

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brasov
1.2 Facultatea	INGINERIE MECANICĂ
1.3 Departamentul	INGINERIE MECANICĂ
1.4 Domeniul de studii de master ¹⁾	INGINERIE MECANICA
1.5 Ciclul de studii ²⁾	MASTER
1.6 Programul de studii/ Calificarea	SIMULARE SI TESTARE IN INGINERIA MECANICA

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Elemente avansate de proiectare - CAD								
2.2 Titularul activităților de curs	George Răzvan Buican								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	-/ George Răzvan Buican /-								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DAP	
							Obligativitate ⁴⁾	DI	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/ laborator/ proiect	2/
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/ laborator/ proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					23
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Geometrie Descriptiva, Desen tehnic
4.2 de competențe	• Competențe digitale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sala cu Videoproiector si calculatoare cu software SIMCENTER 3D / NX
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Sala cu Videoproiector si calculatoare cu software SIMCENTER 3D / NX

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	C1. Crearea, modificarea, analiza și/ sau optimizarea sistemelor mecanice prin proiectare asistată de calculator (CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE). R.Î.1.1 Studentul poate dezvolta modele geometrice și desene de execuție ale structurilor mecanice, respectiv desene de ansamblu ale sistemelor mecanice.
Competențe transversale	CT1 Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate. R.Î.1.3 Studentul are capacitatea de coordonare a activității de concepție, calcul și proiectare a unei structuri mecanice sau a unui produs/ sistem mecanic. CT2 Autonomie și gândire critică R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. R.Î.2.2 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. R.Î.2.3 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. R.Î.2.4 Studentul are capacitatea de autoevaluare obiectivă a nevoii de formare pe durata întregii vieți, utilizarea de informații și comunicare într-o limbă de circulație internațională în scopul inserției pe piața muncii și a adaptării continue la cerințele acesteia. CT3 Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. R.Î.3.2 Studentul înțelege și asigură îndeplinirea normelor de etică și integritate academică în scrierea rapoartelor. R.Î.3.3 Studentul lucrează independent în scopul informării științifice și pentru obținerea datelor necesare rezolvării temelor de proiect; identifică surse proprii de documentare. R.Î.3.4 Studentul are capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- asigura competențele CAD necesare în vederea îndeplinirii oricărei sarcini de proiectare a componentelor și ansamblurilor mecanice în orice departament de inginerie din companii sau în cercetare. - Noțiuni elementare pentru utilizarea programului SIMCENTER 3D / NX. - Cunoașterea și utilizarea funcțiilor de bază corespunzătoare mediului de lucru
7.2 Obiectivele specifice	- Crearea schițelor - Modelarea pieselor solide - Asamblarea reperelor solide - Modelarea reperelor prin suprafețe - Parametrizarea modelelor - Simplificarea modelelor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Prezentare generală SIMCENTER 3D / NX (Computer Aided Three dimensional Interactive Application)	Prezentare interactivă. Exemplificare în SIMCENTER 3D / NX	2	-
2. Modulul SIMCENTER 3D / NX: Barele de instrumente pentru schițare și restricții;	Prezentare interactivă. Exemplificare în SIMCENTER 3D / NX	2	-
3. Modulul SIMCENTER 3D / NX - Part: Bare de instrumente de modelare și editare a solidelor	Prezentare interactivă. Exemplificare în SIMCENTER 3D / NX	2	-
4. Modulul SIMCENTER 3D / NX - Drawing: Crearea și folosirea de feature (pattern)	Prezentare interactivă. Exemplificare în SIMCENTER 3D / NX	2	-
5. SIMCENTER 3D / NX - Assembly: Crearea ansamblului din elementele componente, aplicarea restricțiilor la asamblare, analiza ansamblului	Prezentare interactivă. Exemplificare în SIMCENTER 3D / NX	2	-
6. Crearea modelelor parametrizate.	Prezentare interactivă. Exemplificare în SIMCENTER 3D / NX	2	--
7. Modulul SIMCENTER 3D / NX - Sheet Metal: Crearea pieselor prin procedee specifice semifabricatelor de tip tabla	Prezentare interactivă. Exemplificare în SIMCENTER 3D / NX	2	
Bibliografie 1. George Razvan, Buican L. Notițe Curs CAD, 2. Simcenter ToolBox			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Protecția muncii. Introducere. Prezentarea	Conversație, aplicații pe calculator	2	
2. Exerciții SIMCENTER 3D Part	Conversație, aplicații pe calculator	2	
3. Exerciții SIMCENTER 3D Part	Conversație, aplicații pe calculator	4	
4. Exerciții SIMCENTER 3D Assembly	Conversație, aplicații pe calculator	4	
5. Exerciții SIMCENTER 3D Assembly	Conversație, aplicații pe calculator	4	
6. Exerciții SIMCENTER 3D Parametrizare	Conversație, aplicații pe calculator	4	
7. Exerciții SIMCENTER 3D Sheet Metal	Conversație, aplicații pe calculator	4	
8. Exerciții SIMCENTER 3D Recapitulare	Conversație, aplicații pe calculator	2	
9. Verificarea și evaluarea activității	Conversație, aplicații pe calculator	2	
Bibliografie 1. George Razvan, Buican L. Notițe Curs CAD, 2. Simcenter ToolBox			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Se utilizează soft-uri folosite în companii în departamentele de proiectare.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Rezolvarea corectă a aplicațiilor	Examen pe calculator	70%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Rezolvarea sarcinilor de lucru. Implicarea, atenția în timpul orelor de laborator.	Evaluare pe parcursul orelor de laborator, teme de casa	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Capacitatea de a înțelege și de a aplica noțiunile fundamentale de lucru în SIMCENTER 3D / NX.			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Călin Ioan Roșca, Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița Scutaru, Director de departament
Șef lucr. Dr. ing. George Răzvan Buican, Titular de curs	Șef lucr. Dr. ing. George Răzvan Buican, Titular de laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclu de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii de masterat ¹⁾	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și testare în inginerie mecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza structurilor mecanice							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Simona Lache							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Drd. ing. Iulia Maria Prodan							
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DCA
							Obligativitate ⁴⁾	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					14
Examinări					4
Alte activități.....					-
3.7 Total ore de activitate a studentului		69			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite ⁵⁾		5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• nu e cazul
4.2 de competențe	• cunoștințe de: algebră liniară, metode numerice, matematici speciale, mecanică, studiul materialelor, rezistența materialelor, teoria elasticității, modelare geometrică pe calculator, desen tehnic; • abilitatea de a utiliza calculatorul pentru calcule ingineresti

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• calculator, videoproiector și ecran de proiecție, tabletă
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• rețea de calculatoare; programe de calculator specializate

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	C1. Crearea, modificarea, analiza și/ sau optimizarea sistemelor mecanice prin proiectare asistată de calculator (CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE). R.Î.1.2 Studentul poate efectua analize numerice folosind software specializat pentru aplicarea metodei elementelor finite (de exemplu Simcenter 3D, Hyperworks, Ansys, Abaqus). C2. Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin tehnici de calcul ingineresc. R.Î.2.1 Studentul poate realiza calcule numerice de rezistența materialelor, în domeniul elastic. R.Î.2.2 Studentul poate realiza și utiliza modele numerice pentru analiza sistemelor mecanice. R.Î.2.6 Studentul poate reprezenta grafic și interpreta rezultatele simulării modelelor numerice dezvoltate.
Competențe transversale	CT1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice. R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice R.Î.1.3 Studentul are capacitatea de coordonare a activității de concepție, calcul și proiectare a unei structuri mecanice sau a unui sistem mecanic. CT2. Autonomie și gândire critică R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice. R.Î.2.3 Studentul dobândește autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. R.Î.2.5 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. CT3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru proiectul de disciplină, parcurgând etapele de documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și analiză cu elemente finite. R.Î.3.2 Studentul înțelege și asigură îndeplinirea normelor de etică și integritate academică în scrierea rapoartelor. R.Î.3.3 Studentul lucrează independent în scopul informării științifice și pentru obținerea datelor necesare rezolvării temelor de proiect; identifică surse proprii de documentare.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Explicarea conceptelor referitoare la metoda elementelor finite din perspectiva utilizării acestora în analiza structurilor mecanice
7.2 Obiectivele specifice	- Explicarea conceptelor specifice metodei elementelor finite și rezolvarea etapizată a problemelor ingineresti de specialitate pe baza algoritmilor de calcul matematic; - Explicarea principiilor de calcul ale metodei elementelor finite; - Explicarea etapelor de dezvoltare a modelelor structurilor mecanice cu ajutorul metodei elementelor finite - Modelarea și simularea cu programe de calculator specifice metodei elementelor finite; - Evaluarea inginerescă a rezultatelor obținute folosind metoda elementelor finite și interpretarea lor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Introducere: modelare, simulare, analiză; concepte de bază în MEF. Recapitularea unor elemente de algebră matriceală și calcul numeric.	Prelegere cu slide-uri; îmbunătățită prin explicații utilizând tableta grafică, conversație, demonstrație didactică.	2 ore	
Fundamentarea matematică a metodei elementelor finite. Deducerea ecuației fundamentale a metodei elementelor finite și a relațiilor de calcul a încărcărilor nodale.		2 ore	
Elemente unidimensionale: elastice, tip bara, tip grinda. Structuri de bare articulate. Analiza grinzii cu secțiune constantă; grinzi fără sarcini între capete; grinzi cu sarcini distribuite între capete.		6 ore	
Elemente de teoria elasticității		2 ore	
Starea plană de tensiuni; starea plană de deformații; problema axial-simetrică.		2 ore	
Elemente bidimensionale: elementul triunghiular, elementul dreptunghiular, elemente izoparametrice.		2 ore	
Elemente de tip placă și înveliș;		2 ore	
Elemente tip placă încovoiată: plăci subțiri și plăci groase		4 ore	
Introducere în analiză dinamică: sisteme dinamice unidimensionale și multidimensionale dinamice; reprezentare prin funcția/ matricea de transfer. Sisteme neamortizate sau cu amortizare proporțională, ortogonalitate, coordonate modale.		6 ore	
Bibliografie			
1. Lache, S., Analiza structurilor mecanice - note de curs. 2. Radeș, M., Analiza cu elemente finite, 2006. 3. Faur, N., Elemente finite. Fundamente, 2002. 4. Abbey, T., Introduction to FEA, NAFEMS – FE Training, 2020. 5. Liu, Y., Introduction to Finite Element Method, University of Cincinnati, 1998. 6. Zienkiewicz, O.C., Taylor, R.L., The finite element method, vol. 1 și 2 London: Mc Graw-Hill Book Company, vol 3. 6th edition, Amsterdam ; Boston ; Heidelberg [etc.]: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2006. 7. Hughes, T.J.R, The finite element method : linear static and Dynamic finite element analysis, New Jersey: Prentice-Hall, 1987. 8. Cook, R.D., Malkus, D.S. Plesha, M.E., Witt, R.J., Concepts and applications of finite element analysis, Danvers: John Wiley and Sons, 2002.			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare- învățare	Număr de ore	Observații
Prezentarea proiectului și a mediului software de analiză cu elemente finite. Alocarea temelor de proiect	Lucru individual pentru rezolvarea temei de proiectare; Lucrul la calculator pentru însușirea deprinderilor de utilizare a programului de calcul MEF	2 ore	
Elaborarea modelului CAD idealizat		4 ore	
Elaborarea modelului cu elemente finite		4 ore	
Aplicarea încărcărilor externe și a condițiilor la limită, analiza în regim static, vizualizarea și interpretarea rezultatelor		6 ore	
Analiza în regim regim dinamic, vizualizarea și interpretarea rezultatelor		6 ore	
Finalizarea proiectului		4 ore	
Susținerea proiectului	Prezentare .ppt și	2 ore	

	răspuns la întrebări		
Bibliografie 1. Prodan, I.M., Ardeleanu, A.F., Lache, S., Analiza structurilor mecanice. Îndrumar de proiectare, 2020. 2. *** Manualul utilizatorului specific programului de calcul cu metoda elementelor finite			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

--

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Explicarea corectă a unui concept, principiu, structuri, funcții, etc. specifice metodei elementelor finite folosind noțiunile teoretice predate	Evaluare scrisă sau orală cu itemi subiectivi sau obiectivi	60%
	Alegerea variantei corecte dintr-o serie de situații propuse și argumentarea alegerii folosind noțiunile teoretice predate		
	Utilizarea corectă a limbajului de specialitate		
	Claritatea, coerența și concizia expunerii		
	Gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte		
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Abilitatea de a utiliza programe de calcul cu elemente finite pentru rezolvarea unei probleme de specialitate, conform rezultatelor învățării prezentate la pct. 6	Evaluare pe parcursul elaborării proiectului și întrebări în cadrul activității de susținere a proiectului	40%
10.6 Standard minim de performanță			
- Operarea cu concepte fundamentale specifice metodei elementelor finite; alegerea variantei corecte de analiză inginerască și argumentarea alegerii pe baza cunoștințelor dobândite la curs. - Implementarea funcțională a algoritmului de rezolvare a unei probleme de specialitate într-un program de calcul cu metoda elementelor finite.			
Participarea la examen este condiționată de finalizarea cu succes a activității de proiect obținerea notei de minim 5.			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Ioan Călin ROȘCA Decan	Prof. dr. ing. Luminița Maria SCUTARU Director de departament
Prof. dr. ing. Simona LACHE Titular de curs	Drd. Ing. Iulia Maria PRODAN Titular de seminar/ laborator/ proiect

Notă:

¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);

- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii ¹⁾	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și testare în inginerie mecanică / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	PROGRAMARE ÎN PYTHON PENTRU APLICAȚII INGINEREȘTI - I								
2.2 Titularul activității de curs	Conf. Dr. Alexandra Băicoianu								
2.3 Titularul activității de seminar/ laborator/ proiect	Drd. Iulian Popa								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DAP	
							Obligativitate ⁴⁾	DI	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activității didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs		1	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs		14	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/28/0
	Distribuția fondului de timp					ore
	Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
	Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					13
	Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
	Tutoriat					4
	Examinări					6
	Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	83					
3.8 Total ore pe semestru	125					
3.9 Numărul de credite	5					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Noțiuni elementare de informatică din liceu: variabile, constante, instrucțiuni, subprograme, algoritmi logici elementari
4.2 de competențe	Competențe informatice/digitale la nivel preuniversitar

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de minim 50 de locuri, cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Instalată Visual Code • Instalată NotePad++ • Internet

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc. R.Î.2.1 Studentul poate realiza calcule numerice de rezistență materialelor, în domeniul elastic și elasto-plastic, rezistența la oboseală, dinamica fluidelor, cinematică și dinamica mecanismelor. R.Î.2.6 Studentul poate reprezenta grafic și interpreta rezultatele simulării modelelor numerice dezvoltate. C4. Proiectarea de soluții software și utilizarea principalelor structuri de date, prin formarea unei gândiri algoritmice și însușirea tehnicilor specifice. R.Î.4.1 Studentul poate elabora coduri sursă adecvate și poate testa unități de program, într-un limbaj de programare (de exemplu Python), pe baza unor specificații de proiectare date. R.Î.4.2 Studentul poate interpreta modele matematice și informatice. R.Î.4.3 Studentul poate identifica modelele și metodele adecvate pentru rezolvarea unor probleme tehnice reale.
-------------------------	--

Competențe transversale	CT1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate. R.Î.1.3 Studentul are capacitatea de coordonare a activității de concepție, calcul și proiectare a unei structuri mecanice sau a unui produs/ sistem mecanic. CT2. Autonomie și gândire critică R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. R.Î.2.4 Studentul are capacitatea de a asigura calitatea unei structuri mecanice și a produs/ sistem mecanic. R.Î.2.5 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. R.Î.2.6 Studentul are capacitatea de autoevaluare obiectivă a nevoii de formare pe durata întregii vieți, utilizarea de informații și comunicare într-o limbă de circulație internațională în scopul inserției pe piața muncii și a adaptării continue la cerințele acesteia. CT3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. R.Î.3.2 Studentul înțelege și asigură îndeplinirea normelor de etică și integritate academică în scrierea rapoartelor. R.Î.3.3 Studentul lucrează independent în scopul informării științifice și pentru obținerea datelor necesare rezolvării temelor de proiect; identifică surse proprii de documentare. R.Î.3.4 Studentul are capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru.
-------------------------	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea unei gândiri algoritmice și dezvoltarea abilităților de proiectare de soluții algoritmice, precum și însușirea tehnicilor de utilizare a principalelor structuri de date, utilizând limbajul Python.
7.2 Obiectivele specifice	• inițiere în utilizarea unui limbaj de programare • însușirea tehnicilor de bază în proiectarea programelor • consolidarea deprinderilor de a justifica și evalua complexitatea algoritmilor

	• dezvoltarea abilităților de proiectare de soluții algoritmice optime • inițierea în sintaxă de bază Python
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în programare din perspectiva Python: IDE, fisier .py, pachete, proiect consola/GUI. input/output, operatori aritmetici și logici. Variabile și tipuri de date: int, float, double, bool	Prelegeri	2 ore
Notiunea de algoritm, complexitate, instrucțiuni: decizională și repetitivă	Expuneri	2 ore
Subprograme. Recursivitate. Variabile globale și locale	Dialog	2 ore
Tipuri de date specifice Python: string, list, dict, tuplu	Problematizare	2 ore
Manipularea vectorilor/matricilor n-dimensionale: Numpy package	Studiu de caz	4 ore
Lucru cu fișiere: citire/scriere, tipuri de fișiere (.txt, .csv, .json). Comunicare între fișiere python (.py)	Exemple	2 ore
		Total 14 ore
Bibliografie: https://goalkicker.com/PythonBook/ Get Started With Python [Step-by-Step] – PYnative Python Tutor: Visualize code in Python, JavaScript, C, C++, and Java, https://pythontutor.com/		
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Observații
Rezolvarea unor probleme matematice simple utilizând variabile, operatori aritmetici și logici	Exerciții	2 ore
Debug. Implementarea unor algoritmi utilizând instrucțiuni repetitive și decizionale: lucru pe baza cifrelor unui număr, cmmmc, cmmmc, număr de divizori, primalitate, etc.)		4 ore

Funcții: semnătura funcției, parametri, valoare returnată. Apelul unei funcții	Dialog Lucru în echipă Problematizare Studiu individual	4 ore
Utilizarea variabilelor de tip list, dict, tuplu. Deprinderea utilizarii documentației pentru folosirea acestora eficient		4 ore
Implementarea unor aplicații practice: identificarea corectă a variabililor și a algoritmilor ce trebuie utilizate pentru rezolvarea eficienta. Analiza performanței unui algoritm din punct de vedere al timpului și a memoriei folosite Clean code tips		6 ore
Noțiuni de versionare. Git și source control		2 ore
Numpy package: numpy array (funcții și operații matematice)		6 ore
Total 28 de ore		
Bibliografie: https://goalkicker.com/PythonBook/ Get Started With Python [Step-by-Step] – PYNative Python Tutor: Visualize code in Python, JavaScript, C, C++, and Java, https://pythontutor.com/		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Coroborarea se aplică în <i>Acordurile de parteneriat</i> și în <i>Convențiile de Practică</i> încheiate cu partenerii din mediul socio-economic al Facultății/Universității.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.4 Curs	Formarea competențelor vizate prin conținutul disciplinei.	Evaluare finală - un subiect de teorie (evaluat cu nota T) - un subiect de aplicație (evaluat cu nota A) - criteriu de promovare: A ≥ 5. - baremul este anunțat la primirea subiectelor de examen	50%

10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Atingerea obiectivelor educaționale din fișa disciplinei.	Evaluare continuă - proba de laborator finală (evaluată cu nota L) - criteriu de promovare: nota L $\geq$ 5	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Elaborare algoritmi elementari în Python Implementare corectă de funcții/subprograme. Scrierea corectă a unei structuri și prelucrarea corectă a variabilelor de acest tip.			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof.dr.ing.Ioan Călin ROȘCA Decan	Prof.dr.ing.Maria Luminița SCUTARU Director de departament
Conf. Dr. Alexandra Băicoianu Titular de curs	Drd. Iulian Popa Titular de laborator

Notă:

- 1) Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- 2) Ciclu de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- 3) Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- 4) Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- 5) Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii de ¹⁾	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și testare în inginerie mecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mecanică Experimentală							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr.ing. Teodorescu-Drăghicescu Horațiu							
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof.univ.dr.ing. Teodorescu-Drăghicescu Horațiu							
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DCA
							Obligativitate ⁴⁾	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					23
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat					6
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe fundamentale: mecanică, rezistența materialelor, metode experimentale în inginerie mecanică, desen tehnic
4.2 de competențe	Cunoștințe și deprinderi specifice în Inginerie mecanică, Inginerie aerospațială, Ingineria autovehiculelor, Mecatronică și robotică, Inginerie Electrică, Ingineria Sistemelor, Calculatoare și Tehnologia Informației, Informatică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu video-proiector, white board
5.2 de desfășurare a laboratorului	Mașini universale de testare a materialelor tip LS100 Plus; LR5K Plus; Texture Analyser, software Nexygen Plus

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	C1. Crearea, modificarea, analiza și/sau optimizarea sistemelor mecanice prin proiectarea asistată de calculator ((CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE). R.Î.1.1 Studentul poate dezvolta modele geometrice și desene de execuție ale structurilor mecanice, respectiv desene de ansamblu ale sistemelor mecanice. R.Î.1.2 Studentul poate efectua analize numerice folosind software specializat (de exemplu Simcenter 3D, Hyperworks, Ansys, Abaqus). R.Î.1.3 Studentul poate dezvolta și utiliza modele analitice pentru controlul sistemelor dinamice folosind software specializat (de exemplu Matlab-Simulink, Amesim). C2 Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc. R.Î.2.1 Studentul poate realiza calcule numerice de rezistența materialelor, în domeniul elastic și elasto-plastic, rezistența la oboseală, dinamica fluidelor, cinematică și dinamica mecanismelor. R.Î.2.2 Studentul poate realiza și utiliza modele analitice și numerice pentru analiza sistemelor mecanice. R.Î.2.3 Studentul poate crea și utiliza modele pentru studiul echilibrului solidului deformabil și nedeformabil precum și pentru studiul sistemelor de corpuri deformabile și nedeformabile.
Competențe transversale	CT1 Definirea și/sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate. CT2 Autonomie și gândire critică. R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/cercetare

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor tehnice și analitice în domeniul mecanicii experimentale a materialelor compozite.
7.2 Obiectivele specifice	

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Introducere în mecanica materialelor compozite	Clasic, interactiv, explicația, demonstrația, problematizarea	2	
2. Particularitățile mecanice ale laminei compozite	Clasic, interactiv, explicația, demonstrația, problematizarea	4	
3. Particularitățile mecanice ale stratificatului compozit	Clasic, interactiv, explicația, demonstrația, problematizarea	4	
4. Standardizarea și metodele de testare ale materialelor compozite polimerice	Clasic, interactiv, explicația, demonstrația, problematizarea	4	
5. Echipamente de testare a materialelor și software de analiză a datelor	Clasic, interactiv, explicația, demonstrația, problematizarea	2	
6. Procese de fabricație ale structurilor	Clasic, interactiv, explicația,	4	

compozite polimerice	demonstrația, problematizarea		
7. Realizarea epruvetelor din diverse structuri compozite	Clasic, interactiv, explicația, demonstrația, problematizarea	4	
8. Determinarea proprietăților mecanice ale diverselor structuri compozite	Clasic, interactiv, explicația, demonstrația, problematizarea	4	
Bibliografie 1. Gheorghiu, H., Hadăr, A., Constantin, N., Analiza structurilor din materiale izotrope și anizotrope, Ed. Printech, București, 1998 2. Teodorescu, H., Fundamentele și mecanica materialelor compozite polimerice, Ed. Universității Transilvania din Brașov, ISBN 978-635-878-4, 2007 3. Scutaru, M.L., Teodorescu-Drăghicescu, H., Vlase, S., Mecanică tehnică, Infomarket, ISBN 978-973-1747-15-6, 2009 4. Teodorescu-Drăghicescu, H., Mecanică experimentală, Ed. Universității Transilvania din Brașov, ISBN 978-606-19-0528-7, 2015			
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Prezentare echipamente de testare a materialelor și software de analiză a datelor	Clasic, interactiv, explicația, demonstrația, problematizarea	2	
2. Evaluarea rezistenței și rigidității materialelor compozite supuse la tracțiune, din seturi de date experimentale	Clasic, interactiv, explicația, demonstrația, problematizarea	4	
3. Evaluarea rezistenței și rigidității materialelor compozite supuse la încovoiere, din seturi de date experimentale	Clasic, interactiv, explicația, demonstrația, problematizarea	4	
4. Evaluarea rezistenței și rigidității materialelor compozite supuse la compresiune, din seturi de date experimentale	Clasic, interactiv, explicația, demonstrația, problematizarea	4	
Bibliografie 1. Gheorghiu, H., Hadăr, A., Constantin, N., Analiza structurilor din materiale izotrope și anizotrope, Ed. Printech, București, 1998 2. Teodorescu, H., Fundamentele și mecanica materialelor compozite polimerice, Ed. Universității Transilvania din Brașov, ISBN 978-635-878-4, 2007 3. Scutaru, M.L., Teodorescu-Drăghicescu, H., Vlase, S., Mecanică tehnică, Infomarket, ISBN 978-973-1747-15-6, 2009 4. Teodorescu-Drăghicescu, H., Mecanică experimentală, Ed. Universității Transilvania din Brașov, ISBN 978-606-19-0528-7, 2015			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

--

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere
-------------------	---------------------------	-------------------------	--------------

			din nota finală
10.4 Curs	Descrierea corectă a unei metode experimentale din domeniul mecanicii și fundamentele teoretice ale acesteia	Scris	50%
10.5 Laborator	Rezolvarea unor probleme practice	Test	50%
10.6 Standard minim de performanță			
• Prezentarea unei metode experimentale din domeniul mecanicii și fundamentele teoretice ale acesteia • Rezolvarea corectă a unui test de laborator			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Decan, Prof.univ.dr.ing. Ioan Călin ROȘCA	Director de departament, Prof.univ.dr.ing. Maria Luminița SCUTARU
Titular de curs, Prof.univ.dr.ing. Horațiu TEODORESCU-DRĂGHICESCU	Titular de laborator, Prof.univ.dr.ing. Horațiu TEODORESCU-DRĂGHICESCU

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4 Domeniul de studii de ¹⁾	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și Testare în Inginerie Mecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	etică și Integritate Academică în Inginerie Mecanică								
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucr.dr.ing. Chircan Eliza								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect									
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS	
							Obligativitate ⁴⁾	DI	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/ laborator/ proiect	-
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/ laborator/ proiect	-
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					4
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutoriat					1
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	11				
3.8 Total ore pe semestru	25				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	1				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	•

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	C1. Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea adecvată a cunoștințelor fundamentale specifice R.Î.1.1 Absolventul demonstrează capacitatea de a utiliza concepte pentru a crea și înțelege generalizările și de a le corela sau conecta la alte elemente, evenimente sau experimente. R.Î.1.2 Absolventul este capabil să citească, să interpreteze și să rezume, în mod critic, informații noi și complexe din diverse surse. C2 Capacitatea de gândire și fundamentare în mod abstract în vederea proiectării și dezvoltării de produse și definirea criteriilor de selectare a soluțiilor de proiectare R.Î.2.1 Absolventul poate aplica metode de cercetare sistematică și comunică cu părțile relevante pentru a găsi informații specifice și evaluează rezultatele cercetărilor pentru a estima relevanța informațiilor, precum și a sistemelor tehnice conexe și a evoluțiilor acestora. R.Î.2.2 Absolventul poate identifica punctele forte și punctele slabe ale unor concepte abstracte și raționale diferite, pentru a formula soluții și metode alternative de abordare. R.Î.2.3 Absolventul poate analiza principiile care trebuie luate în considerare pentru proiectele tehnice și alte proiecte tehnice.
Competențe transversale	CT1. Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate R.Î.CT1.1. Absolventul are capacitatea de a construi o relație de încredere reciprocă, respect și cooperare între membrii aceleiași echipe. R.Î.CT1.2. Absolventul dă dovadă de onestitate, integritate și credibilitate. R.Î.CT1.3. Absolventul dă dovadă de loialitate față de echipă și organizația proprie. CT2. Comunicare eficientă, formală și informală, în limbi de circulație internațională R.Î.CT2.1. Absolventul folosește corect, în comunicarea limbi străine, terminologia specifică domeniului de inginerie mecanică. R.Î.CT2.2. Absolventul își dezvoltă capacitatea de a elabora rapoarte în limbi străine.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea cunoștințelor și a deprinderilor necesare unei activități academice și de cercetare, în acord cu cerințele eticii și deontologiei universitare.
7.2 Obiectivele specifice	- Dezvoltarea capacității de a analiza rapid orice problemă de etică - Însușirea unor valori morale aflate în concordanță cu principiile etice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Conceptele eticii universitare	Expunere clasică. Prezentare PPT.	2 ore	
Moralitate. Principii și valori.	Expunere clasică. Prezentare PPT.	2 ore	
Analizarea problemelor de etică.	Expunere clasică. Prezentare PPT. Curs interactiv.	4 ore	
Comportamentele imorale și consecințele lor.	Expunere clasică. Prezentare PPT. Curs interactiv (Joc de rol).	2 ore	
Domenii de aplicabilitate. Plagiatul, citarea, parafrizarea.	Expunere clasică. Prezentare PPT.	4 ore	
Bibliografie 1. Emanuel Socaciu, Constantin Vică, Emilian Mihailov, Toni Gibea, Valentin Mureșan, Mihaela Constantinescu, Etică și integritate academică, Editura Universității din București, București, 2018.			

2. Irina Draga Căruntu, Daniela Cristina Dimitriu, Simona Eliza Giușcă, Bianca Hanganu, Beatrice Gabriela Ioan, Veronica Mocanu, Liviu Oprea, ETICĂ ȘI INTEGRITATE ACADEMICĂ. GHID DE BUNE PRACTICI, Editura „Gr. T. Popa”, Iași 2018 3. International Center for Academic Integrity, THE FUNDAMENTAL VALUES OF ACADEMIC INTEGRITY, ISBN: 978-0-9914906-7-7 (pbk), 2018 4. Abdulla Alajami, Promoting ethical behavior and how junior investigators perceive academic integrity: Critical approach, Current Research in Behavioral Sciences, Volume 2, , November 2021, 100027			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Bibliografie			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Au fost identificate așteptările angajatorilor cu pondere importantă în direcția dezvoltării competențelor de implementare practică și aplicare a cunoștințelor generale în situații diferite.
--

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Explicarea corectă a principiilor și utilizarea terminologiei în urma analizării materialelor predate	Evaluare pe parcurs/ Întrebări, dezbateri	20%
	Identificarea, analizarea și soluționarea unei probleme de etică	Examen oral	80%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect			
10.6 Standard minim de performanță			
- Analizarea unei probleme bine definite - Cunoașterea terminologiei și a problemelor principale de etică expuse în timpul semestrului			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof.dr.ing. Ioan Călin ROȘCA Decan	Prof.dr.ing. Maria Luminița SCUTARU Director de departament
Șef lucr.dr.ing. Eliza CHIRCAN Titular de curs	

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii de Master ¹⁾	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și Testare în Inginerie Mecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Controlul sistemelor dinamice								
2.2 Titularul activităților de curs	Conf dr ing Mircea MIHĂLCICĂ								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf dr ing Mircea MIHĂLCICĂ								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DCA	
							Obligativitate ³⁾	DI	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 Curs	1	3.3 seminar/ laborator/ proiect	-/1/-
3.4 Total ore pe semestru din planul de învățământ	28	din care: 3.5 Curs	14	3.6 seminar/ laborator/ proiect	-/14/-
Distribuția fondului de timp					Ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					32
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					39
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.4.4. Tutorat					2
3.4.5. Examinări					2
3.4.6. Alte activități (comunicare bidirecțională, sincronă/asincronă pe platformă cu studenții)					2
3.7 Total ore de activitate a studentului	97				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe fundamentale de Mecanică, Analiză Matematică, ALGAD, Vibrații Mecanice, Informatică Aplicată, Programarea Calculatoarelor
4.2 de competențe	Studenții trebuie să fie capabili să: : efectueze calcul diferențial, să aibă noțiunile de bază din fizică legate de fenomenele undulatorii, cunoștințele de bază legate de mecanică (în special cinematică și dinamică) și vibrații, să utilizeze pachetul software MATLAB

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Proiector și, în mod ideal, sală cu rețea de calculatoare
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/	Tehnică de calcul (rețea de calculatoare): în cadrul orelor de laborator vor fi realizate aplicații (programe informatice) care se bazează pe utilizarea

proiectului	calculatorului și a mediilor de programare (în special MATLAB) în rezolvarea unor tipuri de probleme ingineresti.
-------------	---

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	C1. Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc - R.Î.2.2 Studentul poate realiza și utiliza modele analitice și numerice pentru analiza sistemelor mecanice - R.Î.2.6 Studentul poate reprezenta grafic și interpreta rezultatele simulării modelelor numerice dezvoltate
	C2. Proiectarea de soluții software și utilizarea principalelor structuri de date, prin formarea unei gândiri algoritmice și însușirea tehnicilor specifice - R.Î.4.2 Studentul poate interpreta modele matematice și informatice - R.Î.4.3 Studentul poate identifica modelele și metodele adecvate pentru rezolvarea unor probleme tehnice reale
Competențe transversale	CT1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate R.Î.CT1.1. Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională
	CT2. Autonomie și gândire critică - R.Î.CT2.1. Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. - R.Î.CT2.2. Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. - R.Î.CT2.6. Studentul are capacitatea de autoevaluare obiectivă a nevoii de formare pe durata întregii vieți, utilizarea de informații și comunicare într-o limbă de circulație internațională în scopul inserției pe piața muncii și a adaptării continue la cerințele acesteia.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul principal al disciplinei este acela de a transmite studenților cunoștințe fundamentale legate de controlul sistemelor dinamice din ingineria mecanică și utilizarea calculatorului în rezolvarea unor tipuri de probleme ingineresti
7.2 Obiectivele specifice	Obiectivul principal se va atinge pe baza unor obiective specifice care au ca scop formarea, pentru studenți, a următoarelor deprinderi: - să utilizeze software ingineresc (MATLAB) pentru rezolvarea de probleme ingineresti prin metode matematice / simulări - să prezinte și să explice concepte din teoria controlului sistemelor dinamice - să analizeze o problemă inginerască din perspectiva controlului sistemelor dinamice și să identifice metodele și mijloacele folosite în vederea rezolvării acesteia - să reprezinte probleme ingineresti folosind concepte din controlul sistemelor dinamice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Complemente de ecuații diferențiale. Modelarea sistemelor folosind ecuații diferențiale	Față în față, interactiv, asistat de calculator	2 ore	
Problema de vectori și valori proprii, aplicată în dinamica sistemelor mecanice		2 ore	
Reprezentarea sistemelor mecanice folosind diagrame bloc		2 ore	
Transformatele Fourier și Laplace		2 ore	
Analiza sistemelor liniare invariante în timp		2 ore	
Proprietățile de bază ale controlului feedback		2 ore	
Control proporțional, integral și derivativ (PID)		2 ore	
Bibliografie			
1. Simularea și controlul sistemelor dinamice folosind MATLAB. Aplicații la sistemele mecanice / Nicoară Dumitru (2019)			
2. Automatic control systems / Farid Golnaraghi, Benjamin C. Kuo (2010)			
3. Feedback control of dynamic systems / Gene F. Franklin, J. David Powell, Abbas Emami-Naeini (2006)			
4. Vibratii mecanice : concepte si aplicatii / Ioan Calin Rosca (2015)			
5. MATLAB for Control Engineers / Ogata K. (2008)			
8.2 Teme de control	Metode de transmitere a informației	Număr de ore	Observații
Controlul vitezei folosind controlul PID	Platforma electronică	2 ore	În cazul întâmpinării unor probleme în accesarea platformei e-learning de către unii studenți, vor fi acceptate și rezolvări predate sub formă fizică, scrisă, dar nu după data de examen
Bibliografie			
1. Simularea și controlul sistemelor dinamice folosind MATLAB. Aplicații la sistemele mecanice / Nicoară Dumitru (2019)			
2. Automatic control systems / Farid Golnaraghi, Benjamin C. Kuo (2010)			
3. Feedback control of dynamic systems / Gene F. Franklin, J. David Powell, Abbas Emami-Naeini (2006)			
4. Vibrații mecanice : concepte si aplicatii / Ioan Calin Rosca (2015)			
5. MATLAB for Control Engineers / Ogata K. (2008)			
8.3 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale de ordinul 1 și 2 cu MATLAB	Aplicații realizate pe calculator	2 ore	
2. Ecuații de mișcare pentru sisteme cu două grade de libertate dinamice		2 ore	
3. Rezolvarea problemelor de vectori și valori proprii cu MATLAB		2 ore	

4. Realizarea de diagrame bloc în SIMULINK		2 ore	
5. Funcția de transfer și spațiul stărilor folosind MATLAB		2 ore	
6. Aplicarea algoritmului PID (1)		2 ore	
7. Aplicarea algoritmului PID (2)		2 ore	
Bibliografie 1. Simularea și controlul sistemelor dinamice folosind MATLAB. Aplicații la sistemele mecanice / Nicoară Dumitru (2019) 2. Automatic control systems / Farid Golnaraghi, Benjamin C. Kuo (2010) 3. Feedback control of dynamic systems / Gene F. Franklin, J. David Powell, Abbas Emami-Naeini (2006) 4. Vibratii mecanice : concepte si aplicatii / Ioan Calin Rosca (2015) 5. MATLAB for Control Engineers / Ogata K. (2008)			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Controlul sistemelor dinamice reprezintă o verigă importantă în pregătirea unui inginer mecanic complex, modern, apt să răspundă cerințelor impuse de proiectarea, realizarea, testarea și optimizarea unor structuri ingineresti, în vederea obținerii unor produse finite competitive. Cunoștințele de control fac parte din arsenalul unui inginer mecanic modern capabil să îmbine teoriile din specializarea de bază cu lucrul pe calculator.

De aceea, însușirea temeinică a acestor noțiuni va ajuta pe absolvenți să corespundă la cote superioare așteptărilor angajatorilor și colectivelor de lucru din domeniu.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Testarea nivelului de aprofundare a cunoștințelor fundamentale	Lucrare scrisă asistat de calculator	70%
	Participarea activă la lucrările de laborator	Notarea pe parcurs a activității Evaluarea temei de casă	30%
10.6 Standard minim de performanță • Obținerea a minim 5 puncte la lucrarea scrisă: studenții trebuie, în conformitate cu regulamentele Universității Transilvania din Brașov, să rezolve problemele din cadrul probei teoretice scrise. Examenul scris va fi asistat de calculator (studenții vor avea acces la calculatoare) și va consta în abordarea unei probleme ingineresti care să fie rezolvate folosind noțiuni din conținutul disciplinei. Subiectul va avea 10 puncte, din care studenții trebuie să obțină minim 5. • Obținerea a minim 50% din nota finală: în urma lucrării scrise, prezenței și temei de casă, conform ponderilor fiecărei activități din tabelul de mai sus, studenții trebuie să obțină un minim de 50%.			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Călin Ioan Roșca, Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița Scutaru, Director de departament
Conf dr ing Mircea MIHĂLCICĂ, Titular de curs	Conf dr ing Mircea MIHĂLCICĂ, Titular de proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ SI – studiu individual; AT – activități tutoriale (seminar față în față); TC – teme de control; AA – activități asistate; ST – seminar în sistem tutorial; SF – seminar față în față; L – activități de laborator; P – proiect, lucrări practice.
- ⁶⁾ Un credit este echivalent cu 25-30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii de masterat ¹⁾	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și testare în inginerie mecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica de proiectare / cercetare								
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	PC	
							Obligativitate ³⁾	DI	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	12	din care: 3.2 curs	0	3.3 seminar/ laborator/ proiect	12
3.4 Total ore din planul de învățământ	168	din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar/ laborator/ proiect	168
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					-
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					56
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					82
Tutoriat					28
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului					
3.8 Total ore pe semestru	168				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laboratoare de cercetare din universitate sau locuri de practică în companii de profil.

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	• Cp1. Crearea, modificarea, analiza și/ sau optimizarea sistemelor mecanice prin proiectare asistată de calculator (CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE). ○ R.Î.1.1 Studentul poate dezvolta modele geometrice și desene de execuție ale structurilor mecanice, respectiv desene de ansamblu ale sistemelor mecanice. ○ R.Î.1.2 Studentul poate efectua analize numerice folosind software specializat (de exemplu Simcenter 3D, Hyperworks, Ansys, Abaqus). ○ R.Î.1.3 Studentul poate dezvolta și utiliza modele analitice pentru controlul sistemelor dinamice folosind software specializat (de exemplu Matlab – Simulink, Amesim). ○ R.Î.1.4 Studentul poate aplica tehnici de optimizare parametrică și neparametrică folosind modele analitice, respectiv numerice. • Cp2. Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc. ○ R.Î.2.1 Studentul poate realiza calcule numerice de rezistența materialelor, în domeniul elastic și elasto-plastic, rezistența la oboseală, dinamica fluidelor, cinematică și dinamica mecanismelor. ○ R.Î.2.2 Studentul poate realiza și utiliza modele analitice și numerice pentru analiza sistemelor mecanice. ○ R.Î.2.3 Studentul poate crea și utiliza modele pentru studiul echilibrului solidului deformabil și nedeformabil precum și pentru studiul sistemelor de corpuri deformabile și nedeformabile. ○ R.Î.2.4 Studentul poate crea și utiliza modele pentru studiul fenomenelor de dinamica fluidelor. ○ R.Î.2.5 Studentul poate aplica tehnici de minimizare a masei sistemelor/ structurilor mecanice cu satisfacerea condițiilor funcționale impuse. ○ R.Î.2.6 Studentul poate reprezenta grafic și interpreta rezultatele simulării modelelor numerice dezvoltate. • Cp3. Testare a sistemelor mecanice utilizând echipamente corespunzătoare. ○ R.Î.3.1 Studentul cunoaște metode de testare specifice sistemelor mecanice ○ R.Î.3.2 Studentul cunoaște echipamente de testare specifice sistemelor mecanice ○ R.Î.3.3 Studentul poate colecta și analiza datele experimentale. ○ R.Î.3.4 Studentul poate monitoriza și evalua performanțele sistemului în baza măsurărilor. ○ R.Î.3.5 Studentul poate înțelege probleme complexe de analiză multi-domeniu. ○ R.Î.3.6 Studentul înțelege, dezvoltă și aplică competențe specifice Industry 4.0, de exemplu „digital twin”, „cloud”, „big data”, etc. • Cp4. Proiectarea de soluții software și utilizarea principalelor structuri de date, prin formarea unei gândiri algoritmice și însușirea tehnicilor specifice. ○ R.Î.4.1 Studentul poate elabora coduri sursă adecvate și poate testa unități de program, într-un limbaj de programare (de exemplu Python), pe baza unor specificații de proiectare date. ○ R.Î.4.2 Studentul poate interpreta modele matematice și informatice. ○ R.Î.4.3 Studentul poate identifica modelele și metodele adecvate pentru rezolvarea unor probleme tehnice reale.
-------------------------	--

Competențe transversale	• Ct1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. ○ R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. ○ R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate. ○ R.Î.1.3 Studentul are capacitatea de coordonare a activității de concepție, calcul și proiectare a unei structuri mecanice sau a unui produs/ sistem mecanic. • Ct2. Autonomie și gândire critică ○ R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. ○ R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. ○ R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. ○ R.Î.2.4 Studentul are capacitatea de a asigura calitatea unei structuri mecanice și a produs/ sistem mecanic. ○ R.Î.2.5 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. ○ R.Î.2.6 Studentul are capacitatea de autoevaluare obiectivă a nevoii de formare pe durata întregii vieți, utilizarea de informații și comunicare într-o limbă de circulație internațională în scopul inserției pe piața muncii și a adaptării continue la cerințele acesteia. • Ct3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. ○ R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. ○ R.Î.3.2 Studentul înțelege și asigură îndeplinirea normelor de etică și integritate academică în scrierea rapoartelor. ○ R.Î.3.3 Studentul lucrează independent în scopul informării științifice și pentru obținerea datelor necesare rezolvării temelor de proiect; identifică surse proprii de documentare. ○ R.Î.3.4 Studentul are capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru.
-------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Obținerea competențelor profesionale și transversale
7.2 Obiectivele specifice	

8. Conținuturi

8.1 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare- învățare	Număr de ore	Observații
Realizarea unui proiect de cercetare – activitate desfășurată în laboratoarele de cercetare ale universității/ în companii de profil sau Practică de proiectare – activitate desfășurată în	Studiu individual/ lucru în echipă sub îndrumarea coordonatorului de practică	168	

companii de profil			
Bibliografie:			
Definită de coordonatorul temei de proiect			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

--

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Conținutul raportului de proiect	Colocviu – prezentarea raportului de proiect	100%
10.6 Standard minim de performanță			
Îndeplinirea standardelor de lucru în desfășurarea activității de practică de cercetare/ proiectare			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Călin Ioan Roșca, Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița Scutaru, Director de departament
	Conf. Dr. ing. Marian Nicolae Velea, Titular de proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);

⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4 Domeniul de studii de Masterat ¹⁾	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și Testare în Ingineria Mecanică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme multicorp I							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.dr. ing. Sorin VLASE							
2.3. Titularul activităților de laborator	Prof.dr. ing. Maria Luminita SCUTARU							
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DCA
							Obligativitate ⁴⁾	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. laborator	2
3.4. Total ore pe semestru – forma IFR	56	din care: 3.5. SI	28	3.6. L	28
Distribuția fondului de timp					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					23
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.4.4. Tutoriat					2
3.4.5. Examinări					2
3.4.6. Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual	69				
3.8. Total ore pe semestru	125				
3.9. Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Mecanica solidului, rezistența materialelor
4.2. de competențe	Cunoștințe și abilități în utilizarea unor limbaje de programare standard sau de nivel înalt (ex.: Matlab, MathCad, Maple, C++) Cunoștințe și abilități în desenarea și modelarea solidă (ex.: CATIA, Solidworks)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laborator cu calculatoare, programe Matlab, ADAMS, softuri similare Siemens
Competențe transversale	C1. Crearea, modificarea, analiza și/ sau optimizarea sistemelor mecanice prin proiectare asistată de calculator (CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE). R.Î.1.1 Studentul poate dezvolta modele geometrice și desene de execuție ale structurilor mecanice, respectiv desene de ansamblu ale sistemelor mecanice. R.Î.1.2 Studentul poate efectua analize numerice folosind software specializat (de exemplu Simcenter 3D, Hyperworks, Ansys, Abaqus). C4. Proiectarea de soluții software și utilizarea principalelor structuri de date, prin formarea unei gândiri algoritmice și însușirea tehnicilor specifice. R.Î.4.2 Studentul poate interpreta modele matematice și informatice. R.Î.4.3 Studentul poate identifica modelele și metodele adecvate pentru rezolvarea unor probleme tehnice reale.
Competențe transversale	CT1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate. CT2. Autonomie și gândire critică R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul acestui curs este de a prezenta cunoștințele teoretice de bază ale dinamicii sistemelor multicorp, cu aplicații în ingineria mecanică. Să familiarizeze studenții cu metodologia, algoritmi și software-ul pentru simularea cinematică și dinamică de sisteme mecanice complexe (sisteme și sub-sisteme mecanice compuse din elemente rigide și deformabile)
7.2. Obiectivele specifice	Cursul va prezenta fundamentele analitice pentru generarea sistematică a ecuațiilor de mișcare, metode numerice pentru rezolvarea lor, precum și interpretarea rezultatelor simulărilor. = Exercițiile de laborator și proiect au ca scop introducerea instrumentelor de simulare ale sistemelor multicorp: demonstrații în Matlab sau similar și programul MSC.Adams.

8. Conținuturi

8.1. Cursuri	Metode de predare	Observații
Introducere (clasificarea metodelor, istoric, bazele modelării, metode de calcul)	Prelegere	2 ore
Analiza cinematică a sistemelor multicorp complexe 2.1 Analiza elementelor componente 2.2 Corpuri, clasificare, reprezentare 2.3 Legătura dintre corpuri, cuple, grade de libertate 2.4 Gradul de libertate al sistemului, contururi, graful asociat 2.5 Reprezentarea matematică a rotațiilor: unghiurile lui Euler, parametrii lui Euler 2.6 Formularea modelului cinematic 2.7 Formularea ecuațiilor de constrângere impuse de cuple 2.9 Stabilirea datelor de intrare care definesc sistemele mecanice 2.10 Analiza și verificarea mișcării sistemelor complexe	Prelegere	6 ore
Analiza dinamică a sistemelor multicorp complexe 3.1 Formularea modelului dinamic 3.2 Analiza elementelor componente 3.3 Forțe externe, cazuri de încărcare 3.4 Elemente generatoare de forțe: arcuri, amortizoare 3.5 Datele de intrare care definesc sistemele mecanice 3.6 Formularea modelului dinamic, ecuații Newton-Euler, Lagrange. 3.7 Determinarea forțelor din cuple 3.8 Modelele simplificate analitice care ajută la înțelegerea și interpretare rezultatelor 3.9 Analiza și verificarea mișcării sistemelor complexe sub acțiunea forțelor 3.10 Poziția de echilibru 3.11 Dinamică inversă 3.12 Analiza sistemelor dinamice cu elemente deformabile	Prelegere	10 ore
4 Optimizare sistemelor multicorp complexe 4.1 Adaptarea parametrilor de proiectare cinematice / dinamice la o funcție scop de mișcare 4.2 Adaptarea parametrilor de mișcare la o funcție scop de proiectare	Prelegere	5 ore

5. Prezentarea rezultatelor și simularea grafică a mișcării 5.1. Rezolvarea sistemelor multicorp utilizând Matlab 5.2. Generarea și rezolvarea în mod automat a ecuațiilor de către programe MBS comerciale, răspunsul sistemelor MBS complexe	Prelegere	5 ore
Bibliografie: 1. Vlase Sorin, Modelarea cinematică și dinamică a sistemelor multicorp, Curs în format IFR, 2017. 2. Woods, R.L., Lawrence, K.L., Modeling and simulation of dynamic systems. Prentice-Hall, 1997. 3. Hahn, R., Rigid Body Dynamics of Mechanisms, Springer, 2002 4. Geradin, M., Cardona A., Flexible Multibody Dynamics, Wiley, 2001 5. Haug, E. J., Computer Aided Kinematics and Dynamics of Mechanical Systems: Basic Methods, Wiley, 1989 6. Shabana, A. A., Dynamics of Multibody Systems, Cambridge University Press, 2005 7. Wittenburg, J. Dynamics of Multibody Systems, Springer-Verlag, 2008 8. Jalon, J.G., Bayo, E., Kinematic and Dynamic Simulation of Multibody Systems – The real time challenge, Springer-Verlag, 1994 9. Vlase Sorin, Mecanică. Dinamică Ed. Infomarket, 2007.		
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Observații
1. Analiza cinematică a MBS	Lucrare de laborator, aplicație virtuală	4 ore
2. Analiza dinamică a MBS cu elemente rigide	Lucrare de laborator, aplicație virtuală	4 ore
3. Analiza dinamică a MBS cu elemente rigide	Lucrare de laborator, aplicație virtuală	4 ore
4. Analiza dinamică a MBS cu elemente rigide, poziția de echilibru	Lucrare de laborator, aplicație virtuală	4 ore
5. Dinamica inversă	Lucrare de laborator, aplicație virtuală	4 ore
6. Prezentare rezultatelor simulărilor în formă grafică	Lucrare de laborator, aplicație virtuală	4 ore
7. Optimizarea sistemelor MBS	Lucrare de laborator, aplicație virtuală	4 ore

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul de față este introdus în urma cerințelor formulate de mediul industrial. El se adresează viitorilor proiectanți, în activitatea de identificare a mișcărilor posibile ale sistemelor mecanice. El reprezintă o continuare a preocupărilor avute prin rezolvarea cu ajutorul MEF a sistemelor mecanice cu elemente deformabile. Angajații se vor putea familiariza cu programe de calcul specializate care au un rol decisiv, în momentul de față, în proiectarea sistemelor mecanice. Absolvenții se vor putea adapta imediat la cerințele firmelor de proiectare în momentul de față.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. SI (curs)	Intelegerea teoriei	Scris	50%
10.5. L	Abilități probleme practice	Lucrare practică/prezentare orală	50%
10.6. Standard minim de performanță			
Notele obținute pentru activitatea de proiect și laborator trebuie să fie minimum 5			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof.dr.ing.Ioan Călin ROȘCA Decan	Prof.dr.ing.Maria Luminița SCUTARU Director de departament
Prof.dr.ing. Sorin VLASE Titular de curs	Prof.dr.ing.Maria Luminița SCUTARU Titular de seminar/ laborator/ proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii de masterat ¹⁾	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și testare în inginerie mecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	INGINERIE HIBRIDĂ								
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DCA	
							Obligativitate ⁴⁾	DI	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/ laborator/ proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					23
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					2
3.7 Total ore de studiu individual	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Licențiat inginerie (mecanică, robotică, industrială, electrică sau aeronautică)
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sala cu videoproiector si calculatoare cu software dedicate pentru modelare geometrica, analiza multi-body, simulare 1D/3D, sisteme de achiziție date senzori
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Sala cu videoproiector si calculatoare cu software dedicat pentru modelare geometrică, analiză multi-body, simulare 1D/3D, sisteme de achiziție date senzori

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	- Cp1. Crearea, modificarea, analiza și/ sau optimizarea sistemelor mecanice prin proiectare asistată de calculator (CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE). - R.Î.1.3 Studentul poate dezvolta și utiliza modele analitice pentru controlul sistemelor dinamice folosind software specializat (de exemplu Matlab – Simulink, Amesim). - Cp2. Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc. - R.Î.2.2 Studentul poate realiza și utiliza modele analitice și numerice pentru analiza sistemelor mecanice. - R.Î.2.6 Studentul poate reprezenta grafic și interpreta rezultatele simulării modelelor numerice dezvoltate. - Cp3. Testare a sistemelor mecanice utilizând echipamente corespunzătoare. - R.Î.3.3 Studentul poate colecta și analiza datele experimentale. - R.Î.3.4 Studentul poate monitoriza și evalua performanțele sistemului în baza măsurărilor. - R.Î.3.5 Studentul poate înțelege probleme complexe de analiză multi-domeniu. - R.Î.3.6 Studentul înțelege, dezvoltă și aplică competențe specifice Industry 4.0, de exemplu „digital twin”, „cloud”, „big data”, etc.
Competențe transversale	- Ct1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. - R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. - Ct2. Autonomie și gândire critică - R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. - R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. - R.Î.2.4 Studentul are capacitatea de a asigura calitatea unei structuri mecanice și a produs/ sistem mecanic. - Ct3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. - R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. - R.Î.3.4 Studentul are capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe privind Industry 4.0, simularea și testarea sistemelor simple și complexe, compararea modelelor fizice cu cele virtuale
7.2 Obiectivele specifice	Asimilarea cunoștințelor teoretice și practice privind proiectarea / simularea / testarea pe toata durata de viață a unui element / sistem / produs

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Digital twin: descriere concept, vizibilitate, predictibilitate, analize tip, conectivitate	Prelegere cu slide-uri; îmbunătățită prin	2	
Conceptul PLM, exemple de software: SAP,	conversație, demonstrație	2	

Siemens, Enovia, PTC functii/ solutii pachete/ caracteristici/ detalii	didactică.		
Prelucrare de semnale/date		2	
Smart Factory: Procese de productie moderne (ex. Additive manufacturing)		2	
Revoluția Industrială 4.0: IoT / IIoT Machine learning/ Autonomous decisions/ Cobots/ Contextual analytics		2	
Sisteme de planificare a resurselor (I)ERP – (Intelligent) Enterprise Resource Planning / Cloud: Trecerea de la sisteme ERP pasive la sisteme inteligente / capabile de luare decizii. Big Data / Secure Data, Solutions		2	
Digital Business Framework: integrare IoT & Supply Chain / clienti / workforce		2	
Bibliografie http://www.engineeringtoolbox.com/ https://siemens.mindsphere.io/ https://www.engineering.com/PLMERP http://ctms.engin.umich.edu http://www.dspguide.com/ http://www.fourier-series.com/ https://jpmccarthy.maths.files.wordpress.com/2012/09/john_bird_engineering_mathematics_0750685557.pdf https://www.uml.edu/Research/SDASL/Education/Modal-Space.aspx http://nguyen.hong.hai.free.fr/EBOOKS/SCIENCE%20AND%20ENGINEERING/MECANIQUE/DYNAMIQUE-VIBRATION/Shock%20&%20Vibration%20Handbook.pdf			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Simularea multi-domeniu (1D) a unui sistem	Aplicații calculator	4	
Modelarea 3D a unei piese/sistem mecanic	Aplicații calculator	4	
Analiza multi-body a unui sistem	Aplicații calculator	4	
Analiza FEM a unei piese. Solicitări statice/ dinamice, raspuns în frecvență	Aplicații calculator	4	
Test.Lab: discretizarea / filtrarea semnalelor, masurători /teste fizice	Teste/experimente	8	
Digital twin: Analiză și comparare rezultate (model virtual vs model fizic)	Evaluare/comparare	4	
Bibliografie Simcenter AMESim Demo Help Simcenter Help: https://docs.plm.automation.siemens.com/tdoc/nx/12/nx_help LMS Test.Lab Demo Data			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul este introdus în urma cerințelor formulate de mediul industrial. Prin conținutul cursului studenții vor putea deprinde ultimele tehnologii/concepte din domeniul ingineriei, identifica și
--

rezolva o serie de aspecte legate de studierea comportamentului complex a diferitelor piese/ structuri și echipamente. Studenții vor lua contact cu a *Patra Revoluție Industrială* (Industry 4.0), *Internetul Lucrurilor* (IoT) și *Internetul Sistemelor, computerizare în cloud, digital twin* și alte concepte tehnice moderne.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Test de sinteză Explicarea corectă a unui concept, principiu, structura, funcție etc. specifice Industry 4.0 Utilizarea corectă a limbajului de specialitate Claritatea, coerența și concizia expunerii Gradul de acoperire a problematicii cerute de subiecte	Examen scris (pe calculator Amesim/ hartie - teorie)	50%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Abilitatea de a utiliza programe de simulare pentru rezolvarea unei probleme complexe	Test pe calculator și verificarea efectuării lucrărilor pe parcursul laboratorului	50%
10.6 Standard minim de performanță			
- Capacitatea de a prezenta conceptele/fenomenele principale care sunt descrise în cadrul cursului precum și tema de proiect; - Capacitatea de a identifica și rezolva probleme de simulare și testare a sistemelor mecanice; - Participarea la examen este condiționată de finalizarea activității aplicative, prin efectuarea integrală a lucrărilor de laborator și promovarea testului de laborator;			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Călin Ioan Roșca, Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița Scutaru, Director de departament
Conf. Dr. ing. Marian Nicolae Velea, Titular de curs	Conf. Dr. ing. Marian Nicolae Velea, Titular de laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea <i>Transilvania</i> din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii ¹⁾	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și testare în inginerie mecanică / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	PROGRAMARE ÎN PYTHON PENTRU APLICAȚII INGINEREȘTI - II								
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Alexandra Băicoianu								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Drd. Iulian Popa								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DAP	
							Obligativitate ⁴⁾	DI	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs		1	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs		14	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/28/0
	Distribuția fondului de timp					ore
	Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
	Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					13
	Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
	Tutoriat					4
	Examinări					6
	Alte activități i.....					
3.7 Total ore studiu individual	83					
3.8 Total ore pe semestru	125					
3.9 Numărul de credite	5					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Noțiuni elementare de informatică din liceu: variabile, constante, instrucțiuni, subprograme, algoritmi logici elementari - Noțiuni elementare despre funcții – prototip, transmitere parametri, apel - Lucru de bază în Python

4.2 de competen e	• Competen e informatice/digitale la nivel preuniversitar
-------------------	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de minim 50 de locuri, cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Instalat PyCharm • Instalat NotePad++ • Internet

6. Competen e specifice acumulate

Competen e profesionale	C2. Realizarea de analize si conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc. R.Î.2.1 Studentul poate realiza calcule numerice de rezistența materialelor, în domeniul elastic și elasto-plastic, rezistența la oboseală, dinamica fluidelor, cinematică și dinamica mecanismelor. R.Î.2.6 Studentul poate reprezenta grafic și interpreta rezultatele simulării modelelor numerice dezvoltate. C4. Proiectarea de soluții software și utilizarea principalelor structuri de date, prin formarea unei gândiri algoritmice și însușirea tehnicilor specifice. R.Î.4.1 Studentul poate elabora coduri sursă adecvate și poate testa unități de program, într-un limbaj de programare (de exemplu Python), pe baza unor specificații de proiectare date. R.Î.4.2 Studentul poate interpreta modele matematice și informatice. R.Î.4.3 Studentul poate identifica modelele și metodele adecvate pentru rezolvarea unor probleme tehnice reale.
-------------------------	--

Competențe transversale	CT1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate. R.Î.1.3 Studentul are capacitatea de coordonare a activității de concepție, calcul și proiectare a unei structuri mecanice sau a unui produs/ sistem mecanic. CT2. Autonomie și gândire critică R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. R.Î.2.4 Studentul are capacitatea de a asigura calitatea unei structuri mecanice și a produs/ sistem mecanic. R.Î.2.5 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. R.Î.2.6 Studentul are capacitatea de autoevaluare obiectivă a nevoii de formare pe durata întregii vieți, utilizarea de informații și comunicare într-o limbă de circulație internațională în scopul inserției pe piața muncii și a adaptării continue la cerințele acesteia. CT3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. R.Î.3.2 Studentul înțelege și asigură îndeplinirea normelor de etică și integritate academică în scrierea rapoartelor. R.Î.3.3 Studentul lucrează independent în scopul informării științifice și pentru obținerea datelor necesare rezolvării temelor de proiect; identifică surse proprii de documentare. R.Î.3.4 Studentul are capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru.
-------------------------	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea unei gândiri algoritmice și dezvoltarea abilităților de proiectare de soluții algoritmice, precum și însușirea tehnicilor de utilizare a principalelor structuri de date, utilizând limbajul Python. Dezvoltarea și implementarea unei aplicații date utilizând principiile OOP.
7.2 Obiectivele specifice	- consolidarea deprinderilor de a justifica și evalua principiile OOP - dezvoltarea abilităților de proiectare de soluții algoritmice optime

	scriere de cod curat - limitări, gestionarea erorilor și a obiectelor
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Manipularea și analiza datelor: pandas package	Prelegeri	2 ore
Reprezentarea datelor: matplotlib package		2 ore
Introducere în OOP: definiții, concepte și principii importante (încapsulare și abstractizare)	Expuneri	2 ore
Definirea comportamentului unei clase, comportament și atribute	Dialog	2 ore
Moștenire și ierarhii de clase	Problematizare	2 ore
Supraîncărcarea operatorilor		2 ore
Polimorfism. Funcții virtuale. Interfețe	Exemple	2 ore
		Total 14 ore
Bibliografie: Think Python: How to Think Like a Computer Scientist, Paperback (2nd Ed.) - Allen B. Downey https://goalkicker.com/PythonBook/ Get Started With Python [Step-by-Step] – PYnative Python Tutor: Visualize code in Python, JavaScript, C, C++, and Java, https://pythontutor.com/		
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Observații
Pandas package: citire, procesare, analiza, statistică și afișarea datelor	Exerciții	2 ore
Matplotlib package: reprezentarea datelor sub forma tabelară și grafică		4 ore
Definirea de clase, lucru cu obiecte, câmpuri	Dialog	4 ore

Implementarea și apelarea metodelor din interiorul unei clase	Lucru în echipă	4 ore
Moștenire.		4 ore
Supraincercarea operatorilor		4 ore
Polimorfism. Funcții virtuale	Problematizare	4 ore
Implementarea unor aplicații practice utilizând elemente de programare orientată pe obiect studiate	Studiu individual	2 ore
		Total 28 de ore
Bibliografie: Think Python: How to Think Like a Computer Scientist, Paperback (2nd Ed.) - Allen B. Downey https://goalkicker.com/PythonBook/ Get Started With Python [Step-by-Step] – PYNative Python Tutor: Visualize code in Python, JavaScript, C, C++, and Java, https://pythontutor.com/		

9. Coroborarea con inuturilor disciplinei cu așteptările reprezentan ilor comunită ilor epistemice, asocia ilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Coroborarea se aplică în <i>Acordurile de parteneriat</i> și în <i>Conven iile de Practică</i> încheiate cu partenerii din mediul socio-economic ai Facultății/Universității.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.4 Curs	Formarea competențelor vizate prin conținutul disciplinei. Atingerea obiectivelor educaționale din fișa disciplinei.	Evaluare finală - un subiect de teorie (evaluat cu nota T) - un subiect de aplicație (evaluat cu nota A) - criteriu de promovare: $A \geq 5$	50%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect		Evaluare continuă - proiect care se poate elabora în echipă de maxim 3 studenți. Proiectul se prezintă la data stabilită prin calendarul disciplinei și este evaluat cu notele P1 și P2 - P1: notă conținut proiect - P2: notă susținere proiect - temele de proiect final sunt anunțate în săptămâna a 10-a, la curs - criteriu de promovare: nota $P1 \geq 5$	50%

		& nota P2 ≥ 5	
10.6 Standard minim de performanță			
Implementări de bază de clase Funcții membre ale unei clase Supraîncărcarea Noțiuni elementare despre moștenire și polimorfism.			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof.dr.ing.Ioan Călin ROȘCA Decan	Prof.dr.ing.Maria Luminița SCUTARU Director de departament
Conf. Dr. Alexandra Băicoianu Titular de curs	Drd. Iulian Popa Titular de laborator

Notă:

- 1) Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- 2) Ciclu de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- 3) Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- 4) Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- 5) Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii de masterat ¹⁾	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și testare în inginerie mecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica de proiectare / cercetare								
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	PC	
							Obligativitate ³⁾	DI	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	12	din care: 3.2 curs	0	3.3 seminar/ laborator/ proiect	12
3.4 Total ore din planul de învățământ	168	din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar/ laborator/ proiect	168
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					-
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					56
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					82
Tutoriat					28
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului					
3.8 Total ore pe semestru	168				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laboratoare de cercetare din universitate sau locuri de practică în companii de profil.

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	• Cp1. Crearea, modificarea, analiza și/ sau optimizarea sistemelor mecanice prin proiectare asistată de calculator (CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE). ○ R.Î.1.1 Studentul poate dezvolta modele geometrice și desene de execuție ale structurilor mecanice, respectiv desene de ansamblu ale sistemelor mecanice. ○ R.Î.1.2 Studentul poate efectua analize numerice folosind software specializat (de exemplu Simcenter 3D, Hyperworks, Ansys, Abaqus). ○ R.Î.1.3 Studentul poate dezvolta și utiliza modele analitice pentru controlul sistemelor dinamice folosind software specializat (de exemplu Matlab – Simulink, Amesim). ○ R.Î.1.4 Studentul poate aplica tehnici de optimizare parametrică și neparametrică folosind modele analitice, respectiv numerice. • Cp2. Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc. ○ R.Î.2.1 Studentul poate realiza calcule numerice de rezistența materialelor, în domeniul elastic și elasto-plastic, rezistența la oboseală, dinamica fluidelor, cinematică și dinamica mecanismelor. ○ R.Î.2.2 Studentul poate realiza și utiliza modele analitice și numerice pentru analiza sistemelor mecanice. ○ R.Î.2.3 Studentul poate crea și utiliza modele pentru studiul echilibrului solidului deformabil și nedeformabil precum și pentru studiul sistemelor de corpuri deformabile și nedeformabile. ○ R.Î.2.4 Studentul poate crea și utiliza modele pentru studiul fenomenelor de dinamica fluidelor. ○ R.Î.2.5 Studentul poate aplica tehnici de minimizare a masei sistemelor/ structurilor mecanice cu satisfacerea condițiilor funcționale impuse. ○ R.Î.2.6 Studentul poate reprezenta grafic și interpreta rezultatele simulării modelelor numerice dezvoltate. • Cp3. Testare a sistemelor mecanice utilizând echipamente corespunzătoare. ○ R.Î.3.1 Studentul cunoaște metode de testare specifice sistemelor mecanice ○ R.Î.3.2 Studentul cunoaște echipamente de testare specifice sistemelor mecanice ○ R.Î.3.3 Studentul poate colecta și analiza datele experimentale. ○ R.Î.3.4 Studentul poate monitoriza și evalua performanțele sistemului în baza măsurărilor. ○ R.Î.3.5 Studentul poate înțelege probleme complexe de analiză multi-domeniu. ○ R.Î.3.6 Studentul înțelege, dezvoltă și aplică competențe specifice Industry 4.0, de exemplu „digital twin”, „cloud”, „big data”, etc. • Cp4. Proiectarea de soluții software și utilizarea principalelor structuri de date, prin formarea unei gândiri algoritmice și însușirea tehnicilor specifice. ○ R.Î.4.1 Studentul poate elabora coduri sursă adecvate și poate testa unități de program, într-un limbaj de programare (de exemplu Python), pe baza unor specificații de proiectare date. ○ R.Î.4.2 Studentul poate interpreta modele matematice și informatice. • R.Î.4.3 Studentul poate identifica modelele și metodele adecvate pentru rezolvarea unor probleme tehnice reale.
-------------------------	--

Competențe transversale	• Ct1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. ○ R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. ○ R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate. ○ R.Î.1.3 Studentul are capacitatea de coordonare a activității de concepție, calcul și proiectare a unei structuri mecanice sau a unui produs/ sistem mecanic. • Ct2. Autonomie și gândire critică ○ R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. ○ R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. ○ R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. ○ R.Î.2.4 Studentul are capacitatea de a asigura calitatea unei structuri mecanice și a produs/ sistem mecanic. ○ R.Î.2.5 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. ○ R.Î.2.6 Studentul are capacitatea de autoevaluare obiectivă a nevoii de formare pe durata întregii vieți, utilizarea de informații și comunicare într-o limbă de circulație internațională în scopul inserției pe piața muncii și a adaptării continue la cerințele acesteia. • Ct3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. ○ R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. ○ R.Î.3.2 Studentul înțelege și asigură îndeplinirea normelor de etică și integritate academică în scrierea rapoartelor. ○ R.Î.3.3 Studentul lucrează independent în scopul informării științifice și pentru obținerea datelor necesare rezolvării temelor de proiect; identifică surse proprii de documentare. • R.Î.3.4 Studentul are capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru.
-------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Obținerea competențelor profesionale și transversale
7.2 Obiectivele specifice	

8. Conținuturi

8.1 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare- învățare	Număr de ore	Observații
Realizarea unui proiect de cercetare – activitate desfășurată în laboratoarele de cercetare ale universității/ în companii de profil sau Practică de proiectare – activitate desfășurată în	Studiu individual/ lucru în echipă sub îndrumarea coordonatorului de practică	168	

companii de profil			
Bibliografie: Definită de coordonatorul temei de proiect			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

--

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Conținutul raportului de proiect	Colocviu – prezentarea raportului de proiect	100%
10.6 Standard minim de performanță			
Îndeplinirea standardelor de lucru în desfășurarea activității de practică de cercetare/ proiectare			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Călin Ioan Roșca, Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița Scutaru, Director de departament
	Conf. Dr. ing. Marian Nicolae Velea, Titular de proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	INGINERIE MECANICĂ
1.3 Departamentul	INGINERIE MECANICĂ
1.4 Domeniul de studii de masterat ¹⁾	INGINERIE MECANICĂ
1.5 Ciclul de studii ²⁾	MASTERAT
1.6 Programul de studii/ Calificarea	SIMULARE SI TESTARE IN INGINERIE MECANICA

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Structuri Ușoare								
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DCA	
							Obligativitate ⁴⁾	DO	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități.....					2
3.7 Total ore de activitate a studentului	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Rezistența materialelor, Mecanisme, Mecanică și vibrații mecanice, Algebra liniară, Analiza Matematică, Știința Materialelor
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	calculator, videoproiector și ecran de proiecție, tablă
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laborator pentru realizarea de structuri ușoare din materiale compozite termoplastice și structuri hibride compozit metal

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	Cp1. Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc. R.Î.1.1 Studentul poate aplica tehnici de minimizare a masei sistemelor/ structurilor mecanice cu satisfacerea condițiilor funcționale impuse. Cp2. Testare a sistemelor mecanice utilizând echipamente corespunzătoare. R.Î.2.1 Studentul cunoaște metode de testare specifice sistemelor mecanice R.Î.2.2 Studentul cunoaște echipamente de testare specifice sistemelor mecanice R.Î.2.3 Studentul poate colecta și analiza datele experimentale.
Competențe transversale	Ct1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate. R.Î.1.3 Studentul are capacitatea de coordonare a activității de concepție, calcul și proiectare a unei structuri mecanice sau a unui produs/ sistem mecanic. Ct2. Autonomie și gândire critică R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. R.Î.2.4 Studentul are capacitatea de a asigura calitatea unei structuri mecanice și a produs/ sistem mecanic. R.Î.2.5 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. Ct3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea aspectelor fundamentale ale metodelor de obținere a componentelor / sistemelor mecanice de masă minimă, aplicate atât unor componente deja proiectate cât și unor componente aflate în stadiul de dezvoltare.
7.2 Obiectivele specifice	- Înțelegerea conceptului de masă minimă - Identificarea interdependenței între funcție, formă, material și procesul de realizare a componentei/sistemului studiat - Identificarea claselor de materiale cu densitate scăzută - Înțelegerea conceptului de structură sandwich - Înțelegerea conceptului de structură hibridă

	• Capacitatea de a proiecta și calcula structuri ușoare folosind teoria grinzilor Sandwich • Înțelegerea tehnologiilor de manufacturare aditivă • Utilizarea conceptului de energie integrată pentru clasificarea structurilor ușoare
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Notiuni Introductive. Conceptul de <i>lightweight</i> . (masă minimă). Exemple motivaționale din industrie. Prezentarea fișei disciplinei.	Prelegere cu slide-uri; îmbunătățită prin explicații utilizând tableta grafică, conversație, demonstrație didactică.	2	
Funcții. Forme. Materiale. Procese. Interdependența dintre cele patru cuvinte cheie		2	
Studiu de caz - Industria autovehiculelor		2	
Funcții integrate. Masa minimă. Cost. Rigiditate și rezistență specifică. Absorbția de energie specifică masei/volumului. Izolare/conductivitate termică. Izolare / propagare acustică. Radiația electromagnetică.		4	
Materiale Metalice. Materiale compozite.		4	
Forme. Structuri Sandwich. Structuri hibride.		6	
Procese. Manufacturare Aditivă		2	
Procese. Studiu de caz – industria aeronautică		2	
Energia integrată – criteriu de clasificare		2	
Recapitulare.		2	
Bibliografie Zenkert, D., Sandwich Construction, 1999 Velea, M.N., Structuri Celulare Usoare. Conceptie Modelare si Analiza, Editura UTBv, 2011 Velea, M.N., Structuri Usoare, Notite Curs UTBv, 2018			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Proiectarea și calculul unei construcții de greutate minimă.	Evaluare prin verificarea și interpretarea critică comparativă a rezultatelor	14	
Bibliografie: Zenkert, D., Sandwich Construction, 1999 Velea, M.N., Structuri Celulare Usoare. Conceptie Modelare si Analiza, Editura UTBv, 2011 Velea, M.N., Structuri Usoare, Notite Curs UTBv, 2018			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

--

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Explicarea corectă a unui concept, principiu, structuri, funcții, etc. specifice disciplinei folosind noțiunile teoretice predate	Evaluare scrisă sau orală cu itemi subiectivi sau obiectivi	40%
	Utilizarea corectă a limbajului de specialitate		
	Claritatea, coerența și concizia expunerii		
	Gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte		
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Verificarea și interpretarea critică comparativă a rezultatelor	Evaluare pe parcursul elaborării proiectului și întrebări în cadrul activității de susținere a proiectului	60%
10.6 Standard minim de performanță			
Capacitatea de a aplica noțiunile învățate pentru identificarea materialului, a formei și a tehnologiei de realizare a unei componente mecanice date, în vederea reducerii greutateii acesteia, cu verificarea îndeplinirii funcțiilor structurale.			
Participarea la examen este condiționată de finalizarea cu succes a activității de proiect obținerea notei de minim 5.			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Călin Ioan Roșca, Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița Scutaru, Director de departament
Conf. Dr. ing. Marian Nicolae Velea, Titular de curs	Conf. Dr. ing. Marian Nicolae Velea, Titular de proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);

⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	INGINERIE MECANICĂ
1.3 Departamentul	INGINERIE MECANICĂ
1.4 Domeniul de studii de masterat ¹⁾	INGINERIE MECANICĂ
1.5 Ciclu de studii ²⁾	MASTERAT
1.6 Programul de studii/ Calificarea	SIMULARE SI TESTARE IN INGINERIE MECANICA

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	SISTEME MECANICE DE CONVERSIE A ENERGIEI							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Liviu COSTIUC							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf.dr.ing. Liviu COSTIUC							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DCA
							Obligativitate ³⁾	DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					27
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					2
3.7 Total ore de activitate a studentului	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Mecanica fluidelor, Termotehnică și mașini termice, Informatică aplicată, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare
4.2 de competențe	C1. Identificarea, definirea, utilizarea noțiunilor din științele fundamentale specifice domeniului ingineriei (Calcul diferențial și integral - nivel mediu, enunț și interpretare corectă a legilor științelor naturii, abilitate de calcul și trasare a reprezentărilor grafice).

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală cu aparat de proiecție, tablă.
-------------------------------	---

5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Sală cu aparat de proiecție, tablă, programe de calcul cu aparatele în stare de funcționare.
--	--

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	- Cp2. Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc. - R.Î.2.1 Studentul poate realiza calcule numerice de rezistență materialelor, în domeniul elastic și elasto-plastic, rezistența la oboseală, dinamica fluidelor, cinematică și dinamica mecanismelor. - R.Î.2.2 Studentul poate realiza și utiliza modele analitice și numerice pentru analiza sistemelor mecanice. - R.Î.2.4 Studentul poate crea și utiliza modele pentru studiul fenomenelor de dinamica fluidelor. - R.Î.2.6 Studentul poate reprezenta grafic și interpreta rezultatele simulării modelelor numerice dezvoltate. - Cp3. Testare a sistemelor mecanice utilizând echipamente corespunzătoare. - R.Î.3.1 Studentul cunoaște metode de testare specifice sistemelor mecanice - R.Î.3.2 Studentul cunoaște echipamente de testare specifice sistemelor mecanice - R.Î.3.3 Studentul poate colecta și analiza datele experimentale.
Competențe transversale	- Ct1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. - R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. - Ct2. Autonomie și gândire critică - R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. - R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. - R.Î.2.4 Studentul are capacitatea de a asigura calitatea unei structuri mecanice și a produs/ sistem mecanic. - R.Î.2.5 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. - Ct3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. - R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. - R.Î.3.4 Studentul are capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Aprofundarea cunoștințelor legate de sistemele de natură mecanică de conversie a energiei fosile sau regenerabile, cu determinarea caracteristicilor care influențează eficiența energetică și emisiile poluante scăzute.
---------------------------------------	---

7.2 Obiectivele specifice	• Interpretarea fenomenelor de conversie energetică și a interacțiunii acestora cu construcția mașinilor termice; • Utilizarea parametrilor specifici constructivi și funcționali ai sistemelor mecanice de conversie a energiei și explicarea interacțiunii cu randamentele termodinamice; • Dezvoltarea abilității de a înțelege și de a rezolva probleme ingineresti legate de reducerea consumului de combustibil, reducerea poluării mediului, evitarea incompatibilității materialelor, respectarea normelor de protecție a muncii și a sănătății.
---------------------------	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Sistem, proces, energie. Forme de energie		2	
2. Modalități de transformare a energiei. Eficiențe energetice		2	
3. Conversia energiei termice în energie mecanică. Obținerea energiei termice din combustibili clasici sau nucleari.		2	
4. Cicluri termodinamice. Ciclul apă-abur. Ciclul cu gaze. Cicluri combinate. Ciclul Stirling		2	
5. Centrale electrice cu abur. Centrale termoelectrice. Centrale electrice de termoficare. Centrale nucleare-electrice. Centrale solare.		2	
6. Conversia energiei fluidelor în energie mecanică. Energia hidrolică		4	
7. Conversia energiei fluidelor în energie mecanică. Energia eoliană		2	
8. Conversia energiei fluidelor în energie mecanică. Energia valurilor.		2	
9. Stocarea energiei termice, mecanice, electrice		2	
10. Recuperarea de energie. Recuperatoare de căldură fluidice și termoelectrice, recuperatoare de energie mecanică		2	
11. Transportul energiei și controlul conversiei		2	
12. Aspecte de mediu ale utilizării energiei		2	
13. Prognoze ale energiilor regenerabile		2	
Bibliografie: 1. Ungureanu V.B., Ivănoiu M., Șova D., Sandu V. <i>Sisteme mecanice de conversie a energiei</i> . Editura Universității Transilvania, Brașov, 2017. 2. Băran N.,s.a. <i>Mașini și echipamente pentru surse de energii regenerabile</i> , Ed. Politehnica Press, 2013. 3. Olah I.,s.a. <i>Procese și instalații energetice cu conversie termodinamică</i> . Ed. Matrixrom, 2005. 4. Eliot Th.C., K.Chen, R.C.Swanekamp. <i>Standard Handbook of Powerplant Engineering</i> , 1997. 5. Badea A., H., Necula, ș.a. <i>Echipamente și instalații termice</i> , Editura Tehnică, București, 2003. 6. Leca A. <i>Principii de management energetic</i> . Ed. Tehnică, București, 1997. 7. Carabogdan I.G., Badea A., Brătianu C., Mușatescu V. <i>Metode de analiză a proceselor și sistemelor termoenergetice</i> . Editura Tehnică, București, 1989. 8. Athanasovici V. <i>Utilizarea căldurii în industrie</i> . Editura Tehnică, București, 1995.			
8.2 Seminar/ laborator / proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Sistem energetic. Metoda deciziei multicriteriale de selecție a soluțiilor	Conversație și lucru în grup.	2	

energetice pentru un sistem mecano - energetic	Calculul individuale pentru teme de proiect diferite.		
2. Alegerea variantelor sistemelor energetice pe baza conversiei termice – mecanice - electrice sau a altui lanț energetic		2	
3. Calculul eficiențelor energetice ale sistemului mecanic		2	
4. Calculul energiei înglobate într-un sistem mecanic, compararea variantelor		2	
5. Evaluarea soluțiilor de stocare termică, hidraulică, mecanică, electrică		2	
6. Recuperabilitate și controlul conversiei energetice cu sisteme mecanice.		2	
7. Efecte de mediu ale soluțiilor energetice		2	
Bibliografie:			
1. Ungureanu V.B., Ivănoiu M., Șova D., Sandu V. <i>Sisteme mecanice de conversie a energiei</i> . Editura Universității Transilvania, Brașov, 2017.			
2. Pop M.G. ș.a. Îndrumar. <i>Tabele, nomograme și formule termotehnice</i> . Editura Tehnică, București, 1987.			
3. Antonescu N., <i>Instalații de ardere si cazane cu eficiență energetică ridicată și poluare redusă</i> . Matrixrom, 2002.			
4. Popa B., Carabogdan I.G. (coord.)- <i>Manualul inginerului termotehnician</i> , Ed.Tehnică, București,1986			
5. Badea, A., Stan, M., Necula, H. <i>Instalații termice industriale – Îndrumar de proiectare</i> . UPB, 1994.			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Cunoștințele teoretice despre sistemele mecanice de conversie a energiei acoperă principalele exigențe ale asociațiilor profesionale, cât și ale angajatorilor din domeniul ingineriei mecanice și energetice.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Utilizarea corectă a caracteristicilor de conversie a energiei	Evaluare scrisă	50%
10.5 Seminar/ laborator / proiect	Corectitudinea calculelor și interpretărilor	Prezentare	50%
10.6 Standard minim de performanță - Modelarea unei probleme tipice ingineresti folosind aparatul formal caracteristic domeniului; - Capacitatea de a înțelege și interpreta metodele mecanice de conversie a energiei funcție de specificul aplicației, de cerințele de economie a energiei și de reducere a poluării mediului.			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Ioan Călin ROȘCA Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița Scutaru, Director de departament
--	---

Conf.dr.ing. Costiuc Liviu Titular de curs	Conf.dr.ing. Costiuc Liviu Titular de seminar/laborator/ proiect
---	--

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4 Domeniul de studii de ¹⁾	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și Testare în Ingineria Mecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectarea pe baza duratei de viață							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Marius Nicolae BABA							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. ing. Marius Nicolae BABA							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	Examen	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DSI
							Obligativitate ⁴⁾	DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 Laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 Laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					23
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat					8
Examinări					-
Alte activități.....					-
3.7 Total ore de activitate a studentului	83				
3.8 Total ore pe semestru	112				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	- Cursurile de Rezistența Materialelor I și II - Cursul de Analiza structurilor mecanice (anul I, semestrul I)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sala cu tablă și videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Laborator dotat cu calculatoare si software dedicat pentru analiza cu elemente finite (Simcenter 3D) și parametrizarea relațiilor de calcul specifice verificărilor de rezistență la oboseală (sala CP9).

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	C1. Crearea, modificarea, analiza și/ sau optimizarea sistemelor mecanice prin proiectare asistată de calculator (CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE). R.Î.1.2 Studentul poate efectua analize numerice folosind software specializat (de exemplu Simcenter 3D, Hyperworks, Ansys, Abaqus). C2. Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc. R.Î.2.1 Studentul poate realiza calcule numerice de rezistența materialelor, în domeniul elastic și elasto-plastic, rezistența la oboseală, dinamica fluidelor, cinematică și dinamica mecanismelor. R.Î.2.2 Studentul poate realiza și utiliza modele analitice și numerice pentru analiza sistemelor mecanice. R.Î.2.6 Studentul poate reprezenta grafic și interpreta rezultatele simulării modelelor numerice dezvoltate.
Competențe transversale	CT1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate. R.Î.1.3 Studentul are capacitatea de coordonare a activității de concepție, calcul și proiectare a unei structuri mecanice sau a unui produs/ sistem mecanic. CT2. Autonomie și gândire critică R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. R.Î.2.4 Studentul are capacitatea de a asigura calitatea unei structuri mecanice și a produs/ sistem mecanic. R.Î.2.5 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. R.Î.2.6 Studentul are capacitatea de autoevaluare obiectivă a nevoii de formare pe durata întregii vieți, utilizarea de informații și comunicare într-o limbă de circulație internațională în scopul inserției pe piața muncii și a adaptării continue la cerințele acesteia. CT3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. R.Î.3.2 Studentul înțelege și asigură îndeplinirea normelor de etică și integritate academică în scrierea rapoartelor. R.Î.3.3 Studentul lucrează independent în scopul informării științifice și pentru obținerea datelor necesare rezolvării temelor de proiect; identifică surse proprii de documentare. R.Î.3.4 Studentul are capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe privind înțelegerea și formularea principalelor mijloace moderne de abordare teoretică și practică a calculelor specifice unei proiectării raționale împotriva oboselii, ca și componente esențiale ale procesului de proiectare pe baza duratei de viață.
7.2 Obiectivele specifice	- Asimilarea noțiunilor specifice abordării calculului de rezistență la oboseală folosind metoda elementelor finite; - Asimilarea cunoștințelor teoretice și practice privind analiza stărilor de tensiuni și deformații specifice oboselii uniaxiale și multiaxiale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
<i>Introducere</i> Concepte și metode de proiectare pe baza duratei de viață. Tehnici de analiză și testare.	Expunere multimedia pe baza suportului de curs	2 ore	-
<i>Elemente de teoria probabilităților și analiză statistică</i> Noțiuni generale de calculul probabilităților (Terminologie și definiții); Variabile aleatoare și distribuții de probabilitate; Estimații și estimatori ai variabilelor aleatoare; Analiza și interpretarea statistică a durabilității și rezistenței la oboseală.	Expunere multimediei pe baza suportului de curs și aplicații practice	2 ore	-
<i>Tipuri de solicitări variabile</i> Solicitări deterministe; Solicitări aleatoare; Metode de numărare a ciclurilor; Blocuri și programe de solicitare; Spectre de solicitare standard	Expunere multimediei pe baza suportului de curs și aplicații practice	2 ore	-
<i>Aspecte privind abordarea calculului de rezistență la oboseală folosind metoda elementelor finite</i> Etapele în analiza cu elemente finite în calculele de proiectare pe baza duratei de viață; Aspecte specifice privind discretizarea și alegerea elementelor finite; Particularități privind definirea caracteristicilor de material; Încărcări variabile și condiții de contur; Definirea studiilor de analiză specifice calculelor de rezistență la oboseală și durabilitate; Analiza, evaluarea și interpretarea rezultatelor.	Expunere multimediei pe baza suportului de curs și aplicații practice	2 ore	-
<i>Calculul la solicitări variabile prin analiza tensiunilor (S-N)</i> Diagramele de oboseală policiclică;	Expunere multimediei pe baza suportului de curs și aplicații practice	2 ore	-

Prelucrarea statistică a caracteristicilor de oboseală pol ciclică; Aprecierea limitei la oboseală pe baza caracteristicilor statice de rezistență; Reprezentarea simplificată a curbelor de rezistență la oboseală; Diagrame ale ciclurilor limită. Efectul tensiunii medii; Diagramele Haigh și Goodman-Smith; Reducerea unui ciclu asimetric la un ciclu simetric echivalent; Diagrame master. Factorul de sensibilitate al tensiunii medii.			
Factori de corecție ai limitei la oboseală; Calculul la durabilitate nelimitată a pieselor sau componentelor mecanice; Metoda bazată pe menținerea constantă a tensiunii medii; Metoda bazată pe menținerea constantă a coeficientului de asimetrie; Metoda bazată pe menținerea constantă a tensiunii minime; Calculul durabilității pieselor supuse la solicitări ciclice staționare; Metoda prin corecția pantei curbei de oboseală pentru epruvete; Metoda Juvinall- Shigley ; Calculul durabilității pieselor supuse la solicitări ciclice nestaționare; Criteriul Palmgreen- Miner de cumulare a degradărilor.	Expunere multimediei pe baza suportului de curs și aplicații practice	4 ore	-
<i>Calculul la solicitări variabile prin analiza deformațiilor ($\epsilon-N$)</i> Curba caracteristică în regim de încărcare monotonă; Modelul Ramberg – Osgood; Influența concentratorilor; Efectul Bauschinger; Bucla de histerezis; Comportarea metalelor la deformare ciclică; Curba caracteristică în regim de încărcare ciclică; Diagramele de oboseală oligociclică’.	Expunere multimediei pe baza suportului de curs și aplicații practice	4 ore	-
Aspecte specifice încercărilor de rezistență la oboseală oligociclică; Estimarea aproximativă a caracteristicilor de oboseală în oligociclică; Influența tensiunii medii asupra diagramei la durabilități mici; Cumularea degradărilor prin reprezentarea în coordonate $\sigma - \epsilon$ a unei stări de deformare ciclică locală;	Expunere multimediei pe baza suportului de curs și aplicații practice	4 ore	-

Efectul concentratorilor de tensiune la solicitări variabile ; Alți factori de influență.			
Oboseala multiaxială Multiaxialitatea în tensiuni; Multiaxialitatea în deformări specifice; Solicitări proporționale și neproporționale; Criterii de analiză a solicitărilor variabile multiaxiale. Aplicații practice.	Expunere multimediei pe baza suportului de curs și aplicații practice	4 ore	-
Bibliografie 1. Baba, M. N., (2018): Proiectarea pe baza duratei de viață la solicitări variabile – Notițe de curs. Vol. 1, Editura Universității Transilvania din Brașov. 2. Dumitru. Ion., (2009): Bazele calculului la oboseală. Editura Eurostampa Timișoara; 3. Buzdugan. G., (1963): Calculul de rezistență la solicitări variabile, Editura Tehnică, București; 4. Cioclov, D. D., (1975): Rezistență și fiabilitate la solicitări variabile, Editura Facla, Timișoara; 5. Jinescu, V. V., (2007): Contribuții la calculul deteriorării materialelor și echipamentelor de proces. Rev. Chim. (București), 59, nr. 4, p. 453; 6. Pană, Toma., Pastramă, Stefan. D., (2000): Integritatea structurilor metalice, Editura Fair Partners, Bucuresti; 7. Dimitriu, S. (2002) Mecanica ruperii. Reprografia Universității "Transilvania" din Brasov; 8. Bishop. N.W.M., Sherratt. F., (2000): Finite Element Based Fatigue Calculations. https://www.nafems.org/; 9. Juvinall. Robert. C., Marshek. Kurt. M., (2011): Fundamentals of Machine Component Design 5th Edition, John Wiley & Sons, New York; 10. Graham. J.A., (1968): SAE Fatigue Design Handbook, Vol 4, Society of Automotive Engineers, Warrendale, Pa; 11. Shigley, J. E., Mischke, C. R., and Budynas, R. G., Mechanical Engineering Design, 2004, Seventh Edition, Mc-Graw Hill, New York, NY.			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Laborator 1 Rezolvare aplicație practică în Excel (planificare statistică și analiza datelor experimentale conform specificații standard ISO 12107:2003) - implementare calcul parametric în Excel.	Rezolvare de aplicații practice, procesare date, întocmire rapoarte de rezultate și analiza critică a rezultatelor	2 ore	Laborator
Laborator 2 Simcenter 3D Pre/Post: prezentare generală. Introducere în analiza de durabilitate folosind platformele Simcenter 3D și Altair Hypermesh/Hyperworks		2 ore	Laborator
Laborator 3 Variatia sarcinii cvasistatice. Excitații de tip "pattern", "function" și "result path" în Simcenter 3D.		2 ore	Laborator
Laborator 4 Numărarea ciclurilor prin metoda picaturii de ploaie (Rainflow) în Simcenter 3D.		2 ore	Laborator

Laborator 5 Calculul de durabilitate prin analiza tensiunilor (stress-life) folosind FEM în Simcenter 3D și Altair Hypermesh/Hyperworks		2 ore	Laborator
Laborator 6 Calculul de durabilitate prin analiza deformatiilor (strain-life) folosind FEM în Simcenter 3D și Altair Hypermesh/Hyperworks		2 ore	Laborator
Laborator 7 Test de laborator și simulare numerică a unei epruvete realizată prin fabricație aditivă și supusă la cicluri de solicitare variabilă (oboseală) pe un dispozitiv de încovoiere în 3 puncte (conform standard ASTM D-7774).		2 ore	Laborator
Bibliografie 1. Baba, M, N., (2018): Proiectarea pe baza duratei de viață la solicitări variabile – Notițe de curs. Vol. 1, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2018 2. Baba, M, N., Grovu, M., Păuna, C., Runcianu, C. Proiectarea pe baza duratei de viață – Îndrumar de laborator, Reprografia Universității Transilvania din Brașov, 2020			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competențele dobândite vor fi necesare atât inginerilor proiectanți care-și desfășoară activitatea în cadrul firmelor de proiectare dar și a inginerilor carctetători sau tehnologi, fiind fundamentale pentru cei care vor lucra în domeniul analizei structurale.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Două aplicații practice	Examen scris Durata: 1 oră	50%
10.5 Laborator	Teme de casă	Predarea la termenele prevăzute a rapoartelor de rezultate pentru temele de casă elaborate în cursul semestrului (vize de proiect, termene de predare și îndeplinirea obiectivelor fixate în cadrul temelor)	50%
10.6 Standard minim de performanță - Pentru examenul temele de casă nota minimă de promovare este 5 (cinci); - Pentru teorie examenul scris nota minimă de promovare este 5 (cinci): condiția de promovare este ca fiecare subiect să fie notat cu minimum 5 (cinci); - Nota finală constă din 0.5 nota examen scris + 0.5 (Medie teme de casă + Bonus cursuri).			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof.dr.ing. hab. Ioan Călin ROȘCA, Decan	Prof.dr.ing. hab. Maria Luminița SCUTARU, Director de departament
Conf. dr. ing. Marius Nicolae BABA, Titular de curs	Conf. dr. ing. Marius Nicolae BABA, Titular laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	INGINERIE MECANICĂ
1.3 Departamentul	INGINERIE MECANICĂ
1.4 Domeniul de studii de masterat ¹⁾	INGINERIE MECANICĂ
1.5 Ciclu de studii ²⁾	MASTERAT
1.6 Programul de studii/ Calificarea	SIMULARE SI TESTARE IN INGINERIE MECANICA

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	OPTIMIZAREA PROCESELOR ȘI INSTALAȚIILOR TERMICE							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Liviu COSTIUC							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf.dr.ing. Liviu COSTIUC							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ³⁾	DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					27
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					2
3.7 Total ore de activitate a studentului	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Matematici speciale, Mecanică, Termotehnică, Mecanica fluidelor, Metode numerice
4.2 de competențe	C1. Identificarea, definirea, utilizarea noțiunilor din științele fundamentale specifice domeniului ingineriei

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală cu aparat de proiecție și tablă.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Sală cu aparat de proiecție și tablă, programe de calcul cu aparatele în stare de funcționare.

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	• Cp1. Crearea, modificarea, analiza și/ sau optimizarea sistemelor mecanice prin proiectare asistată de calculator (CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE). ○ R.Î.1.3 Studentul poate dezvolta și utiliza modele analitice pentru controlul sistemelor dinamice folosind software specializat (de exemplu Matlab – Simulink, Amesim). ○ R.Î.1.4 Studentul poate aplica tehnici de optimizare parametrică și neparametrică folosind modele analitice, respectiv numerice. • Cp3. Testare a sistemelor mecanice utilizând echipamente corespunzătoare. ○ R.Î.3.1 Studentul cunoaște metode de testare specifice sistemelor mecanice ○ R.Î.3.2 Studentul cunoaște echipamente de testare specifice sistemelor mecanice ○ R.Î.3.3 Studentul poate colecta și analiza datele experimentale. ○ R.Î.3.4 Studentul poate monitoriza și evalua performanțele sistemului în baza măsurărilor. ○ R.Î.3.5 Studentul poate înțelege probleme complexe de analiză multi-domeniu.
Competențe transversale	• Ct1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. ○ R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. • Ct2. Autonomie și gândire critică ○ R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. ○ R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. ○ R.Î.2.4 Studentul are capacitatea de a asigura calitatea unei structuri mecanice și a produs/ sistem mecanic. ○ R.Î.2.5 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. • Ct3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. ○ R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. • R.Î.3.4 Studentul are capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea principiilor și metodelor analitice și experimentale pentru analiza cantitativă și calitativă a proceselor și instalațiilor termice, urmărind în final optimizarea acestora.
7.2 Obiectivele specifice	• Utilizarea cunoștințelor din disciplinele fundamentale ale ingineriei în efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei mecanice. • Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare din științele ingineresti de bază, pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza

	și aprecierea calitativă și cantitativă a aspectelor, fenomenelor și parametrilor definitorii, precum și culegerea de date și prelucrarea și interpretarea rezultatelor din procese specifice ingineriei mecanice. • Competențe aplicativ practice: să știe să aplice corect principiile fundamentale și ecuațiile generale la cazurile particulare ale unor mașini termice: alegerea sau adaptarea echipamentelor; determinarea parametrilor energetici ai mașinilor; metode de analiză a sistemelor termice; optimizarea sistemelor și proceselor termice. • Competențe de comunicare și relaționare: să știe să comunice oral și în scris ideile, să utilizeze corect termenii specifici și să-și prezinte și argumenteze corect rezultatele unor proiecte în domeniu. • Competențe de dezvoltare personală și profesională: cunoștințele dobândite fiind în domeniul tehnic de specialitate, trebuie să știe să le folosească la baza oricăror aplicații practice în domeniu, în diverse împrejurări și să aibă capacitatea de a-și gestiona învățarea de-a lungul întregii vieți.
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Noțiuni introductive: structură, sistem, proces, sistem termodinamic	Predare clasică cu videoproiector-Dezbateri	2	
2. Metode analitice de analiză a proceselor de transfer: procese de transfer conductiv, convectiv și radiativ.	Predare clasică cu videoproiector-Dezbateri	4	
3. Metode de analiză experimentală a proceselor termodinamice: analiza dimensională, teoria similitudinii, modele empirice	Predare clasică cu videoproiector-Dezbateri	4	
4. Metode de analiză cantitativă a sistemelor termodinamice: bilanțul masic, energetic, indicatori specifici de funcționare	Predare clasică cu videoproiector-Dezbateri	4	
5. Metode de analiză calitativă a sistemelor termodinamice: exergia, metoda exergetică de analiză termodinamică, metoda entropică de analiză termodinamică, pierderi de exergie (cicluri motoare, mașini frigorifice, pompe de căldură, procese de curgere, transfer de căldură, exergia generalizată.	Predare clasică cu videoproiector-Dezbateri	6	
6. Metode de optimizare a sistemelor termodinamice: distribuția ireversibilității, schimbătoare de căldură în contracurent echilibrate, ireversibilitate neglijabilă datorată curgerii, structura ireversibilității schimbătoarelor de căldură, căi de măsurare a ireversibilității, stocarea energiei termice, schimbătoare de masă, instalații perfecționate de turbină cu gaze.	Predare clasică cu videoproiector-Dezbateri	8	
Bibliografie: 1. Bejan A. <i>Termodinamica tehnică avansată</i> . Editura Tehnică, București, 1996. 2. Carabogdan I.Gh., Badea A., Brătianu C., Mușatescu V. <i>Metode de analiză a proceselor și sistemelor termoenergetice</i> . Editura Tehnică, București, 1989. 3. Jaluria Y. <i>Design and optimization of thermal systems</i> . McGraw-Hill, New York, 1998. 4. Șerbănoiu N., Mureșan M., Ungureanu V.B. <i>Mașini și instalații termice</i> . Editura Universității Transilvania din Brașov,			

2005.

5. Șerbănoiu N., Mureșan M., Ungureanu V.B., Mihalcea M. *Modular heat exchangers/Schimbătoare de căldură formate din module*. Editura Universității Transilvania, Brașov, 2007.

6. Paweł Reguckia, Marek Lewkowicz, Renata Krzyżyńska, 2020, Optimization of Thermal-Flow Processes in a System of Conjugate Cooling Towers, Heat Transfer Engineering ,Volume 41

8.2 Seminar/ laborator/-proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Calculul parametrilor unui schimbător de căldură pe baza bilanțului termic	Expunere – conversație – aplicații pe calculator cu programe realizate anterior, rulate pentru diverse cazuri particulare, concluzii asupra rezultatelor, sau minicercetare, lucru în grup.	2	
Determinarea coeficientului global de transfer de căldură		2	
Calculul suprafeței de schimb de căldură		2	
Determinarea parametrilor de eficiență		2	
Optimizarea schimbătoarelor de căldură		6	

Bibliografie:

1. Șerbănoiu N., Mureșan M., Ungureanu V.B., Mihalcea M. *Modular heat exchangers/Schimbătoare de căldură formate din module*. Editura Universității Transilvania, Brașov, 2007.

2. Badea A. *Schimbătoare de căldură*. Editura Tehnică, București, 1995.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Cunoștințele teoretice despre metodele de optimizare a consumurilor de energie acoperă principalele exigențe ale asociațiilor profesionale, cât și ale angajatorilor din domeniul ingineriei mecanice și energetice.
--

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Explicarea corectă a unui proces termodinamic	Evaluare orală	60%
	Analiza cantitativă și calitativă		
	Utilizarea adecvată a termenilor specifici		
10.5 Seminar/ laborator/-proiect	Corectitudinea calculelor	Intervievare asupra semnificației datelor din lucrările de laborator	40%
10.6 Standard minim de performanță			
Metodele cantitative și calitative de analiză a proceselor și instalațiilor termice			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Ioan Călin ROȘCA Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița Scutaru, Director de departament
Conf.dr.ing. Costiuc Liviu Titular de curs	Conf.dr.ing. Costiuc Liviu Titular de seminar/ laborator/-proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	INGINERIE MECANICĂ
1.3 Departamentul	INGINERIE MECANICĂ
1.4 Domeniul de studii de masterat ¹⁾	INGINERIE MECANICĂ
1.5 Ciclu de studii ²⁾	MASTERAT
1.6 Programul de studii/ Calificarea	SIMULARE SI TESTARE IN INGINERIE MECANICA

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Creativitate și Inventică								
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DAP	
							Obligativitate ³⁾	DFac	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					27
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					31
Tutoriat					4
Examinări					2
Alte activități.....					4
3.7 Total ore de activitate a studentului	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• calculator, videoproiector și ecran de proiecție
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• rețea de calculatoare; programe de calculator specializate

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	
Competențe transversale	- Ct1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. - R.Î.1.3 Studentul are capacitatea de coordonare a activității de concepție, calcul și proiectare a unei structuri mecanice sau a unui produs/ sistem mecanic. - Ct2. Autonomie și gândire critică - R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. - R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Dezvoltarea capacităților creative a propriei persoane. Efectuarea unor teste specifice. Dezvoltarea aptitudinilor și însușirea unor tehnici de creativitate în grup. - Înțelegerea și punerea în practică (prin intermediul unui referat) a metodologiilor de concepție inovativă, utilizând tehnici individuale și de grup. - Însușirea noțiunilor de proprietate intelectuală. Însușirea metodologiilor pentru brevetarea invențiilor în România și străinătate. - Propunerea de către fiecare cursant a unor inovații sau potențiale invenții.
7.2 Obiectivele specifice	

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Dezvoltarea propriei potențe creative. Modalități practice de direcționare a inconștientului în activitatea creatoare. Metode de utilizare a inconștientului la rezolvarea novatoare a unei probleme. Antrenamentul creativității proprii.	Prelegere cu slide-uri; îmbunătățită prin conversație, demonstrație didactică. Învățare pe simulator.	6	
Tehnica BRAINSTORMING (cascada ideilor). Principiile metodei. Modalitatea practică a organizării și funcționării grupului creativ. Check-listă pentru ieșirea din impas.		8	
Obstacole în cale gândirii creatoare .Teste pentru educarea și dezvoltarea potenței creative a propriei persoane. Analiza multi-criterială avansată		6	
Noțiuni de proprietate intelectuală. Creații		8	

intelectuale industriale. Invenția. Inovația. Know-how. Desene și modele industriale etc. Semne distinctive. Mărcile de fabrică, de comerț și de serviciu. Alte semne distinctive. Dreptul de autor și drepturi conexe dreptului de autor. Brevetarea invențiilor.			
Bibliografie 1. ADAMS, J.L. Conceptual blockbusting. A guide to better Ideas, 2001. Basic books. Perseus Publishing, Cambridge Center, New York. 2. BOBANCU, Ș., Creativitate și Inventică, Curs, Ediția a X-a, 2015, www.unitbv.ro. 3. BOBANCU, Ș., COZMA, R., LIXĂNDROIU, D., FOIȘOREANU, V., Tehnici de creativitate, Editura Lux Libris, Brașov, 1998. Cota Bibliotecii: CAT 084. 4. BOBANCU, Ș., COZMA, R., Tehnici de Inovare-Inventică pentru utilizări practice, Curs universitar, Universitatea din Brașov, 1997. Cota Bibliotecii: III 14364.			
8.2 Seminar/ laborator/proiect	Metode de predare- învățare	Număr de ore	Observații
Sunt seminarizate cunoștințele de bază din capitolele cursului. Se urmărește însușirea și aplicarea efectivă a unor tehnici de creație individuale și de grup. Se face o cercetare bibliografică, respectiv un studiu de nivel pentru un referat specific. Tematica referatului va fi dintr-un domeniu de interes pentru cursant.	Discuții	14	
Bibliografie 1. ADAMS, J.L. Conceptual blockbusting. A guide to better Ideas, 2001. Basic books. Perseus Publishing, Cambridge Center, New York. 2. BOBANCU, Ș., Creativitate și Inventică, Curs, Ediția a X-a, 2015, www.unitbv.ro. 3. BOBANCU, Ș., COZMA, R., LIXĂNDROIU, D., FOIȘOREANU, V., Tehnici de creativitate, Editura Lux Libris, Brașov, 1998. Cota Bibliotecii: CAT 084. 4. BOBANCU, Ș., COZMA, R., Tehnici de Inovare-Inventică pentru utilizări practice, Curs universitar, Universitatea din Brașov, 1997. Cota Bibliotecii: III 14364.			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competențele specifice acumulate înlesnesc rezolvarea inovativă a unor teme/probleme ale mediului industrial.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Aprecieră gradului de însușire a tehnicilor de creativitate. Analiza opiniilor proprii ale cursantului	Examen	20%
10.5 Seminar/ laborator/proiect	Respectarea cerințelor impuse și aprecierea gradului de	Referat întocmit în activitatea de studiu individual	80%

	creativitate		
10.6 Standard minim de performanță			
•			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Călin Ioan Roșca, Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița Scutaru, Director de departament
Conf. Dr. ing. Marian Nicolae Velea, Titular de curs	Conf. Dr. ing. Marian Nicolae Velea, Titular de proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii ¹⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și testare în inginerie mecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici informaționale în cercetarea științifică							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Lache Simona							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. univ. dr. ing. Lache Simona							
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ²⁾	DAP
							Obligativitate ³⁾	DFac

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator /proiect	1/ -/ -
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					15
Examinări					4
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ⁴⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• videoproiector și ecran de proiecție
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/proiectului	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	•
-------------------------	---

Competențe transversale	- Ct1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. - R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. - Ct2. Autonomie și gândire critică - R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. - R.Î.2.5 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. - Ct3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. - R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. - R.Î.3.3 Studentul lucrează independent în scopul informării științifice și pentru obținerea datelor necesare rezolvării temelor de proiect; identifică surse proprii de documentare.
-------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competen elor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	cunoașterea modalităților de diseminare a rezultatelor cercetărilor științifice
7.2 Obiectivele specifice	- explicarea modului de scriere a unui articol științific - explicarea modului de realizare a unei prezentări publice a rezultatelor cercetărilor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Structurarea informației într-un text științific: raport de cercetare, lucrare științifică, articol științific.	Prelegere cu slide-uri; expunere și dezbateri.	20 ore
Consultarea bibliografiei și modul de reflectare a acesteia în textul științific.		4 ore
Prezentarea rezultatelor cercetărilor		4 ore
Bibliografie		
1. Lache, S. note de curs.		
2. Bates College (2004-2017) Department of Biology, How to Write a Paper in Scientific Journal Style and Format, http://abacus.bates.edu/~ganderso/biology/resources/writing/HTWtoc.html .		
3. Elzinga C <i>Guidelines for Writing Scientific Papers</i> , 185- 192, https://msu.edu/course/lbs/158h/manual/paper.pdf .		
4. Harley CD, Hixon MA, Levin LA (2004) Scientific writing and publishing - a guide for students. <i>Bulletin of the Ecological Society of America</i> 78 .		
8.2 Seminar/-laborator/-proiect	Metode de predare-învățare	Observații
Elaborarea proiectului de cercetare – prezentare orală/ manuscris	Expunere, conversație și dezbateri	12 ore
Susținerea proiectului de cercetare	Prezentare .ppt și răspuns la întrebări	2 ore
Bibliografie		
1. Bates College (2004-2017) Department of Biology, How to Write a Paper in Scientific Journal Style and Format, http://abacus.bates.edu/~ganderso/biology/resources/writing/HTWtoc.html .		
2. Elzinga C <i>Guidelines for Writing Scientific Papers</i> , 185- 192, https://msu.edu/course/lbs/158h/manual/paper.pdf .		
3. Harley CD, Hixon MA, Levin LA (2004) Scientific writing and publishing - a guide for students. <i>Bulletin of the Ecological Society of America</i> 78 .		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor de bază	Evaluare pe parcurs	50%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Abilitatea de a folosi cunoștințele dobândite pe parcursul cursului	Prezentare orală	50%
10.6 Standard minim de performanță Elaborarea unui text științific conform normelor.			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Călin Ioan Roșca, Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița Scutaru, Director de departament
Prof. dr. ing. Simona LACHE Titular de curs	Prof. dr. ing. Simona LACHE Titular de seminar/ laborator/ proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii de masterat ¹⁾	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și testare în inginerie mecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Optimizare structurală								
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DAP	
							Obligativitate ³⁾	DI	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități.....					3
3.7 Total ore de activitate a studentului	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Metode numerice; Algebra liniara, Utilizarea și programarea calculatoarelor; Mecanică și vibrații mecanice, Rezistența materialelor, Mecanisme, Metoda elementelor finite.
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	calculator, videoproiector și ecran de proiecție, tablă
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	rețea de calculatoare; programe de calculator specializate

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	Cp1. Crearea, modificarea, analiza și/ sau optimizarea sistemelor mecanice prin proiectare asistată de calculator (CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE). R.Î.1.2 Studentul poate efectua analize numerice folosind software specializat (de exemplu Simcenter 3D, Hyperworks, Ansys, Abaqus). R.Î.1.4 Studentul poate aplica tehnici de optimizare parametrică și neparametrică folosind modele analitice, respectiv numerice. Cp2. Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc. R.Î.2.2 Studentul poate realiza și utiliza modele analitice și numerice pentru analiza sistemelor mecanice. R.Î.2.5 Studentul poate aplica tehnici de minimizare a masei sistemelor/ structurilor mecanice cu satisfacerea condițiilor funcționale impuse.
Competențe transversale	Ct1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate. R.Î.1.3 Studentul are capacitatea de coordonare a activității de concepție, calcul și proiectare a unei structuri mecanice sau a unui produs/ sistem mecanic. Ct2. Autonomie și gândire critică R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. R.Î.2.4 Studentul are capacitatea de a asigura calitatea unei structuri mecanice și a produs/ sistem mecanic. R.Î.2.5 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. Ct3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. R.Î.3.2 Studentul înțelege și asigură îndeplinirea normelor de etică și integritate academică în scrierea rapoartelor. R.Î.3.3 Studentul lucrează independent în scopul informării științifice și pentru obținerea datelor necesare rezolvării temelor de proiect; identifică surse proprii de documentare. R.Î.3.4 Studentul are capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea aspectelor fundamentale ale metodelor de optimizare structurala, familiarizarea cu instrumentele de bază pentru modelarea, analiza și optimizarea unor structuri mecanice.
7.2 Obiectivele specifice	

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Notiuni Introductive. Exemple motivationale. Descriere curs. Procesul de proiectare optimala. Descriere proces Proiectare-Modelare-Analiza-Optimizare.	Prelegere cu slide-uri; îmbunătățită prin conversație, demonstrație didactică..	2	
Formularea generala a unei probleme de optimizare. Bazele matematice ale procesului de optimizare. Functii obiectiv. Variabile. Constrângeri		2	
Optimizare structurală parametrică vs. neparametrică		2	
Optimizarea topologică. Teorie. Aplicații. Exemple din industrie.		4	
Optimizarea topografică. Teorie. Aplicații Exemple din industrie.		4	
Optimizarea formei. Teorie. Aplicații Exemple din industrie.		2	
Optimizarea liberă a grosimii. Teorie. Aplicații. Exemple din industrie.		4	
Optimizarea grosimii. Teorie. Aplicații. Exemple din industrie.		4	
Exemple din industrie.		2	
Recapitulare		2	
Bibliografie Wang, Lihui, et. al., Multi-objective Evolutionary Optimisation for Product Design and Manufacturing, 2011 Papalambros, P. Y., Principles of optimal design, Cambridge university Press, 1988 Zenkert, D., Sandwich Construction, 1999 Velea, M.N., OS, Notite Curs UTBv, 2018			
8.2 Seminar/ laborator/proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Prezentare tipuri de activitati. Descrierea modului de lucru si a instrumentelor de lucru. Definirea matematica a unei probleme de optimizare	Prelegere / Discutii	4	
Rezolvarea unor probleme de optimizare topologică	Prelegere/ Discutii / Rezolvarea de probleme	6	
Rezolvarea unor probleme de optimizare topografică	Prelegere / Discutii / Rezolvarea de probleme	4	
Rezolvarea unor probleme de optimizare a formei	Prelegere / Discutii / Rezolvarea de probleme	4	
Rezolvarea unor probleme de optimizare liberă a grosimii	Prelegere / Discutii / Rezolvarea de probleme	4	

Rezolvarea unor probleme de optimizare a grosimii	Prelegere / Discutii / Rezolvarea de probleme	4	
Recapitulare		2	
Bibliografie Wang, Lihui, et. al., Multi-objective Evolutionary Optimisation for Product Design and Manufacturing, 2011 Papalambros, P. Y., Principles of optimal design, Cambridge university Press, 1988 Zenkert, D., Sandwich Construction, 1999 Velea, M.N., OS, Notite Curs UTBv, 2018			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

--

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Notiuni teoretice elementare Rezolvarea corectă a aplicațiilor	Examen pe calculator / Examen oral	60%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Rezolvarea sarcinilor de lucru. Implicarea, atenția în timpul orelor de seminar.	Evaluare pe parcursul orelor de seminar.	40%
10.6 Standard minim de performanță			
Capacitatea de identifica, modela si rezolva o problema de optimizare.			
Participarea la examen este condiționată de obținerea unei note de minim 5 la activitățile de seminar.			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Călin Ioan Roșca, Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița Scutaru, Director de departament
Conf. Dr. ing. Marian Nicolae Velea, Titular de curs	Conf. Dr. ing. Marian Nicolae Velea, Titular de proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii de ¹⁾	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și Testare în Ingineria Mecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza modală							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Ioan Călin ROȘCA							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof.dr.ing. Ioan Călin ROȘCA							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DAP
							Obligativitate ³⁾	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/1/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/14/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					44
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					6
Examinări					3
Alte activități.....					
3.7 Total ore de studiu individual	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de analiză matematică, matematici speciale, mecanică, rezistența materialelor, vibrații și fizică
4.2 de competențe	Să aibă abilități de calcul corespunzătoare nivelului de cunoștințe teoretice dobândite în timpul studiilor de licență, în domeniul tehnic, conform condițiilor de curriculum (seminarii) și lucru în echipă (laborator)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă clasică și sistem multi media
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laborator de analiză modală CI10/BS3

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	C2. Aplicarea metodelor matematice și utilizarea tehnologiilor de calcul pentru a efectua analize și a concepe soluții la probleme tehnice specifice. R.Î.2.1. Dezvoltă modele geometrice precum și desene de execuție ale componentelor și sistemelor mecanice R.Î.2.2. Efectuează analize numerice cu privire la proiectele de inginerie folosind programe software precum: Simcenter 3D, Hyperworks, Ansys, Abaqus R.Î.2.3. Dezvolta și utilizează modele analitice pentru controlul sistemelor dinamice folosind Matlab - Simulink R.Î.2.4. Aplică tehnici de optimizare parametrică și neparametrică folosind modele analitice respectiv numerice
Competențe transversale	• Ct1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. ○ R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. ○ R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate. • Ct2. Autonomie și gândire critică ○ R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. ○ R.Î.2.6 Studentul are capacitatea de autoevaluare obiectivă a nevoii de formare pe durata întregii vieți, utilizarea de informații și comunicare într-o limbă de circulație internațională în scopul inserției pe piața muncii și a adaptării continue la cerințele acesteia.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Deprinderea noțiunilor de bază legate de analiza modală teoretică și experimentală a structurilor mecanice.
7.2 Obiectivele specifice	• Deprinderea abilităților de analiză a sistemelor cu un grad de libertate, cu două grade de libertate și cu mai multe grade de libertate; • Deprinderea abilităților de analiză teoretică și experimentală a sistemelor mecanice; • Deprinderea de abilități de identificare a caracteristicilor dinamice ale structurilor mecanice.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
C1. Introducere în teoria analizei modale	Clasic și cu mijloace multi-media	2 ore	
C2. Bazele matematice ale analizei modale		4 ore	
C3. Analiza modală a sistemelor cu un grad de libertate		2 ore	
C4. Analiza modală a sistemelor neamortizate cu mai multe grade de libertate		2 ore	
C5. Analiza modală a sistemelor amortizate cu mai multe grade de libertate		2 ore	
C6. Analiza modală experimentală. Echipamente și scheme principale		2 ore	
C7. Metode de analiză modală. Analiza în domeniul frecvență		2 ore	
C8. Metode de analiză modală. Analiza în domeniul timp		2 ore	

C9. Metode SIMO de analiză modală		2 ore	
C10. Metode MIMO de analiză modală		2 ore	
C11. Analiza modală cu MEF		2 ore	
C12. Determinarea modificărilor structurale pe baza analizei modale		2 ore	
C13. Identificarea sistemelor mecanice		2 ore	

Bibliografie:

1. Chiriacescu, T.S.- Vibrații Mecanice, Reprografia Universității din Brașov, 1982
2. Clerence W. De Silva – Vibration and Shock Handbook, Published by CRC Press, 2015, ISBN 0-8493-1580-8,
3. Jimin He, Zhi-Fang Fu - Modal Analysis, Elsevier, ISBN: 978-0-7506-5079-3, 2001
4. John C. Dixon – The shock absorber handbook, ISBN 0-7680-0050-5
5. Malcom J. Crocker – Handbook of noise and vibration control, John Wiley & Sons, Inc., ISBN 978-0-471-39599-7
6. Posea, N.-Calculul dinamic al structurilor, Editura Tehnică, București, 1991
7. Radeș M. – Vibrații mecanice, Editura PRINTEH, 2009
8. Roșca, I., C. – Vibrații mecanice, Editura INFOMARKET, Brașov, 2002
9. Roșca, I., C. – Vibrații mecanice. Concepte, Editura Universității TRANSILVANIA din Brașov, 2015
10. Wodek K Gawronski - Dynamics and Control of Structures: A Modal Approach, ISBN 978-1-4757-5033-1, 2013

8.2. Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
L1. Introducere. Echipamente utilizate în analiza modală. Generatoare de semnal, excitatoare, traductoare, ciocane de impact;	Aplicații practice	2 ore	
L2. Sisteme cu un grad de libertate. Analiza modală experimentală a unui sistem cu un grad de libertate. Determinarea parametrilor modali pe bază experimentală.		2 ore	
L3. Analiza modală a sistemelor SIMO pe bază de excitație cu un ciocan de impact		2 ore	
L4. Analiza modală a sistemelor SIMO pe bază de excitație cu un excitator electrodinamic.		2 ore	
L5. Analiza modală cu MEF		2 ore	
L6. Analiza modală cu ajutorul echipamentului Sistem pentru analiza optică a deformațiilor 3D pentru materiale și componente, prin metoda DIC		2 ore	
L6. Colocviu		2 ore	
Bibliografie			
1. Roșca Ioan Călin - Îndrumar de laborator pentru analiza modală			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin conținutul cursului studenții vor putea identifica și rezolva o serie de aspecte legate de comportarea dinamică a diferitelor structuri și echipamente mecanice.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere
-------------------	---------------------------	-------------------------	--------------

			din nota finală
10.4 Curs	Minimum de cunoștințe legat de subiectele prezentate la curs	Examen scris cu subiecte teoretice	60%
10.5 Laborator	Laborator - Colocviu	Lucrare aplicativă	30%
	Prezență	Pentru prezență totală	10%

10.6 Standard minim de performanță
- Să fie capabili să prezinte fenomenele principale care sunt descrise în cadrul cursului; - Să fie capabili să aplice relațiile de calcul specifice; - Să răspundă la întrebările de teorie.

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof.dr.ing. Ioan Călin ROȘCA Decan	Prof.dr.ing. Maria Luminița SCUTARU Director Departament Inginerie Mecanică
Prof.dr.ing. Ioan Călin ROȘCA Titular curs	Prof.dr.ing. Ioan Călin ROȘCA Titular laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii de Masterat ¹⁾	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și Testare în Ingineria Mecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme multicorp II							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Ing. Călin ITU							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. dr. Ing. Călin ITU							
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	examen	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DCA
							Obligativitate ³⁾	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/ laborator/ proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/ laborator/ proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					29
Tutoriat					8
Examinări					-
Alte activități.....					-
3.7 Total ore de activitate a studentului	97				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• -
4.2 de competențe	• Cursurile de Mecanică și Rezistența Materialelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sala cu tablă și videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Laborator dotat cu calculatoare și software dedicat pentru simularea diverselor fenomene mecanice (SISW) (sala DII3).

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	- Cp1. Crearea, modificarea, analiza și/ sau optimizarea sistemelor mecanice prin proiectare asistată de calculator (CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE). - R.Î.1.2 Studentul poate efectua analize numerice folosind software specializat (de exemplu Simcenter 3D, Hyperworks, Ansys, Abaqus). - Cp2. Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc. - R.Î.2.1 Studentul poate realiza calcule numerice de rezistența materialelor, în domeniul elastic și elasto-plastic, rezistența la oboseală, dinamica fluidelor, cinematică și dinamica mecanismelor. - R.Î.2.2 Studentul poate realiza și utiliza modele analitice și numerice pentru analiza sistemelor mecanice. - R.Î.2.6 Studentul poate reprezenta grafic și interpreta rezultatele simulării modelelor numerice dezvoltate.
Competențe transversale	- Ct1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. - R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. - R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate. - R.Î.1.3 Studentul are capacitatea de coordonare a activității de concepție, calcul și proiectare a unei structuri mecanice sau a unui produs/ sistem mecanic. - Ct2. Autonomie și gândire critică - R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. - R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- cunoașterea și utilizarea termenilor specifici disciplinei; - explicarea noțiunilor fundamentale cu privire la echilibrul solidului deformabil și nedeformabil și a sistemelor de corpuri deformabile și nedeformabile - însușirea algoritmilor de rezolvare a diferitelor tipuri de probleme; - dezvoltarea capacității de autoevaluare; - dezvoltarea creativității.
7.2 Obiectivele specifice	formarea de deprinderi și abilități de calcul a for elor exterioare, interioare și de legătură pentru sisteme de corpuri; - dezvoltarea unor cunoștințe pentru aplicarea ipotezelor simplificatoare optime în cazul structurilor de analizat; - dezvoltarea capacităților de analiză și sinteză privind identificarea tipurilor de probleme și metode de rezolvare; - formarea deprinderilor de prezentare a unor aplicații ale mecanicii în tehnică;

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
----------	-------------------	--------------	------------

Noțiuni introductive legate de sistemele multicorp ce formează un ansamblu mecanic	Expunere multimedia pe baza suportului de curs	4	-
Definirea gradelor de libertate ale unui sistem mecanic	Expunere multimedia pe baza suportului de curs	2	
Simularea și calculul cinematic al unui sistem mecanic	Expunere multimedia pe baza suportului de curs	4	
Simularea și calculul dinamic al unui sistem mecanic	Expunere multimedia pe baza suportului de curs	4	
Bibliografie - Schindler, Thorsten. "Multi-Body Simulation". Courses: Technische Universität München. Technische Universität München. Retrieved 20 August 2013. - Larsson, Tobias. "Multibody Dynamic Simulation in Product Development". Division of Computer Aided Design Department of Mechanical Engineering Luleå University of Technology. Luleå University of Technology. Retrieved 29 August 2013. - Blundell, Mike and Damian Harty (2004). The Multibody Systems Approach to Vehicle Dynamics. Oxford, MA: Elsevier Butterworth-Heinemann. ISBN 0750651121. - Al Nazar, R.; T. Rantalainen; A. Heinonen; H. Sievänäend; A. Mikkola (2008). "Flexible multibody simulation approach in the analysis of tibial strain during walking". Journal of Biomechanics. 41(5): 1036–1043. doi:10.1016/j.jbiomech.2007.12.002. PMID 18191865. - O’Riordain, K.; P.M. Thomas; J.P. Phillips; M.D. Gilchrist (August 2003). "Reconstruction of real world head injury accidents resulting from falls using multibody dynamics". Clinical Biomechanics. 18 (7): 590–600. doi:10.1016/S0268-0033(03)00111-6. PMID 12880706. "Industrial Sectors: Biomechanics". SIMPACK. SIMPACK AG. Retrieved 27 August 2013. "Definition of MultiBody Dynamics Simulation". Function Bay: Recurdyn. Retrieved 20 August 2013.			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Tema 1. Studiul comportamentului cinematic al unui sistem mecanic în baza unei simulări virtuale	Rezolvare de aplicații practice, procesare date a rezultatelor și întocmire raport	6	Proiect
Tema 2. Studiul comportamentului dinamic al unui sistem mecanic în baza unei simulări virtuale		8	Proiect
Bibliografie - Iterative Methods for Linear and Nonlinear Equations C.T. Kelley, SIAM 1995 - Tensor-Krylov Methods for Solving Large-Scale Systems of Nonlinear Equations Brett W. Bader, Ph.D. Thesis, 2003 - Numerical Optimization Jorge Nocedal, Stephen J. Wright, Springer 1999 - Iterative Methods for Optimization C.T. Kelley, SIAM 1999 - Introduction to Numerical Continuation Method E.L. Allgower and K. Georg, 1990 - MD Nastran Quick Reference Guide.			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competențele dobândite vor fi necesare atât inginerilor proiectanți care-și desfasfășoară activitatea în cadrul firmelor de proiectare fiind fundamentale pentru cei care vor lucra în domeniul simulărilor virtuale

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Un subiect teoretic	Examen scris Durata: 1,5 ore	30%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Predarea temelor de casă ce se efectuează în baza cunoștințelor dobândite în cursul semestrului	Se va rezolva un subiect cu aplicabilitate practică în cadrul examenului Se acordă notă pentru temele de casă	70%
10.6 Standard minim de performanță			
- Pentru teorie nota minimă de promovare este 5 (cinci); condiția de promovare este ca fiecare subiect să fie notat cu minimum 5 (cinci); - Nota finală constă din 0.7 aplicații practice + 0.3 (Teorie+ Bonus cursuri).			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Călin Ioan Roșca, Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița Scutaru, Director de departament
Prof. univ dr. Ing Călin ITU, Titular de curs	Prof. univ dr. Ing Călin ITU, Titular de seminar/ laborator/ proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);

⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4 Domeniul de studii de Masterat ¹⁾	Științe ingineresti
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și Testare în Inginerie Mecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelarea si simularea proceselor de transfer (CFD)								
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Angel HUMINIC								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. Angel HUMINIC								
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS	
							Obligativitate ³⁾	DI	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					14
Examinări					2
Alte activități ...					
3.7 Total ore de activitate a studentului	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Matematică: elemente de teoria câmpurilor; - Mecanica: principiile fundamentale ale mecanicii și relațiile matematice care le exprimă, proprietățile și parametrii care definesc starea unui fluid; - Proiectare CAD
4.2 de competențe	care rezultă din precondițiile de curriculum.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	tablă (whiteboard) și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/	tablă (whiteboard), videoproiector și rețea de calculatoare

proiectului	
-------------	--

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	C1. Crearea, modificarea, analiza și/ sau optimizarea sistemelor mecanice prin proiectare asistată de calculator (CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE). R.Î.1.2 Studentul poate efectua analize numerice folosind software specializat (de exemplu Simcenter 3D, Hyperworks, Ansys, Abaqus). C2. Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc. R.Î.2.1 Studentul poate realiza calcule numerice de rezistența materialelor, în domeniul elastic și elasto-plastic, rezistența la oboseală, dinamica fluidelor, cinematică și dinamica mecanismelor. R.Î.2.4 Studentul poate crea și utiliza modele pentru studiul fenomenelor de dinamica fluidelor.
Competențe transversale	CT1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. R.Î.1.3 Studentul are capacitatea de coordonare a activității de concepție, calcul și proiectare a unei structuri mecanice sau a unui produs/ sistem mecanic. CT2. Autonomie și gândire critică. R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. CT3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. R.Î.3.2 Studentul înțelege și asigură îndeplinirea normelor de etică și integritate academică în scrierea rapoartelor. R.Î.3.3 Studentul lucrează independent în scopul informării științifice și pentru obținerea datelor necesare rezolvării temelor de proiect; identifică surse proprii de documentare. R.Î.3.4 Studentul are capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• prezentarea ecuațiilor care modelează fenomenele de dinamica fluidelor și rezolvarea unor probleme specifice utilizând tehnicile CFD
7.2 Obiectivele specifice	• prezentarea etapelor parcurse într-un proces de analiză CFD; • prezentarea principalelor metode de discretizare a domeniilor de analiză CFD; • realizarea unor analize CFD și interpretarea rezultatelor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Baze matematice relevante în modelarea fenomenelor de dinamica fluidelor: operatori diferențiali vectoriali, tensori și elemente de calcul tensorial	Expunere, demonstrație, curs interactiv	4	
Curgerea fluidelor în regim laminar: ecuațiile Navier-Stokes	Expunere, demonstrație, curs interactiv	6	
Curgerea fluidelor în regim turbulent: structura mișcărilor turbulente și descrierea statistică a turbulenței, corelații și coeficienți de corelație, scări de turbulență	Expunere, demonstrație, curs interactiv	4	
Ecuațiile mișcării fluidelor în regim turbulent: ecuațiile Navier-Stokes mediate Reynolds, modele de turbulență clasice și moderne.	Expunere, demonstrație, curs interactiv	4	
Structura curgerilor turbulente în apropierea pereților solizi; legile variației vitezei la perete	Expunere, demonstrație, curs interactiv	2	
Noțiuni generale de teoria stratului limită	Expunere, demonstrație, curs interactiv	4	
Metode de discretizare a domeniilor de analiză și tipuri de grile	Expunere, curs interactiv	2	
Principalele etape ale unui proces de analiză CFD	Expunere, curs interactiv	2	
Bibliografie 1. Constantinescu V.N., Dănilă S., Găletușe S, Dinamica fluidelor în regim Turbulent, Editura Academiei Române, 2008 2. Huminc A., Mecanica Fluideor, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2014. 3. ***, ANSYS CFX Theory Guide, 2022			
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Introducere în utilizarea unui program dedicat analizelor CFD. Definirea entităților geometrice și utilizarea acestora în procesul de generare a domeniilor de analiză	Expunere interactivă lucru în grup și individual	2	
Metode de discretizare a domeniilor de analiză. Criterii de evaluare a calității unei grile	Expunere interactivă lucru în grup și individual	2	
Definirea modelului de calcul și impunerea condițiilor la limită	Expunere interactivă lucru în grup și individual	2	
Soluționarea analizelor și criterii de convergență a soluțiilor	Expunere interactivă lucru în grup și individual	2	
Post-procesarea rezultatelor. Validarea rezultatelor	Expunere interactivă lucru în grup și individual	2	
Simularea unui proces de curgere laminară	Expunere interactivă lucru în grup și individual	2	

Simularea unui proces de curgere turbulentă. Modele de turbulență	Expunere interactivă lucru în grup și individual	2	
Bibliografie ***, ANSYS CFX Tutorials, 2018			
8.3 Proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Simularea unui proces impus de dinamica fluidelor și întocmirea raportului de calcul aferent.	Lucru individual	14	
Bibliografie ***, ANSYS CFX Tutorials, 2022			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei a fost elaborat pe baza unor monografii recunoscute la nivel național, în acord cu literatura de specialitate la nivel internațional

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitatea de a opera cu cunoștințele predate. Corectitudinea cunoștințelor asimilate. Capacitatea de analiză și de interpretare a rezultatelor. Asimilarea limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare	Evaluare curentă (oral)	25%
		Evaluare finală (oral + scris)	25%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Laborator		20%
	Proiect		30%
10.6 Standard minim de performanță pentru promovare			
Realizarea portofoliului de lucrări practice și a proiectului individual			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Ioan Călin Roșca Decan	Prof. dr. ing. Luminița Maria Scutaru Director de departament
Prof. Angel HUMINIC Titular de curs	Prof. Angel HUMINIC Titular de laborator/ proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii de masterat ¹⁾	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și testare în inginerie mecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica de proiectare / cercetare								
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	PC	
							Obligativitate ³⁾	DI	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	12	din care: 3.2 curs	0	3.3 seminar/ laborator/ proiect	12
3.4 Total ore din planul de învățământ	168	din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar/ laborator/ proiect	168
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					-
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					56
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					82
Tutoriat					28
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului					
3.8 Total ore pe semestru	168				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laboratoare de cercetare din universitate sau locuri de practică în companii de profil.

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	• Cp1. Crearea, modificarea, analiza și/ sau optimizarea sistemelor mecanice prin proiectare asistată de calculator (CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE). ○ R.Î.1.1 Studentul poate dezvolta modele geometrice și desene de execuție ale structurilor mecanice, respectiv desene de ansamblu ale sistemelor mecanice. ○ R.Î.1.2 Studentul poate efectua analize numerice folosind software specializat (de exemplu Simcenter 3D, Hyperworks, Ansys, Abaqus). ○ R.Î.1.3 Studentul poate dezvolta și utiliza modele analitice pentru controlul sistemelor dinamice folosind software specializat (de exemplu Matlab – Simulink, Amesim). ○ R.Î.1.4 Studentul poate aplica tehnici de optimizare parametrică și neparametrică folosind modele analitice, respectiv numerice. • Cp2. Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc. ○ R.Î.2.1 Studentul poate realiza calcule numerice de rezistența materialelor, în domeniul elastic și elasto-plastic, rezistența la oboseală, dinamica fluidelor, cinematică și dinamica mecanismelor. ○ R.Î.2.2 Studentul poate realiza și utiliza modele analitice și numerice pentru analiza sistemelor mecanice. ○ R.Î.2.3 Studentul poate crea și utiliza modele pentru studiul echilibrului solidului deformabil și nedeformabil precum și pentru studiul sistemelor de corpuri deformabile și nedeformabile. ○ R.Î.2.4 Studentul poate crea și utiliza modele pentru studiul fenomenelor de dinamica fluidelor. ○ R.Î.2.5 Studentul poate aplica tehnici de minimizare a masei sistemelor/ structurilor mecanice cu satisfacerea condițiilor funcționale impuse. ○ R.Î.2.6 Studentul poate reprezenta grafic și interpreta rezultatele simulării modelelor numerice dezvoltate. • Cp3. Testare a sistemelor mecanice utilizând echipamente corespunzătoare. ○ R.Î.3.1 Studentul cunoaște metode de testare specifice sistemelor mecanice ○ R.Î.3.2 Studentul cunoaște echipamente de testare specifice sistemelor mecanice ○ R.Î.3.3 Studentul poate colecta și analiza datele experimentale. ○ R.Î.3.4 Studentul poate monitoriza și evalua performanțele sistemului în baza măsurărilor. ○ R.Î.3.5 Studentul poate înțelege probleme complexe de analiză multi-domeniu. ○ R.Î.3.6 Studentul înțelege, dezvoltă și aplică competențe specifice Industry 4.0, de exemplu „digital twin”, „cloud”, „big data”, etc. • Cp4. Proiectarea de soluții software și utilizarea principalelor structuri de date, prin formarea unei gândiri algoritmice și însușirea tehnicilor specifice. ○ R.Î.4.1 Studentul poate elabora coduri sursă adecvate și poate testa unități de program, într-un limbaj de programare (de exemplu Python), pe baza unor specificații de proiectare date. ○ R.Î.4.2 Studentul poate interpreta modele matematice și informatice. • R.Î.4.3 Studentul poate identifica modelele și metodele adecvate pentru rezolvarea unor probleme tehnice reale.
-------------------------	--

Competențe transversale	• Ct1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. ○ R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. ○ R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate. ○ R.Î.1.3 Studentul are capacitatea de coordonare a activității de concepție, calcul și proiectare a unei structuri mecanice sau a unui produs/ sistem mecanic. • Ct2. Autonomie și gândire critică ○ R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. ○ R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. ○ R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. ○ R.Î.2.4 Studentul are capacitatea de a asigura calitatea unei structuri mecanice și a produs/ sistem mecanic. ○ R.Î.2.5 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. ○ R.Î.2.6 Studentul are capacitatea de autoevaluare obiectivă a nevoii de formare pe durata întregii vieți, utilizarea de informații și comunicare într-o limbă de circulație internațională în scopul inserției pe piața muncii și a adaptării continue la cerințele acesteia. • Ct3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. ○ R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. ○ R.Î.3.2 Studentul înțelege și asigură îndeplinirea normelor de etică și integritate academică în scrierea rapoartelor. ○ R.Î.3.3 Studentul lucrează independent în scopul informării științifice și pentru obținerea datelor necesare rezolvării temelor de proiect; identifică surse proprii de documentare. • R.Î.3.4 Studentul are capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru.
-------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Obținerea competențelor profesionale și transversale
7.2 Obiectivele specifice	

8. Conținuturi

8.1 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare- învățare	Număr de ore	Observații
Realizarea unui proiect de cercetare – activitate desfășurată în laboratoarele de cercetare ale universității/ în companii de profil sau Practică de proiectare – activitate desfășurată în	Studiu individual/ lucru în echipă sub îndrumarea coordonatorului de practică	168	

companii de profil			
Bibliografie: Definită de coordonatorul temei de proiect			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

--

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Conținutul raportului de proiect	Colocviu – prezentarea raportului de proiect	100%
10.6 Standard minim de performanță			
Îndeplinirea standardelor de lucru în desfășurarea activității de practică de cercetare/ proiectare			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Călin Ioan Roșca, Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița Scutaru, Director de departament
	Conf. Dr. ing. Marian Nicolae Velea, Titular de proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclu de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii de masterat ¹⁾	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și testare în inginerie mecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica de proiectare / cercetare								
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	PC	
							Obligativitate ³⁾	DI	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	22	din care: 3.2 curs	0	3.3 seminar/ laborator/ proiect	22
3.4 Total ore din planul de învățământ	308	din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar/ laborator/ proiect	308
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					-
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					80
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					198
Tutoriat					28
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului					
3.8 Total ore pe semestru	308				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	20				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laboratoare de cercetare din universitate sau locuri de practică în companii de profil.

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	• Cp1. Crearea, modificarea, analiza și/ sau optimizarea sistemelor mecanice prin proiectare asistată de calculator (CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE). ○ R.Î.1.1 Studentul poate dezvolta modele geometrice și desene de execuție ale structurilor mecanice, respectiv desene de ansamblu ale sistemelor mecanice. ○ R.Î.1.2 Studentul poate efectua analize numerice folosind software specializat (de exemplu Simcenter 3D, Hyperworks, Ansys, Abaqus). ○ R.Î.1.3 Studentul poate dezvolta și utiliza modele analitice pentru controlul sistemelor dinamice folosind software specializat (de exemplu Matlab – Simulink, Amesim). ○ R.Î.1.4 Studentul poate aplica tehnici de optimizare parametrică și neparametrică folosind modele analitice, respectiv numerice. • Cp2. Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc. ○ R.Î.2.1 Studentul poate realiza calcule numerice de rezistența materialelor, în domeniul elastic și elasto-plastic, rezistența la oboseală, dinamica fluidelor, cinematică și dinamica mecanismelor. ○ R.Î.2.2 Studentul poate realiza și utiliza modele analitice și numerice pentru analiza sistemelor mecanice. ○ R.Î.2.3 Studentul poate crea și utiliza modele pentru studiul echilibrului solidului deformabil și nedeformabil precum și pentru studiul sistemelor de corpuri deformabile și nedeformabile. ○ R.Î.2.4 Studentul poate crea și utiliza modele pentru studiul fenomenelor de dinamica fluidelor. ○ R.Î.2.5 Studentul poate aplica tehnici de minimizare a masei sistemelor/ structurilor mecanice cu satisfacerea condițiilor funcționale impuse. ○ R.Î.2.6 Studentul poate reprezenta grafic și interpreta rezultatele simulării modelelor numerice dezvoltate. • Cp3. Testare a sistemelor mecanice utilizând echipamente corespunzătoare. ○ R.Î.3.1 Studentul cunoaște metode de testare specifice sistemelor mecanice ○ R.Î.3.2 Studentul cunoaște echipamente de testare specifice sistemelor mecanice ○ R.Î.3.3 Studentul poate colecta și analiza datele experimentale. ○ R.Î.3.4 Studentul poate monitoriza și evalua performanțele sistemului în baza măsurărilor. ○ R.Î.3.5 Studentul poate înțelege probleme complexe de analiză multi-domeniu. ○ R.Î.3.6 Studentul înțelege, dezvoltă și aplică competențe specifice Industry 4.0, de exemplu „digital twin”, „cloud”, „big data”, etc. • Cp4. Proiectarea de soluții software și utilizarea principalelor structuri de date, prin formarea unei gândiri algoritmice și însușirea tehnicilor specifice. ○ R.Î.4.1 Studentul poate elabora coduri sursă adecvate și poate testa unități de program, într-un limbaj de programare (de exemplu Python), pe baza unor specificații de proiectare date. ○ R.Î.4.2 Studentul poate interpreta modele matematice și informatice. ○ R.Î.4.3 Studentul poate identifica modelele și metodele adecvate pentru rezolvarea unor probleme tehnice reale.
-------------------------	--

Competențe transversale	• Ct1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. ○ R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. ○ R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate. ○ R.Î.1.3 Studentul are capacitatea de coordonare a activității de concepție, calcul și proiectare a unei structuri mecanice sau a unui produs/ sistem mecanic. • Ct2. Autonomie și gândire critică ○ R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. ○ R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. ○ R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. ○ R.Î.2.4 Studentul are capacitatea de a asigura calitatea unei structuri mecanice și a produs/ sistem mecanic. ○ R.Î.2.5 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. ○ R.Î.2.6 Studentul are capacitatea de autoevaluare obiectivă a nevoii de formare pe durata întregii vieți, utilizarea de informații și comunicare într-o limbă de circulație internațională în scopul inserției pe piața muncii și a adaptării continue la cerințele acesteia. • Ct3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. ○ R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. ○ R.Î.3.2 Studentul înțelege și asigură îndeplinirea normelor de etică și integritate academică în scrierea rapoartelor. ○ R.Î.3.3 Studentul lucrează independent în scopul informării științifice și pentru obținerea datelor necesare rezolvării temelor de proiect; identifică surse proprii de documentare. ○ R.Î.3.4 Studentul are capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru.
-------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Obținerea competențelor profesionale și transversale
7.2 Obiectivele specifice	

8. Conținuturi

8.1 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare- învățare	Număr de ore	Observații
Realizarea unui proiect de cercetare – activitate desfășurată în laboratoarele de cercetare ale universității/ în companii de profil sau	Studiu individual/ lucru în echipă sub îndrumarea coordonatorului de practică	308	

Bibliografie: Definită de coordonatorul temei de proiect

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

--

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Conținutul raportului de proiect	Colocviu– prezentarea raportului de proiect	100%
10.6 Standard minim de performanță			
Îndeplinirea standardelor de lucru în desfășurarea activității de practică de cercetare			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Călin Ioan Roșca, Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița Scutaru, Director de departament
	Conf. Dr. ing. Marian Nicolae Velea, Titular de proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclu de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii de masterat ¹⁾	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și testare în inginerie mecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Elaborarea lucrării de disertație								
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. ing. Marian Nicolae VELEA								
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	PC	
							Obligativitate ³⁾	DI	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	din care: 3.2 curs	0	3.3 seminar/ laborator/ proiect	6
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar/ laborator/ proiect	84
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					-
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					66
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					100
Tutoriat					-
Examinări					-
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	166				
3.8 Total ore pe semestru	250				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	10				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• -

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	• Cp1. Crearea, modificarea, analiza și/ sau optimizarea sistemelor mecanice prin proiectare asistată de calculator (CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE). ○ R.Î.1.1 Studentul poate dezvolta modele geometrice și desene de execuție ale structurilor mecanice, respectiv desene de ansamblu ale sistemelor mecanice. ○ R.Î.1.2 Studentul poate efectua analize numerice folosind software specializat (de exemplu Simcenter 3D, Hyperworks, Ansys, Abaqus). ○ R.Î.1.3 Studentul poate dezvolta și utiliza modele analitice pentru controlul sistemelor dinamice folosind software specializat (de exemplu Matlab – Simulink, Amesim). ○ R.Î.1.4 Studentul poate aplica tehnici de optimizare parametrică și neparametrică folosind modele analitice, respectiv numerice. • Cp2. Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc. ○ R.Î.2.1 Studentul poate realiza calcule numerice de rezistența materialelor, în domeniul elastic și elasto-plastic, rezistența la oboseală, dinamica fluidelor, cinematică și dinamica mecanismelor. ○ R.Î.2.2 Studentul poate realiza și utiliza modele analitice și numerice pentru analiza sistemelor mecanice. ○ R.Î.2.3 Studentul poate crea și utiliza modele pentru studiul echilibrului solidului deformabil și nedeformabil precum și pentru studiul sistemelor de corpuri deformabile și nedeformabile. ○ R.Î.2.4 Studentul poate crea și utiliza modele pentru studiul fenomenelor de dinamica fluidelor. ○ R.Î.2.5 Studentul poate aplica tehnici de minimizare a masei sistemelor/ structurilor mecanice cu satisfacerea condițiilor funcționale impuse. ○ R.Î.2.6 Studentul poate reprezenta grafic și interpreta rezultatele simulării modelelor numerice dezvoltate. • Cp3. Testare a sistemelor mecanice utilizând echipamente corespunzătoare. ○ R.Î.3.1 Studentul cunoaște metode de testare specifice sistemelor mecanice ○ R.Î.3.2 Studentul cunoaște echipamente de testare specifice sistemelor mecanice ○ R.Î.3.3 Studentul poate colecta și analiza datele experimentale. ○ R.Î.3.4 Studentul poate monitoriza și evalua performanțele sistemului în baza măsurărilor. ○ R.Î.3.5 Studentul poate înțelege probleme complexe de analiză multi-domeniu. ○ R.Î.3.6 Studentul înțelege, dezvoltă și aplică competențe specifice Industry 4.0, de exemplu „digital twin”, „cloud”, „big data”, etc. • Cp4. Proiectarea de soluții software și utilizarea principalelor structuri de date, prin formarea unei gândiri algoritmice și însușirea tehnicilor specifice. ○ R.Î.4.1 Studentul poate elabora coduri sursă adecvate și poate testa unități de program, într-un limbaj de programare (de exemplu Python), pe baza unor specificații de proiectare date. ○ R.Î.4.2 Studentul poate interpreta modele matematice și informatice. ○ R.Î.4.3 Studentul poate identifica modelele și metodele adecvate pentru rezolvarea unor probleme tehnice reale.
-------------------------	--

Competențe transversale	• Ct1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. ○ R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. ○ R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate. ○ R.Î.1.3 Studentul are capacitatea de coordonare a activității de concepție, calcul și proiectare a unei structuri mecanice sau a unui produs/ sistem mecanic. • Ct2. Autonomie și gândire critică ○ R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere. ○ R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. ○ R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. ○ R.Î.2.4 Studentul are capacitatea de a asigura calitatea unei structuri mecanice și a produs/ sistem mecanic. ○ R.Î.2.5 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. ○ R.Î.2.6 Studentul are capacitatea de autoevaluare obiectivă a nevoii de formare pe durata întregii vieți, utilizarea de informații și comunicare într-o limbă de circulație internațională în scopul inserției pe piața muncii și a adaptării continue la cerințele acesteia. • Ct3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. ○ R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. ○ R.Î.3.2 Studentul înțelege și asigură îndeplinirea normelor de etică și integritate academică în scrierea rapoartelor. ○ R.Î.3.3 Studentul lucrează independent în scopul informării științifice și pentru obținerea datelor necesare rezolvării temelor de proiect; identifică surse proprii de documentare. ○ R.Î.3.4 Studentul are capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru.
-------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Obținerea competențelor profesionale și transversale
7.2 Obiectivele specifice	

8. Conținuturi

8.1 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Realizarea lucrării de disertație	Studiu individual sub îndrumarea coordonatorului lucrării de disertație	84	
Bibliografie:			

Definită de coordonatorul temei de proiect

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.5 Seminar/ laborator / proiect	Conținutul lucrării de disertație precum și modul de prezentare al acesteia	prezentarea lucrării de disertație	100%
10.6 Standard minim de performanță			
Îndeplinirea standardelor de lucru în desfășurarea activității de elaborare a lucrării de disertație			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Călin Ioan Roșca, Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița Scutaru, Director de departament
	Conf. Dr. ing. Marian Nicolae Velea, Coordonator program de studii

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);

⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii de Master ¹⁾	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Simulare și Testare în Inginerie Mecanică (STIM)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza neliniara a solidelor deformabile								
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Camelia CERBU								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Prof. dr. ing. Camelia CERBU								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	III	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DCA	
							Obligativitate ⁴⁾	DO	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					40
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					-
3.7 Total ore de activitate a studentului	108				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Rezistența materialelor, Metoda elementelor finite
4.2 de competențe	Competențe în următoarele domenii: Rezistența materialelor, Teoria elasticității, Analiza cu elemente finite (FEA) utilizând soft-uri specializate.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	sală de curs cu tablă, PC și video-proiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	- sală cu calculatoare, cu tablă și video-proiector - soft: Abaqus – licență student

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	C1. Realizarea de analize și conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc. R.Î.1.1 Studentul poate realiza calcule numerice de rezistența materialelor, în domeniul elastic și elasto-plastic. R.Î.2.2 Studentul poate realiza și utiliza modele analitice și numerice pentru analiza sistemelor mecanice. R.Î.1.2 Studentul poate reprezenta grafic și interpreta rezultatele simulării modelelor numerice dezvoltate. C2 Testare a sistemelor mecanice utilizând echipamente corespunzătoare. R.Î.2.1 Studentul cunoaște metode de testare specifice sistemelor mecanice. R.Î.2.2 Studentul cunoaște echipamente de testare specifice sistemelor mecanice. R.Î.2.3 Studentul poate colecta și analiza datele experimentale.
Competențe transversale	CT1 Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate. CT2 Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. R.Î.1.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. R.Î.1.2 Studentul lucrează independent în scopul informării științifice și pentru obținerea datelor necesare rezolvării temelor de proiect; identifică surse proprii de documentare.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe și abilități în domeniul analizei, modelării și simulării comportării structurilor mecanice din materiale neliniare (materiale compozite, elastomeri, materiale hiperelastice), în sprijinul formării profesionale.
7.2 Obiectivele specifice	- Formarea de competențe privind prezentarea, definirea și clasificarea conceptelor, teoriilor și metodelor utilizate în proiectarea structurilor din materiale neliniare (materiale compozite, elastomeri, materiale hiperelastice). - Formarea de competențe și abilități de calcul a tensiunilor și deformațiilor din structurile mecanice fabricate din materiale compozite supuse la solicitări statice, prin aplicarea metodelor de calcul specifice unor astfel de structuri. - Dezvoltarea abilităților în ceea ce privește interpretarea și sinteza datelor din proiectele specifice structurilor din materiale neliniare, prin utilizarea conceptelor teoretice, a metodelor de calcul și interpretării grafice a rezultatelor referitoare la tensiuni, deformații. - Formarea de abilități privind utilizarea teoriilor de rupere specifice structurilor din materiale neliniare în scopul verificării rezistenței structurii solicitate mecanic. - Formarea de competențe și abilități privind utilizarea soft-ului Abaqus în modelarea și analiza cu MEF a structurilor din materiale neliniare.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
----------	-------------------	--------------	------------

1.Noțiuni introductive: 1.1 Generalități, obiectivele disciplinei. 1.2. Materiale cu comportare neliniară.	Prelegere clasică + prezentare video-proiector	2 ore	
2. Neliniaritate geometrică. Studii de caz.	Prelegere clasică + prezentare video-proiector	2 ore	
3. Neliniarități de material: 3.1. Comportare neliniară de material versus comportare liniară. 3.2. Calculul neliniar elasto-plastic. 3.3. Curba de încercare la tracțiune a unui material elasto-plastic.	Prelegere clasică + prezentare video-proiector	2 ore	
4. Comportarea elasto-plastică a materialelor: 4.1. Curba (σ - ϵ) idealizată. 4.2. Tensiuni și deformații în cazul comportării neliniare a materialelor. 4.3. Schematizarea curbelor caracteristice ale materialelor.	Prelegere clasică	4 ore	
5. Criterii de plasticitate: 5.1. Criteriul Tresca. 5.2. Criteriul Von Mises	Prelegere clasică	2 ore	
6. Solicitări în domeniul elasto-plastic: 6.1. Solicitarea de tracțiune în domeniul elasto-plastic; 6.2. Încovoierea elasto-plastică a grinzilor. 6.3. Solicitarea de torsiune în domeniul elasto-plastic.	Prelegere clasică	4 ore	
7. Calculul de rezistență al stratificatelor din materiale compozite: 7.1.Bazele teoretice în calculul stratificatelor din materiale compozite; 7.2.Teoria clasică (Kirchhoff); 7.3. Teoria de ordinul I (Mindlin); 7.4. Noțiuni privind modelarea cu elemente finite a materialelor compozite. 7.5. Teorii de rupere.	Prelegere clasică + prezentare video-proiector	4 ore	
8. Noțiuni despre vâscoelasticitate: 8.1. Modele vâscoelastice (model Maxwell, model Maxwell-Kelvin, model Kelvin generalizat); 8.2. Metoda suprapunerii a lui Boltzmann (material vâscoelastic liniar).	Prelegere clasică + prezentare video-proiector	4 ore	
9. Deformații mari, hiperelasticitatea și comportarea mecanică a materialelor de tip cauciuc: 9.1. Curba caracteristică a materialului hiperelastic. 9.2. Ipoteze pentru modelarea materialului hiperelastic. 9.3. Relația dintre compresibilitate și coeficientul lui Poisson. 9.4. Legi de material în cazul materialului hiperelastic. 9.5. Modele polinomiale (modelul Mooney-Rivlin; modelul neo-Hookean; modelul polinomial redus; modelul Yeoh).	Prelegere clasică + prezentare video-proiector	2 ore	
10. Definirea parametrilor care caracterizează un material hiperelastic și metodele de testare: 10.1. Modelarea materialului hiperelastic în Abaqus. 10.2. Încercări mecanice pentru materiale hiperelastice.	Prelegere clasică + prezentare video-proiector	2 ore	
Bibliografie [1] ALĂMOREANU, Elena; CHIRIĂ, R. - Bare și plăci din materiale compozite, Editura Tehnică, București, 1997; [2] BARBERO, E., J. - Introduction to composite materials design, USA, 1999; [3] BARBERO, E., J. - Finite element analysis of composite materials, CRC Press, USA, ISBN 978-1-4200-5433-0, 2008; [4] BARBU, C., M. - Materiale compozite din lemn, Editura Luxlibris, 2003; [5] BERTHELOT Jean-Marie – Mechanical behaviour of composite materials and structures. Course, Institute for Advanced Materials and Mechanics, Le Mans, France, http://www.compomechasia.com/spip.php?rubrique19 ; [6] BREBBIA, C., A.; WILDE, W., P. – High Performance Structures and Composites, WITPRESS Southampton, Boston, 2002; [7] CERBU Camelia – Suport de curs în format electronic Analiza neliniară a solidelor deformabile, platforma E-learning a UNITBV;			

[8] CERBU Camelia; CURTU Ioan – Mecanica și rezistența materialelor compozite, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2009, 250 pagini, format B5, ISBN 978-973-598-614-8. [9] CERBU Camelia, CURTU Ioan – Mecanica materialelor compozite, Editura Universității Transilvania Brașov, ISBN 978-973-635-951-4, format electronic, 2007; [10] CERBU Camelia – Materialele compozite și mediul agresiv. Aplicații speciale, Editura Universității Transilvania Brașov, ISBN 973-635-861-5, ISBN 978-973-635-861-6, 2006; [11] CRISFIELD M.A. – Non-linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, Volume 2: ADVANCED TOPICS, John Wiley & Sons Publisher, ISBN 0 471 95649 X, 2000; [12] CRISTESCU, N. – Mecanica materialelor compozite, Univ. București, 1983; [13] GAY, D. – Matériaux composites, Série Mécanique, Editura Hermes, 1989; [14] OCHA O.O., REDDY J.N. – Finite element analysis of composite laminates, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht / Boston / London, 1992, ISBN 0-7923-1125-6; [15] TENEK Lazarus Teneketis, ARGYRIS John – Finite element analysis for composite structures, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht / Boston / London, 1998, ISBN 0-7923-4899-0; [16] ZIENKIEWICZ O.C.; Taylor R.L. – The Finite Element Method, Volume 2: Solid Mechanics, published by Butterworth-Heinemann, ISBN 0 7506 5055 9, 2000 [17] www.sciencedirect.com; [18] Tutoriale Abaqus / Student Edition			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
- Modelarea și simularea comportării mecanice pe domeniul plastic al pieselor din materiale elasto-plastice.	Studiu de caz și tutorial cu pașii pentru FEA.	2 ore	
- Modelarea și simularea solicitării de tracțiune a unei epruvete din material TPO pe bază de rășină termoplastică	Studiu de caz. Metode interactive pentru analiza rezultatelor.	2 ore	
- Neliniaritate geometrică. Analiza crush a unui tub.	Studiu de caz și tutorial cu pașii pentru FEA.	2 ore	
- Analiza în timp real, a distribuției deformațiilor 3D, din structuri solicitate mecanic, prin metoda corelării digitale a imaginilor. Instrumente pentru măsurarea deplasărilor.	Sistem pentru analiza optică a deformațiilor 3D pentru materiale și componente, prin metoda DIC. Traductor de deplasare pentru măsurarea pe probă a deplasărilor în domeniul 0-10 mm.	2 ore	
-Modelarea și simularea comportării mecanice pe domeniul plastic al pieselor (de tip tampon-amortizare) din materiale hiperelastice (cauciuc, elastomeri). Diagrama tensiuni-deformații în domeniul plastic.	Studiu de caz și tutorial cu pașii pentru FEA.	2 ore	
-Simularea solicitării de tracțiune în cazul unei epruvete din cauciuc.	Studiu de caz și tutorial cu pașii pentru FEA.	2 ore	
-Aplicații recapitulative pentru examen.	Studii de caz. Metode interactive pentru analiza rezultatelor.	2 ore	
Bibliografie [1] BARBERO, E., J. – Finite element analysis of composite materials, CRC Press, USA, ISBN 978-1-4200-5433-0, 2008; [2] CERBU Camelia; CURTU Ioan – Mecanica și rezistența materialelor compozite, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2009, 250 pagini, format B5, ISBN 978-973-598-614-8. [3] CRISFIELD M.A. – Non-linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, Volume 2: ADVANCED TOPICS, John Wiley & Sons Publisher, ISBN 0 471 95649 X, 2000; [4] OCHA O.O., REDDY J.N. – Finite element analysis of composite laminates, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht /			

Boston / London, 1992, ISBN 0-7923-1125-6;

[5] TENEK Lazarus Teneketis, ARGYRIS John – Finite element analysis for composite structures, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht / Boston / London, 1998, ISBN 0-7923-4899-0;

[6] ZIENKIEWICZ O.C.; Taylor R.L. – The Finite Element Method, Volume 2: Solid Mechanics, published by Butterworth-Heinemann, ISBN 0 7506 5055 9, 2000.

[7] Nam-Ho Kim; Introduction to Nonlinear Finite Element Analysis, published by Springer Nature, ISBN 9781489978004, 2016.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Asociațiile profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul ingineriei mecanice, cu preocupări în domeniul fabricării sau proiectării structurilor din materiale neliniare au următoarele așteptări după parcurgerea cursului:

- să utilizeze conceptele, teoriile și metodele specifice în proiectarea / modelarea structurilor din materiale neliniare (materiale elasto-plastice, elastomeri, materiale hiperelastice, materiale compozite);
- să poată explica, interpreta și analiza proiectele specifice structurilor din materiale neliniare, prin utilizarea conceptelor teoretice și instrumentelor grafice;
- să calculeze tensiunile și deformațiile din structurile mecanice din materiale neliniare supuse la solicitări statice, prin aplicarea metodelor de calcul specifice unor astfel de structuri;
- să utilizeze soft-ul Abaqus în modelarea și analiza cu MEF a structurilor din materiale neliniare (materiale elasto-plastice, elastomeri, materiale hiperelastice, materiale compozite).

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe acumulate	Examen scris	50%
10.5 Laborator	- Abilități dobândite prin aplicațiile de modelare numerică realizate la laborator.	- Aplicație practică la examen care implică analiza neliniară a unei piese/ structuri mecanice. - activitatea la orele de laborator / parcurgerea tutorialelor, rezolvarea modelărilor și simulărilor impuse;	40 % 10%
10.6 Standard minim de performanță			
- Examenul este promovat dacă se obține la examen, minim nota 5 pentru aplicația practică și minim nota 5 pentru lucrarea scrisă cu subiecte teoretice. - Masterand-ul trebuie să explice și să interpreteze termenii, teoriile și metodele specifice în modelarea structurilor din materiale neliniare (materiale elasto-plastice, elastomeri, materiale hiperelastice, materiale compozite).			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Ioan Călin ROȘCA, Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița SCUTARU, Director de departament
Prof. dr. ing. Camelia CERBU, Titular de curs	Prof. dr. ing. Camelia CERBU, Titular de laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4 Domeniul de studii de licență	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	SIMULARE ȘI TESTARE ÎN INGINERIE MECANICĂ

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TESTAREA ECHIPAMENTELOR TERMICE							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Costiuc Liviu							
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf.dr.ing. Costiuc Liviu							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DCA
							Obligativitate ³⁾	DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1L
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire laboratoare					30
Tutoriat					-
Examinări					-
Alte activități					-
3.7 Total ore de activitate a studentului	108				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe preliminare în domeniile Termodinamică, Mecanica Fluidelor, Transfer de căldură și masă, Proiectarea echipamentelor termice, Organe de mașini
4.2 de competențe	Operarea calculatorului științific

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de laborator cu tablă/Aparate de laborator în stare de funcționare

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	- Cp3. Testare a sistemelor mecanice utilizând echipamente corespunzătoare. - R.Î.3.1 Studentul cunoaște metode de testare specifice sistemelor mecanice - R.Î.3.2 Studentul cunoaște echipamente de testare specifice sistemelor mecanice - R.Î.3.3 Studentul poate colecta și analiza datele experimentale. - R.Î.3.4 Studentul poate monitoriza și evalua performanțele sistemului în baza măsurărilor. - R.Î.3.5 Studentul poate înțelege probleme complexe de analiză multi-domeniu.
Competențe transversale	- Ct1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate. - R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională. - Ct2. Autonomie și gândire critică - R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice. - R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare. - R.Î.2.4 Studentul are capacitatea de a asigura calitatea unei structuri mecanice și a produs/ sistem mecanic. - R.Î.2.5 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. - Ct3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică. - R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare. - R.Î.3.4 Studentul are capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Fundamentarea principiilor de testare a echipamentelor termice pe baza legilor termodinamicii, mecanicii fluidelor și transferului de căldură și masă.
7.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea și aplicarea principalelor proceduri de testare a echipamentelor termice funcție de specificul constructiv și funcțional al acestora, funcție de constrângerile materiale și energetice. - Capacitatea de a proiecta sisteme de testare a echipamentelor termice conform cu standardele de eficiență energetică, siguranță funcțională, capacitate de control, impact asupra mediului și integritate structurală. - Familiarizarea cu testarea specifică diferitelor echipamente termice și componente ale acestora (performanțe energetice, rezistențe la presiuni înalte/etanșitate, pierderi mecanice, duranță, zgomot și vibrații, echilibrare dinamică, rezistență la oboseală prin presiuni hidraulice variabile, protecție anticorozivă, compatibilitatea materialelor și altele).

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Obs.
1. Echipamente termice. Configurații.	Predare clasică cu videoproiector-Dezbatere	4	

2. Cercetarea experimentală a echipamentelor termice. Standuri de testare . Senzori și traductoare inteligente. Instrumentație pentru achiziție de date.	Predare clasică cu videoproiector-Dezbateri	4	
3. Tipuri de testări a echipamentelor termice și a componentelor lor. Parametrii de performanță. Standarde de produs.	Predare clasică cu videoproiector-Dezbateri	4	
4. Testarea motoarelor termice	Predare clasică cu videoproiector-Dezbateri	4	
5. Testarea instalațiilor de turbine cu gaze și cu abur.	Predare clasică cu videoproiector-Dezbateri	4	
6. Testarea cazanelor de abur și apă fierbinte și a instalațiilor de încălzire.	Predare clasică cu videoproiector-Dezbateri	4	
7. Testarea compresoarelor, a schimbătoarelor de căldură și a instalațiilor frigorifice.	Predare clasică cu videoproiector-Dezbateri	4	
Bibliografie N. Apostolescu, D. Taraza Bazele cercetării experimentale ale mașinilor termice, EDP, 1979 D. Stanescu, N. Antonescu, Aparate termice, Matrixrom, 2013. Y. Jaluria- Design and optimisation of thermal systems, Taylor & Francis, 2008. A.Badea, H., Necula, ș.a. Echipamente și instalații termice, Editura Tehnică, București, 2003. N. Șerbănoiu, V.B. Ungureanu, M. Mihalcea, Modular heat exchangers, Ed. Universitatii Transilvania, 2007.			
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Protecția muncii. Recapitularea mărimilor și unităților specifice termotehnicii și transferului de căldură	Expunere-conversație	2	
Testarea motoarelor termice. Determinarea bilanșului termic. Măsurarea parametrilor efectivi. Caracteristici.	Expunere-conversație-minicercetare, lucru în grup	4	
Testarea compresorului cu piston. Măsurarea parametrilor efectivi.	Expunere-conversație-minicercetare, lucru în grup	2	
Testarea tubosuflantei unui motor supraalimentat	Expunere-conversație-minicercetare, lucru în grup	2	
Testarea schimbătorului de căldură cu plăci și aripioare. Coeficientul global de transfer de căldură	Expunere-conversație-minicercetare, lucru în grup	2	
Evaluarea activității de laborator	Evaluare prin verificarea determinărilor numerice și a prelucrării datelor experimentale	2	
Bibliografie Ungureanu V. s.a Termodinamică - aplicații practice, Editura Universității Transilvania ,2010,CD. Rakosi E. s.a Motoare cu ardere internă, Îndrumar de laborator, Iasi, 2014, http://www.mec.tuiasi.ro/ro/images/fisiere/manuale/indrumar_motoare_2014.pdf *** STAS 6635-87 Motoare cu ardere internă pentru autovehicule și tractoare agricole. Reguli și metode de încercare pe banc *** STAS 7259-80 Compresoare frigorifice. Metode de încercare. *** SR EN 308-2000 Schimbătoare de căldură. Definiții ale performanțelor schimbătoarelor de căldură și procedura generală de încercare pentru determinarea performanțelor tuturor schimbătoarelor de căldură. *** SR EN 60953 -2003 Reguli pentru încercările termice de recepție ale turbinelor cu abur.			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Cunoștințele acumulate vor acoperi cerințele angajatorilor în ceea ce privește testarea echipamentelor termice specifice domeniului ingineriei mecanice.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor	Examen scris cu întrebări din teorie	70%
10.5 Laborator	Corectitudinea calculelor	Intervievare asupra semnificației datelor din lucrările de laborator	30%
10.6 Standard minim de performanță			
• Predarea lucrărilor de laborator în forma completată • Nota 5 la examenul scris			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 27/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 30/09/2024

Prof. dr. ing. Călin Ioan Roșca, Decan	Prof. dr. ing. Maria Luminița Scutaru, Director de departament
Conf.dr.ing. Costiuc Liviu, Titular de curs	Conf.dr.ing. Costiuc Liviu, Titular de laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).

