

Programa analitică

Structură: Curs – 40 ore; Laborator – 80 ore;

I. Programa analitică a cursului

1. Construirea formelor de tablă.
2. Operații specifice modelării pieselor de tablă.
3. Teoria plasticității.
4. Legile de curgere și legile de ecrusare ale materialelor.
5. Anizotropia materialelor.
6. Modalitățile de determinare a proprietăților de material.
7. Elemente finite de tip shell. Caracteristicile elementelor finite bidimensionale. Real constante.
8. Analiza inversă prin metoda elementului finit.
9. Analiza directă explicită prin metoda elementului finit.
10. Analiza directă implicită prin metoda elementului finit.
11. Determinarea formei semifabricatelor.
12. Determinarea schemei optime de croire.
13. Determinarea revenirii elastice a materialelor metalice.
14. Modelarea geometrică a formelor complexe.
15. Construirea ansamblurilor ștanțelor și matrițelor.
16. Elaborarea desenelor de ansamblu a ștanțelor și matrițelor.
17. Elaborarea desenelor de execuție a ștanțelor și matrițelor.

II. Programa analitică a lucrărilor de laborator

1. Modelarea formelor specifice modulului sheetmetal: pereți din tablă cu profil închis / deschis.
2. Modelarea formelor specifice modulului sheetmetal: pereți rulați din tablă.
3. Modelarea formelor specifice modulului sheetmetal: pereți din tablă extrudați; pereți din tablă îndoșiți / ondulați.
4. Modelarea formelor specifice modulului sheetmetal: racordări cu rază constantă; racordări conice.
5. Modelarea formelor specifice modulului sheetmetal: îndoire după o dreaptă.
6. Modelarea formelor specifice modulului sheetmetal: decupări; suprafețe ștanțate; degajări de colț; teșituri.
7. Editarea formelor din modulul sheetmetal: desfășurate; refacerea racordărilor; multiplicări polare și rectificări; copierea în oglindă.
8. Exportul suprafeței mediane a piesei în programele de analiză numerică.
9. Repararea modelelor complexe din tablă în vederea derulării analizelor inverse.
10. Eliminarea detaliilor necesare la analizele inverse;
11. Stabilirea direcției optime de deformare la analizele inverse astfel încât să se limiteze problemele ce apar datorită curgerilor inverse.
12. Alegerea tipurilor de elemente finite de tip shell și discretizarea modelului la analizele inverse;
13. Alegerea proprietăților de material. Modulul lui Young și coeficientul lui Poisson pentru zona elastică a curbei de curgere. Coeficientul de ecrusare, coeficientul de rezistență plastică, coeficienții de anizotropie, limita de elasticitate și curbele limita de deformare pentru zona plastică a curbei de curgere.
14. Determinarea formei optime a semifabricatului și exportul acestuia în alte programe CAD după analizele inverse.
15. Importul plăcilor active sau poansonelor la analizele directe.

16. Alegerea tipului de utilaj pe care se va monta scula de presare proiectată la analizele directe.
17. Construcția celorlalte elemente active (poanson sau placa activă, element de reținere, nervuri de blocare) ținând cont de grosimea materialului și jocul dintre poanson și placa activă.
18. Stabilirea contactelor dintre semifabricat și elementele active și a condițiilor tribologice dintre acestea la analizele directe.
19. Stabilirea vitezelor elementelor active, a mărimii curselor și a forțelor de reținere sau blocare.
20. Stabilirea numărului pașilor de soluționare în programul de analiză.
21. Soluționarea analizei dinamice de tip explicit și interpretarea rezultatelor.
22. Soluționarea analizei dinamice de tip implicit (pentru determinarea revenirii elastice) și interpretarea rezultatelor.
23. Utilizarea formelor de bază la proiectarea reperelor nestandardizate ale reperelor ce compun ștanțele și matrițele.
24. Utilizarea modului de generare și editare a suprafețelor complexe.
25. Utilizarea funcțiilor de paternare.
26. Utilizarea constrângerilor la proiectarea reperelor și ansamblurilor.
27. Utilizarea proprietăților pentru repere și ansambluri.
28. Utilizarea bibliotecilor cu elemente standardizate.
29. Proiectarea modalității de ghidare.
30. Proiectarea modalității de reținere acolo unde este necesară.
31. Proiectarea modalității de eliminare a reperului respectiv a deșeurii.
32. Construirea ansamblului sculei de presare.
33. Verificarea interferențelor și coliziunilor în ansamblul ștanței sau matriței.
34. Elaborarea desenelor de ansamblu ale ștanței sau matriței (vederi, proiecții, secțiuni);
35. Elaborarea desenelor de execuție ale reperelor componente ale ștanței sau matriței (vederi, proiecții, secțiuni).

Modalități de evaluare a cunoștințelor cursanților raportate la programa analitică

Evaluarea cursantului se realizează la terminarea modului. Evaluarea constă într-o probă practică pe baza unor subiecte din cadrul cursului și laboratorului.

Programa analitică

Structură: Curs – 40 ore; Laborator – 80 ore;

I. Programa analitică a cursului

1. Strategii de modelare a reperelor de formă complexă obținute prin injecție sau turnare.
2. Construirea formelor complexe obținute prin injecție sau turnare.
3. Noțiuni de tehnologia injectării maselor plastice.
4. Noțiuni de tehnologia turnării sub presiune a pieselor.
5. Legile de comportare reologică a materialelor.
6. Fenomenele de fricțiune și antifricțiune.
7. Metode de simulare numerică. Metoda elementului finit
8. Elemente finite de tip shell și solid. Caracteristicile elementelor finite bi și tridimensionale.
9. Simularea prin metoda elementului finit a procesului de injecție și turnare sub presiune.
10. Alegerea planelor de separație pentru piesele injectate sau turnate sub presiune.
11. Stabilirea numărului de cuiburi de injecție sau turnare.
12. Stabilirea numărului de puncte de injecție sau turnare și a poziției acestora.
13. Construirea ansamblurilor matrițelor de injecție și turnare sub presiune.
14. Elaborarea desenelor de ansamblu a matrițelor de injecție și turnare sub presiune.
15. Elaborarea desenelor de execuție a matrițelor de injecție și turnare sub presiune.

II. Programa analitică a lucrărilor de laborator

1. Modelarea formelor de tip solid specifice modulului moldflow: extrudare, revoluție, sweep, sweep cu secțiune variabilă, cu secțiuni multiple (blend), cu pereți subțiri, alezaje filetate/profilate, carcase (shell), cu pereți înclinați, racordări, teșituri, nervuri, filete exterioare.
2. Modelarea formelor speciale specifice modulului moldflow: dom, flanșă, canal de degajare, prin proiecție pe o suprafață existentă.
3. Modelarea formelor de tip suprafață.
4. Editarea formelor din modulul moldflow existente.
5. Modelarea familiilor de forme.
6. Multiplicarea formelor existente.
7. Exportul suprafeței mediane a piesei în programele de simulare prin metoda elementului finit.
8. Repararea modelelor complexe din tablă în vederea derulării analizelor de simulare.
9. Stabilirea numărului de cuiburi de injecție sau turnare.
10. Stabilirea planelor de separație.
11. Stabilirea numărului de puncte de injecție și a poziției acestora astfel încât să se facă posibilă umplerea matriței de injecție sau turnare sub presiune.
12. Poziționarea miezurilor.
13. Alegerea tipurilor de elemente finite specifice problemei analizate (2D sau 3D).
14. Dimensionarea canalelor de injectare sau turnare.
15. Stabilirea sistemului de răcire și dimensionarea acestuia.
16. Alegerea proprietăților de material. Densitatea. Căldura specifică. Conductivitatea termică. Temperatura de topire. Temperatura de solidificare. Curbe reologice. Vâscozitatea. Fibrajul.
17. Stabilirea parametrilor tehnologici: temperatura, presiunea și viteza amestecului topit.

18. Determinarea volumului și a masei de material necesară injectării sau turnării.
19. Determinarea timpului necesar injectării sau turnării materialului.
20. Determinarea temperaturii finale în toate punctele piesei injectate sau turnate sub presiune.
21. Determinarea constricției materialului după răcire și a stării de tensiuni și deformații remanente.
22. Determinarea forței de închidere a matriței de injectare sau turnare sub presiune.
23. Alegerea tipului de utilaj pe care se va monta matrița de injecție sau turnare proiectată.
24. Dimensionarea zonelor active ale celor două sau mai multe semimatrițe.
25. Utilizarea formelor de bază la proiectarea reperelor nestandardizate ale reperelor ce compun matrițele de injecție și turnare sub presiune.
26. Utilizarea funcțiilor de paternare.
27. Utilizarea constrângerilor la proiectarea reperelor și ansamblurilor.
28. Utilizarea proprietăților pentru repere și ansambluri.
29. Utilizarea bibliotecilor cu elemente standardizate.
30. Proiectarea modalității de ghidare a matrițelor de injecție și turnare sub presiune.
31. Proiectarea modalității de răcire la matrițele de injecție și turnare sub presiune.
32. Proiectarea modalității de eliminare a reperului.
33. Construirea ansamblului matriței de turnare sau injecție.
34. Verificarea interferențelor și coliziunilor în ansamblul matriței.
35. Elaborarea desenelor de ansamblu ale matriței de turnare sau injecție (vederi, proiecții, secțiuni);
36. Elaborarea desenelor de execuție ale reperelor componente ale matriței de turnare sau injecție (vederi, proiecții, secțiuni).

Modalități de evaluare a cunoștințelor cursanților raportate la programa analitică

Evaluarea cursantului se realizează la terminarea modului. Evaluarea constă într-o probă practică pe baza unor subiecte din cadrul cursului și laboratorului.

Programa analitică

Structură: Curs – 40 ore; Laborator – 80 ore;

I. Programa analitică a cursului

1. Concepte în formularea metodei elementelor finite.
2. Noțiuni despre elementele finite utilizate la analizele structurale.
3. Sisteme de referință utilizate în analizele structurale.
4. Tipuri de elemente finite folosite la analizele structurale. Elemente uni, bi și tridimensionale.
5. Funcții de aproximare a elementelor finite al analizele structurale.
6. Modelarea geometrică a domeniului problemei.
7. Discretizarea modelului prin metoda controlată.
8. Discretizarea modelului prin metoda liberă.
9. Formularea problemei structurale și stabilirea ecuației elementului finit.
10. Asamblarea matricilor de rigiditate.
11. Impunerea constrângerilor și încărcărilor.
12. Metode de rezolvare a sistemului de ecuații redus.
13. Interpretarea rezultatelor.
14. Analiza statică.
15. Analiza modală.
16. Analiza dinamică de tip armonic.
17. Analiza dinamică de tip tranzitoriu.
18. Analiza de flambaj.
19. Analiza la oboseală.

II. Programa analitică a lucrărilor de laborator

1. Modelarea reperelor supuse analizelor structurale.
2. Importul reperelor supuse analizelor structurale.
3. Operații ajutoare de modelare necesare efectuării discretizării.
4. Alegerea tipului sau tipurilor de elemente finite adecvate analizelor statică, modală, dinamică de tip armonic, dinamică de tip tranzitoriu, la oboseală.
5. Folosirea elementelor unidimensionale, bidimensionale sau tridimensionale.
6. Folosirea funcțiilor de interpolare specifice analizelor structurale;
7. Alegerea proprietăților de material specifice unei analize structurale și introducerea lor în programele de simulare numerică. Modulul de elasticitate longitudinal. Coeficientul lui Poisson. Densitatea.
8. Utilizarea discretizării prin metoda liberă.
9. Utilizarea discretizării prin metoda controlată.
10. Utilizarea modalității de discretizare graduală, dependentă de gradientul de deformare.
11. Utilizarea rediscretizării pe parcursul analizei prin metoda elementului finit.
12. Utilizarea tipurilor de constrângeri posibil a fi aplicate în analizele structurale.
13. Utilizarea tipurilor de încărcări posibil a fi aplicate în analiza statică. Forțe. Presiuni. Momente.
14. Alegerea tipului de entitate pe care se vor aplica constrângerile și încărcările.
15. Alegerea pașilor de încărcare respectiv a subpașilor de încărcare.

16. Utilizarea metodelor de rezolvare a problemelor prin metoda elementului finit: metode directe și iterative.
17. Tipuri de analize structurale. Analiza statică.
18. Tipuri de analize structurale. Analiza modală.
19. Tipuri de analize structurale. Analiza dinamică de tip armonic.
20. Tipuri de analize structurale. Analiza dinamică de tip tranzitoriu.
21. Tipuri de analize structurale. Analiza de flambaj.
22. Tipuri de analize structurale. Analiza la oboseală.
23. Exprimarea rezultatelor sub formă grafică și tabelară la analiza statică.
24. Exprimarea rezultatelor variabile în timp la analizele modală și dinamice.

Modalități de evaluare a cunoștințelor cursanților raportate la programa analitică

Evaluarea cursantului se realizează la terminarea modului. Evaluarea constă într-o probă practică pe baza unor subiecte din cadrul cursului și laboratorului.

Programa analitică

Structură: Curs – 40 ore; Laborator – 80 ore;

I. Programa analitică a cursului

1. Simularea fenomenelor termice. Elemente fundamentale ale transmiterii căldurii.
2. Soluționarea problemelor de conducție termică.
3. Soluționarea problemelor de Convecția termică.
4. Soluționarea problemelor de radiație termică.
5. Soluționarea problemelor de transfer termic prin metoda elementului finit.
6. Simularea fenomenelor de curgere a fluidelor. Elemente fundamentale ale curgerii fluidelor. Modelul de fluid. Mișcări laminare și mișcări turbulente.
7. Simularea curgerii fluidelor prin metoda elementului finit.
8. Ecuația de continuitate. Ecuațiile de moment. Ecuația energiei compresibile.
9. Ecuația energiei incompresibile. Turbulența.
10. Presiunea. Temperatura.
11. Sisteme de referință utilizate în analizele termale și ce curgere a fluidelor.
12. Tipuri de elemente finite folosite la analizele termale și ce curgere a fluidelor. Elemente uni, bi și tridimensionale.
13. Funcții de aproximare a elementelor finite la analizele termale și ce curgere a fluidelor.
14. Modelarea geometrică a domeniului problemei.
15. Discretizarea modelului prin metoda liberă.
16. Impunerea constrângerilor și încărcărilor în cazul analizelor termale și ce curgere a fluidelor.
17. Interpretarea rezultatelor analizelor termale și ce curgere a fluidelor.
18. Analiză numerică termală de tip static.
19. Analiză numerică termală de tip tranzitoriu.
20. Analiză combinată termală-structurală
21. Analiză de curgere de tip laminar.
22. Analiză de curgere de tip turbulent.

II. Programa analitică a lucrărilor de laborator

1. Modelarea reperelor supuse analizelor termale și de curgere a fluidelor.
2. Importul reperelor supuse analizelor termale și de curgere a fluidelor.
3. Repararea modelelor importate din alte programe CAD sau CAE.
4. Operații ajutătoare de modelare necesare efectuării discretizării în cazul analizelor termale și de curgere a fluidelor.
5. Alegerea tipului sau tipurilor de elemente finit adecvate analizelor termale și de curgere a fluidelor.
6. Folosirea elementelor unidimensionale, bidimensionale sau tridimensionale.
7. Folosirea funcțiilor de interpolare specifice analizelor termale și de curgere a fluidelor.
8. Alegerea proprietăților de material specifice unei analize termale și introducerea lor în programele de simulare numerică. Densitatea. Căldura specifică. Conductivitatea termică. Entalpia. Emisivitatea.

9. Alegerea proprietăților de material specifice unei analize de curgere a fluidelor și introducerea lor în programele de simulare numerică. Densitatea. Vâscozitatea.
10. Utilizarea discretizării prin metoda liberă.
11. Utilizarea modalității de discretizare graduală.
12. Utilizarea rediscrētizării pe parcursul analizei prin metoda elementului finit.
13. Utilizarea tipurilor de constrângeri posibil a fi aplicate în analizele termale și de curgere a fluidelor.
14. Utilizarea tipurilor de încărcări posibil a fi aplicate în analiza termală. Temperatura. Flux termic. Convecția. Radiația.
15. Utilizarea tipurilor de încărcări posibil a fi aplicate în analiza de curgere a fluidelor. Presiunea. Viteza. Temperatura.
16. Alegerea tipului de entitate pe care se vor aplica constrângerile și încărcările.
17. Alegerea pașilor de încărcare respectiv a subpașilor de încărcare.
18. Utilizarea metodelor de rezolvare a problemelor prin metoda elementului finit: metode directe și iterative.
19. Tipuri de analize termale. Analiză numerică termală de tip static.
20. Tipuri de analize termale. Analiză numerică termală de tip tranzitoriu.
21. Tipuri de analize termale. Analiză combinată termală-structurală.
22. Tipuri de analize de curgere. Analiză de curgere de tip laminar.
23. Tipuri de analize de curgere. Analiză de curgere de tip turbulent.
24. Exprimarea rezultatelor sub formă grafică și tabelară la analiza termală statică.
25. Exprimarea rezultatelor variabile în timp la analiza termală tranzitorie.
26. Exprimarea rezultatelor la analizele de curgere laminară și turbulentă.

Modalități de evaluare a cunoștințelor cursanților raportate la programa analitică

Evaluarea cursantului se realizează la terminarea modului. Evaluarea constă într-o probă practică pe baza unor subiecte din cadrul cursului și laboratorului.

Programa analitică

Structură: Curs – 40 ore; Laborator – 80 ore;

I. Programa analitică a cursului

1. Simularea fenomenelor electromagnetice. Elemente fundamentale ale electrodinamicii.
2. Câmpul magnetic.
3. Inducția magnetică.
4. Intensitatea câmpului magnetic.
5. Liniile câmpului magnetic.
6. Soluționarea problemelor electromagnetice prin metoda elementului finit.
7. Metoda potențialului magnetic scalar.
8. Metoda potențialului magnetic vectorial.
9. Sisteme de referință utilizate în analizele electromagnetice.
10. Tipuri de elemente finite folosite la analizele electromagnetice. Elemente uni, bi și tridimensionale.
11. Funcții de aproximare a elementelor finite la analizele electromagnetice.
12. Modelarea geometrică a domeniului problemei.
13. Discretizarea modelului prin metoda liberă sau controlată.
14. Impunerea constrângerilor și încărcărilor în cazul analizelor electromagnetice.
15. Interpretarea rezultatelor analizelor electromagnetice.
16. Analiză electromagnetică de joasă frecvență prin metoda elementului finit în domeniul static (pentru magnetii permanenți sau la câmpurile magnetice produse de curenții continui).
17. Analiză electromagnetică de joasă frecvență prin metoda elementului finit în domeniul armonic (pentru câmpurile magnetice produse de curenții alternativi sau de curenții de excitație).
18. Analiză electromagnetică de joasă frecvență prin metoda elementului finit în domeniul tranzitoriu (pentru câmpurile magnetice care variază în timp datorită supratensiunilor sau creșterilor accidentale de curent).
19. Analiză electromagnetică prin metoda elementului finit pentru determinarea câmpurilor electrice în sisteme conductive sau capacitive.
20. Analiză electrostatică prin metoda elementului finit.
21. Analiza prin metoda elementului finit a circuitelor electrice.

II. Programa analitică a lucrărilor de laborator

1. Modelarea reperelor supuse analizelor electromagnetice.
2. Importul reperelor supuse analizelor electromagnetice.
3. Repararea modelelor importate din alte programe CAD sau CAE.
4. Operații ajutătoare de modelare necesare efectuării discretizării în cazul analizelor electromagnetice.
5. Alegerea tipului sau tipurilor de elemente finite adecvate analizelor electromagnetice.
6. Folosirea elementelor unidimensionale, bidimensionale sau tridimensionale.
7. Folosirea funcțiilor de interpolare specifice analizelor electromagnetice.

8. Alegerea proprietăților de material specifice analizelor electromagnetice și introducerea lor în programele de simulare numerică. Permeabilitatea magnetică relativă. Permitivitatea relativă. Rezistivitatea. Curba B-H (inductie magnetică – intensitatea câmpului magnetic) Anizotropia mediilor electromagnetice.
9. Utilizarea discretizării prin metoda liberă.
10. Utilizarea discretizării prin metoda controlată.
11. Utilizarea modalității de discretizare graduală.
12. Utilizarea rediscrētizării pe parcursul analizei prin metoda elementului finit.
13. Utilizarea tipurilor de constrângeri posibil a fi aplicate în analizele electromagnetice.
14. Utilizarea tipurilor de încărcări posibil a fi aplicate în analizele electromagnetice. Potențial electric. Densitatea de curent. Forțe. Momente. Tensiuni electrice. Intensitate. Suprafețe de tip Maxwell. Deplasări magnetice virtuale
15. Alegerea tipului de entitate pe care se vor aplica constrângerile și încărcările la analizele electromagnetice.
16. Alegerea pașilor de încărcare respectiv a subpașilor de încărcare la analizele electromagnetice.
17. Utilizarea metodelor de rezolvare a problemelor electromagnetice prin metoda elementului finit: metode directe și iterative.
18. Tipuri de analize electromagnetice. Analiză electromagnetică de joasă frecvență prin metoda elementului finit în domeniul static (pentru magneții permanenți sau la câmpurile magnetice produse de curenții continui).
19. Tipuri de analize electromagnetice. Analiză electromagnetică de joasă frecvență prin metoda elementului finit în domeniul armonic (pentru câmpurile magnetice produse de curenții alternativi sau de curenții de excitație).
20. Tipuri de analize electromagnetice. Analiză electromagnetică de joasă frecvență prin metoda elementului finit în domeniul tranzitoriu (pentru câmpurile magnetice care variază în timp datorită supratensiunilor sau creșterilor accidentale de curent).
21. Tipuri de analize electromagnetice. Analiză electromagnetică prin metoda elementului finit pentru determinarea câmpurilor electrice în sisteme conductive sau capacitive.
22. Tipuri de analize electromagnetice. Analiză electrostatică prin metoda elementului finit.
23. Tipuri de analize electromagnetice. Analiza prin metoda elementului finit a circuitelor electrice.
24. Exprimarea rezultatelor sub formă grafică și tabelară la analiza electromagnetică statică, electrostatică și analiza circuitelor electrice.
25. Exprimarea rezultatelor variabile în timp la analizele electromagnetice armonice și tranzitorii.

Modalități de evaluare a cunoștințelor cursanților raportate la programa analitică

Evaluarea cursantului se realizează la terminarea modului. Evaluarea constă într-o probă practică pe baza unor subiecte din cadrul cursului și laboratorului.

Programa analitică

Structură: Curs – 40 ore; Laborator – 80 ore;

I. Programa analitică a cursului

1. Fundamentele matematice ale optimizării.
2. Tehnici de optimizare. Tehnica minimizării neconstrânse secvențiale (Metoda funcției de corecție).
3. Optimizarea constructivă.
4. Procedura de optimizare prin metoda elementelor finite.
5. Definirea problemei de optimizare.
6. Instrumente pentru evaluarea spațiului de proiectare.
7. Instrumentul pentru analiza unui ciclu singular.
8. Instrumentul aleator.
9. Instrumentul iterative.
10. Instrumentul factorial.
11. Instrument de tip gradient.
12. Metode de optimizare.
13. Metoda subproblemei aproximative.
14. Funcțiile de aproximare.
15. Minimizarea subproblemei aproximative.
16. Strategia de căutare. Convergență.
17. Metoda de optimizare de ordinul întâi.
18. Optimizarea topologică.

II. Programa analitică a lucrărilor de laborator

1. Modelarea reperelor supuse analizei de optimizare topologică.
2. Importul reperelor supuse analizei de optimizare topologică.
3. Repararea modelului după importul din alt program CAD sau CAE.
4. Stabilirea părților funcționale ale piesei (care nu se pot modifica pe parcursul optimizării) și a părților supuse optimizării.
5. Alegerea tipurilor de elemente finite pentru părțile supuse optimizării topologice și pentru părțile funcționale.
6. Discretizarea prin metoda liberă separată a celor două părți ale piesei.
7. Introducerea proprietăților de material specifice analizei care stă la baza analizei de optimizare topologică.
8. Aplicarea constrângerilor specifice analizei care stă la baza analizei de optimizare topologică.
9. Aplicarea încărcărilor specifice analizei care stă la baza analizei de optimizare topologică.
10. Rularea analizei care stă la baza analizei de optimizare topologică.
11. Rularea analizei topologice și identificarea zonelor ce pot fi optimizate. Interpretarea rezultatelor.
12. Analiză de optimizare topologică prin metoda elementului finit pe baza unei analize structurale existente.

13. Analiză de optimizare topologică prin metoda elementului finit pe baza unei analize termale existente.
14. Analiză de optimizare topologică prin metoda elementului finit pe baza unei analize de curgere existente.
15. Analiză de optimizare topologică prin metoda elementului finit pe baza unei analize electromagnetice existente.
16. Modelarea reperelor supuse analizei de optimizare constructivă în programul CAE.
17. Stabilirea variabilelor de proiectare (a cotelor care se pot modifica pe parcursul optimizării constructive).
18. Alegerea tipurilor de elemente finite în conformitate cu analiza care stă la baza analizei de optimizare constructivă.
19. Discretizarea prin metoda liberă sau controlată a piesei supuse optimizării constructive.
20. Introducerea proprietăților de material specifice analizei care stă la baza analizei de optimizare constructivă.
21. Aplicarea constrângerilor specifice analizei care stă la baza analizei de optimizare constructivă.
22. Aplicarea încărcărilor specifice analizei care stă la baza analizei de optimizare constructivă.
23. Rularea analizei care stă la baza analizei de optimizare constructivă.
24. Definirea variabilelor de stare (a constrângerilor din optimizarea constructivă).
25. Definirea funcției obiectiv și a domeniului de convergență.
26. Elaborarea fișierului de input pentru analiza de optimizare constructivă. Editarea fișierului de input.
27. Pașii necesari optimizării constructive. Alegerea algoritmilor de optimizare, a numărului de cicluri.
28. Rularea analizei constructive. Interpretarea rezultatelor.
29. Analiză de optimizare constructivă prin metoda elementului finit pe baza unei analize structurale existente.
30. Analiză de optimizare constructivă prin metoda elementului finit pe baza unei analize termale existente.
31. Analiză de optimizare constructivă prin metoda elementului finit pe baza unei analize de curgere existente.
32. Analiză de optimizare constructivă prin metoda elementului finit pe baza unei analize electromagnetice existente.

Modalități de evaluare a cunoștințelor cursanților raportate la programa analitică

Evaluarea cursantului se realizează la terminarea modului. Evaluarea constă într-o probă practică pe baza unor subiecte din cadrul cursului și laboratorului.