	0.00%	0.00%

B. Utilizare factori de resurse (echipamente, spații, personal, materiale)														
Echipamente (ore/an) – total		3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	0	0	0
Echipamente (ore/an) – economic		0	0	0	0	60	60	80	80	100	120	0	0	0
Echipamente – procent economic		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.67%	1.67%	2.22%	2.22%	2.78%	3.33%	0.00%	0.00%	0.00%
Spații (m²) – total		392	392	392	392	392	392	392	392	392	392	0	0	0
Spații (m²) – economic		0	0	0	0	7	7	7	7	7	7	0	0	0
Spații – procent economic		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.79%	1.79%	1.79%	1.79%	1.79%	1.79%	0.00%	0.00%	0.00%
Personal CDI (ore/an) – total		0	0	0	0	600	600	600	600	600	600	0	0	0
Personal CDI (ore/an) – economic		0	0	0	0	10	10	13	13	20	20	0	0	0
Personal – procent economic		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.67%	1.67%	2.17%	2.17%	3.33%	3.33%	0.00%	0.00%	0.00%
Materiale/consumabile (lei) – total		0	0	0	0	12,770	9,750	13,000	13,000	16,250	16,250		0	0
Materiale/consumabile (lei) – economic		0	0	0	0	213	163	289	289	452	541		0	0
Materiale – procent economic		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.67%	1.67%	2.22%	2.22%	2.78%	3.33%	0.00%	0.00%	0.00%

Factor de resurse cu pondere maximă (%)	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.79%	1.79%	2.22%	2.22%	3.33%	3.33%	0.00%	0.00%	0.00%

C. Rezumat și rezultat														
Respectare prag 20% (factori resurse)	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA

Notă: Corelați datele cu Foaia 4 „Bugetul Proiectului”, Foaia 5 „Proiecții financiare” și Foaia 6 Amortizare. Dacă în oricare an indicatorul de venituri economice sau factorul cu pondere maximă > 20%, se aplică mecanismul de recuperare (Anexa 23).

An 1 reprezintă anul anterior depunerii cererii de finanțare

Conform Cadrelui CE, evaluarea se face pe baza utilizării resurselor. Dacă orice categorie de resursă este folosită pentru activități economice peste 20% din capacitatea anuală, finanțarea devine supusă regulilor de ajutor de stat.

D) Monitorizare suplimentară – Indicator de risc (venituri) – ANUAL (nu intră în rezultatul CE)

Venituri economice (lei) – total perioadă	135,000														
Venituri totale (lei) – total perioadă	957,000														
Pondere venituri economice în total (%) – ANUAL		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	19.15%	19.15%	12.47%	12.47%	12.47%	12.47%	0.00%	0.00%	0.00%	
Indicator de risc venituri (OK / GALBEN / ROȘU) – ANUAL	OK	OK	OK	OK	GALBEN	GALBEN	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	

Legendă: OK <15% | GALBEN 15–<20% | ROȘU ≥20%

Notă explicativă:

Ponderea veniturilor economice în total este monitorizată intern, ca semnal preventiv (proxy).
Pragul de 15% este recomandat ca alertă (indicator galben). Depășirea a 20% este critică (indicator roșu),

în oglindă cu pragul CE pe resurse. Indicatorul pe venituri nu este criteriu CE, ci instrument managerial.

OK (<15%) – nivel sigur: activitățile economice au o pondere scăzută, fără risc de depășire.
GALBEN (15–<20%) – zonă de alertă: este nevoie de monitorizare mai atentă; activitatea economică începe să se apropie de limita
ROȘU (≥20%) – depășire critică: necesită recalibrarea activităților sau aplicarea mecanismului de recuperare (conform Anexa 23).

[illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible]