FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar **2025-2026**

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Sisteme de Productie Digitale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industriala
1.5 Ciclul de studii[1]	Masterat
1.6. Programul de studii	**SISTEME MICROMECANICE**

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Bazele matematice ale metodei elementului finit** **Mathematical foundations of the finite element method**			
2.1.2. Codul disciplinei				**IA-101**	2.1.3. Categoria formativă		**DA**
2.2 Titularul activităţilor de curs				**Conf. univ. dr. mat. Dumitru Vieru**			
2.3 Titularul activităţilor de aplicaţii (S)				**Conf. univ. dr. mat. Dumitru Vieru**			
2.4 Anul de studii[2]	**1**	2.5 Semestrul[3]	**1**	2.6 Tipul de evaluare[4]	**C**	2.7 Opționalitate[5]	**DOB**

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	**3**	3.2 curs	**2**	3.3a sem.	**1**	3.3b laborator	**0**	3.3c proiect	**0**	3.3.d practică	**0**
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	**42**	3.5 curs	**28**	3.6a sem.	**14**	3.6b laborator	**0**	3.6c proiect	**0**	3.6.d practică	**0**

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	**33**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	**20**
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	**30**
Examinări[8]	**4**
Alte activităţi:	**3**

3.7 Total ore studiu individual[9]	**83**
3.8 Total ore pe semestru[10]	**125**
3.9 Numărul de credite	**5**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	**-**
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	Tablă şi cretă colorată Studenţii vor respecta Codul drepturilor şi obligaţiilor studentului şi reglementările prevăzute de Carta Universităţii Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iaşi.
5.2 de desfăşurare a seminarului[13]	Tablă şi cretă colorată PC-uri cu programe de calcul (MathCAD, MATLAB) necesare obtinerii si verificarii unor solutii numerice.

6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectivul principal al disciplinei este de a familiariza studentii cu metodele numerice si aplicatiile acestora in rezolvarea problemelor ingineresti. Studentii vor asimila elementele de matematica necesare formularii metodei elementului finit. Se va insista pe modelarea matematica cu elemente finite a problemelor de difuzie, transfer de caldura si masa, determinarea satrii de tensiune/deformatie in corpuri elastice,etc.Studentii vor rezolva probleme stationare/nestationare unidimensionale si bidimensionale descrise de ecuatii diferentiale cu derivate partiale si

conditii initiale si la limita adecvate.Se va insista pe interpretarea fizica a rezultatelor numerice obtinute si, acolo unde este posibil se vor compara rezultatele numerice generate de metoda elementului finit cu rezultatele analitice.

7. Rezultatele învățării (*Exemplu: Disciplina X*)[14]

Cunoștințe	Studentul -formuleaza diverse tipuri de modele matematice descrise de ecuaţii diferenţiale ordinare sau de ecuaţii diferenţiale cu derivate parţiale (probleme de echilibru, probleme referitoare la starea de deformare şi tensiune, probleme de curgerea fluidelor sau probleme de transfer de căldura şi/sau de masă); -evalueaza posibilitatea determinarii soluţiilor analitice ale unor modele matematice si compararea acestora cu modelele numerice generate de metoda elementului finit; -foloseste cunostintele teoretice dobandite pentru a transcrie modelele matematice cu elemente finite intr-o formă accesibilă utilizării mijloacelor de calcul; -capacitatea de a implementa într-un software adecvat (de exemplu Mathcad sau Matlab) a unor modele cu elemente finite.
Abilități	Studentul: - este apt sa aplice cunostintele dobandite in rezolvarea unor probleme teoretice sau practice; - opimizeaza formularea modelului cu elememnte finite in directia obtinerii unor rezultate numerice precise (alegerea otima a tipului de elemente finite, a functiilor de aproximare, etc.); - evaluează critic avantajele si dezavantajele modelelor cu elemente finite; - interpreteaza rezultatele numerice si desprinde concluzii asupra procesului fizic analizat.
Responsabilitate și autonomie	Studentul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată şi pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
9.1.1. Introducere în problematica modelării numerice cu elemente finite. Aproximare prin discretizare. Exemple de modelare cu elemente finite. Modelarea ehilibrului unui sistem mecanic. Modelarea variationala unui proces termic staţionar	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații, Exemple.	4 ore
9.1.2. Elemente finite nodale. Elemente finite şi noduri. Relaţii de discretizare şi de asamblare. Sisteme de coordonate globale. Coordonate locale normale si coordonate locale naturale.		4 ore
9.1.3. Funcţii de interpolare. Funcţii de interpolare Pascal. Funcţii de interpolare Lagrange. Funcţii de interpolare Hermite.		2 ore

9.1.4. Metode aproximative în teoria ecuaţiilor cu derivate parţiale. Generalităţi şi exemple Metoda Galerkin, metoda Ritz si metda lui Kantorovici. Modelarea cu elemente finite a curgerii staţionare a unui fluid într-un canal rectangular. Modelarea cu elemente finite a curgerii în regim tranzitoriu a unui fluid între două plăci paralele.		6 ore
9.1.5. Principii variaţionale în teoria ecuaţiilor cu derivate parţiale Introducere. Spaţii funcţionale. Baze ortogonale. Metode variaţionale în deducerea ecuaţiilor cu derivate parţiale. Spaţiile Sobolev şi metode variaţionale în teoria ecuaţiilor cu derivate paţiale. Aplicaţii în mecanica fluidelor. Formulări variaţionale pentru mişcarea lui Stokes Formulări variaţionale pentru mişcarea Navier-Stokes	Prelegere interactivă, Discuţii, Explicaţii, Exemple.	6 ore
9.1.6. Formularea cu metoda elementului finit a transferului de căldură. Analiza câmpurilor termice conductive neliniare folosind un model unidimensional Programul TERMIC-1DN. Analiza câmpurilor termice conductive liniare folosind modele bi- si tri- dimensionale		4 ore
9.1.7. Aplicarea metodei elementelor finte la studiul echilibrului elastic. Analiza cu elemente finite a stării de echilbru a unei structuri plane. Deformaţia axială a unei coloane sub sarcină.		2 ore
Bibliografie curs: 1. Hetnarski R., Ignacyak J., *Mathematical Theory of Elasticity*, Taylor & Francis, ISBN-13: 978-1591690207, 2004. 2. Borodzik M., Goldstein P., Rybka P., Zatorska-Goldstein A., *Problems on Partial Differential Equations*, Springer, 2019. 3. J. N. Reddy, N. K. Anand, P. Roy, *Finite Element and Finte Volume Methods for Heat Transfer and Fluid Dynamics*, Cambridge University Press, 2022. 4. N. Unnikrishnan, S. Somnath, *Introduction to Finite Element Analysis: A Texbook for Engineering Students*, Springer, Berlin, 2022. 5. L. F. Demkowicz, Mathematical Theory for Finite Elements, SIAM, ISBN-978-1-61197-772-1, 2024. 6. R. L. Taylor, P. Nithiarasu, *The Finite Element Method for Fluid Dynamics*, 8th Edition, Butterworth-Heinemann, 2024.		
9.2a Seminar	Metode de lucru[16] Rezolvare de probleme. Aplicaţiile din cadrul seminarului extind şi aprofundează noţiunile expuse la curs. Pregătirea studenţilor este completată de activitatea de la seminar care este axată pe construcţia de modele matematice şi utilizarea acestora în modelarea numerică cu elemente finite.	Observaţii, timp alocat
9.2.1. Funcţiile Bessel şi aplicaţiile lor in mecanica mediilor continue. Calcul operaţional cu aplicaţii la determinarea soluţiilor analitice ale unor ecuaţii diferentiale cu derivate parţiale. Ecuaţia difuziei. Ecuaţia căldurii bazată pe legea lui Fourier şi pe legea lui Cattaneo.		3 ore
9.2.2. Modelarea cu elemente finite unidimensionale cu două noduri a echilibrului sistemelor mecanice formate din arcuri spirale deformate axial şi a structurilor plane formate din bare deformate axial. Determinarea deplasărilor din noduri şi a reacţiunilor din legăturile exterioare.		2 ore
9.2.3. Studiul numeric cu elemente finite unidimensionale cu trei noduri a curgerii laminare intre două plăci paralele mobile a fluidelor vâscoase. Curgerea staţionară şi curgerea tranzitorie. Compararea rezultatelor numerice cu rezultatele obtinute din soluţia analitică a problemei.		3 ore
9.2.4. Evaluarea coeficienţilor matricelor elementale prin metoda Newton-Cotes şi prin metoda Gauss-Legendre. Rezolvarea sistemelor de ecuaţii algebrice liniare prin metode iterative. Metode specifice pentru analiza regimurilor tranzitorii.		3 ore
9.2.5. Determinarea deplasărilor si a tensiunilor in medii elastice plane folosind elemente finite de tip patrulater cu opt si noua noduri. Funcţii de formă, determinarea matricei Jacobi şi a matricei de rigiditate a elementului finit. Stabilirea ecuaţiei matriceale elementale pentru determinarea tensiunilor. Aplicaţii concrete.		3 ore
Bibliografie aplicaţii (seminar): 1. Radeş M., (2006), *Analiza cu elemente finite*, https://www.academia.edu/38142213/M. Rades, Analiza cu elemente finite. 2. Faur N., Neş C. S., Cernescu A., Negru R., (2013), *Metoda elementelor finite, Indrumar de laborator*, *www.mec.upt.ro › rezi › Indrumator Laborator Metoda ….*		

3. D. W. Pepper, J. C. Heinrich, The Intermediate Finite Element Method: Fluid Flow and Heat Transfer, New York, 2017. 4. S. C. Chapra, R. P. Canale, Numrical Methods for Engineers, MsGraw-Hill Education, New York, 2015. 5. D. Cioranescu, P. Donato, M. P. Roque, An introduction to second order partial differential equations, World Scientific, 2018. 6. B.S. Grewal, Numerical Methods for Engineering and Science, C, C++, and MATLAB, Mercury Learning and Information, ISBN: 978-1-68392-128-8, 2019.		

10. Evaluare

Tip activitate	**10.1 Criterii de evaluare**	**10.2 Metode de evaluare**		**10.3 Pondere din nota finală** *(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)*
10.4a Colocviu	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- Observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri); Pregătirea si prezentarea de referate; Propunerea si rezolvarea unor probleme originale.	10%	60%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	10%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	80%	
10.4b Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză si de interpretare personală a rezultatelor. Aprecierea originalitatii si a creativitatii studentilor in rezolvarea problemelor. Formularea unor probleme originale si modelarea acestora cu metoda elementului finit.	- participare activă la activități; - teste de evaluare; -modelarea unor probleme si trecerea acestora in limbaj accesibil calculatorului.		40%
10.5 Condiții de promovare: descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei. Testele din timpul semestrului si testul final, dar si activitatea din timpul semestrului trebuie sa arate ca studentul a asimilat calitativ si cantitativ cunostintele de baza referitoare la modelarea cu elemente finite a proceselor fizice diferentiale. Studentul trebuie sa fie apt sa modeleze cu metoda elementelor finite o problema unidimensionala cu valori initiale si pe frontiera. Deasemeni studentul trebuie sa dovedeasca abilitati de transcriere a modelului cu elemente finite intr-un limbaj accesibil calculatorului si sa interpreteze din punct de vedere fizic rezultatele obtinute prin simulari numerice.				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline şi acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: **22.09.2025**

Titular de curs: **Conf. univ. dr. mat. Dumitru Vieru**

Titular de aplicații:**Conf. univ. dr. mat. Dumitru Vieru**

Data avizării în departamentul titularului: **24.09.2025**

Departamentul de **Mecanica Teoretica**
Director departament,
Prof. Emerit DHC **Daniel Condurache**
Membru al Academiei Romane

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf. univ.dr. ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] *1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.*
[3] *1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.*
[4] *Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.*
[5] *DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;*
[6] *Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).*
[7] *Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.*
[8] *Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.*
[9] *Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.*
[10] *Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.*
[11] *Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.*
[12] *Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.*
[13] *Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.*
[14] *Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învăţării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).*
[15] *Titluri de capitole şi paragrafe.*
[16] *Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.*
[17] *Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.*
[18] *Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.*

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industriala, Inginerie Mecanica si Inginerie Manageriala
1.5 Ciclul de studii[1]	Master
1.6. Programul de studii	SMM

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Elemente de Fizică Tehnologică** **Elements of Technical Physics**			
2.1.2. Codul disciplinei				**CFAC,MFA, MTP,SMM-IA-102**	2.1.3. Categoria formativă		?? DF
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				Prof. Dr. Nica Petru-Edward			
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)				S:L: Dr. Cristian Ursu			
2.4 Anul de studii[2]	1	2.5 Semestrul[3]	1	2.6 Tipul de evaluare[4]	E	2.7 Opționalitate[5]	DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	-	3.3.d practică	-
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	52	3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	-	3.6.d practică	-

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	38
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	35
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	6
Examinări[8]	2
Alte activităţi:	2

3.7 Total ore studiu individual[9]	83
3.8 Total ore pe semestru[10]	125
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiţii

5.1 de desfășurare a cursului[12]	tabla, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	aparatura de laborator specifica disciplinei

6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina reprezintă o componentă de baza in structura planului de învățământ al domeniului, obiectivele sale regăsindu-se in întregime între obiectivele planului de învățământ. Parcurgerea cursului și a aplicațiilor oferă abilități in ceea ce privește înțelegerea aspectelor fundamentale, teoretice si practice ale fizicii laserelor și plasmei

Sunt prezentate noțiuni teoretice necesare înțelegerii funcționarii si a aplicațiilor practice ale laserilor. De asemenea, sunt prezentate noțiuni fundamentale de fizica plasmei, definirea parametrilor specifici şi explicarea unor aplicații practice în domeniile ingineriei industriale şi ingineriei mecanice.

7. Rezultatele învățării (*Exemplu: Disciplina X*)[14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - Explică principiul de funcționare a laserelor utilizate în tehnică; - compară diferite tipuri de lasere considerând puterea radiației ; - evaluează efectele pulsurilor de lumină ultrascurte asupra materialelor; - definește plasma ca a 4-a stare de agregare a materiei; - descrie parametrii plasmei; - folosește plasma în prelucrarea materialelor; - aplică metode de tratament a suprafețelor în plasmă
Abilități	Studentul/ Absolventul: - utilizează laserul și plasma în aplicații industriale; - planifică tehnici noi de tratament, adaptate situațiilor practice ; - operează dispozitive cu laser și plasma; - evaluează critic rezultatele obținute, prin comparație cu alte metode
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieți. - dezvoltă metode noi adaptate pentru diverse situații practice

8. Metode de predare

În activitatea de predare îmbină prezentarea clasică, la tablă, cu cea modernă, folosind proiectorul conectat la calculator și tabla interactivă. Vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată şi pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
CAP. 1. CUANTIFICAREA ŞI NATURA DUALĂ A MATERIEI	Prelegere cu videoproiectorul, Discuții, Explicații	4
I.1. Fenomene fizice în care se manifestă aspectul de corpuscul al luminii		
I.1.a. Efectul fotoelectric extern; I.1.b. Efectul Compton; I.1.c. Radiația termică.		
I.2. Ipoteza lui de Broglie cu privire la aspectul ondulatoriu al microparticulelor		
I.2.a. Lungimea de undă de Broglie; I.2.b. Relațiile de nedeterminare ale lui Heisenberg		
CAP.2. ELEMENTE DE FIZICA ATOMULUI		8
II.1. Spectre atomice. Serii spectrale. Analiză spectrală		
II.2. Structura atomului. Modele atomice clasice		
II.3. Fenomene de excitare și ionizare ale atomilor. Experiența Franck-Hertz.		
II.4. Emisia spontană. Emisia indusă. Absorbția de radiație.		
CAP.III. ELEMENTE DE FIZICA LASERILOR ȘI APLICAȚII		8
III.1. Amplificarea radiației. Inversia de populație. Temperatura negativă.		
III.2. Obținerea inversiei de populație.		
III.3. Tipuri de laseri utilizați în tehnică.		
III.3.a) Laserul cu rubin; III.3.b) Laserul cu semiconductori; III.3.c) Laserul Nd:YAG; III.3.d). Laserul cu excimer; III.3.e) Laserul cu colorant; III.3.f) Laserul cu CO2; III.3.g) Laserul cu Ar+; III.3.h) Laserul cu He – Ne; III.3.i) Laserul cu electroni liberi		
III.4. Aplicații ale laserilor.		

III.4.a)Aplicaţii în ştiinţă; III.4.b) Aplicaţii în tehnică; III.4.c) Aplicaţii în industrie.		
CAP. IV. ELEMENTE DE FIZICA PLASMEI ŞI APLICAŢII		8
IV.1. Introducere în fizica plasmei		
IV.2. Metode de obţinere a plasmei		
IV.2. a) Ionizarea termică; IV.2. b) Ionizarea prin radiaţii; IV.2. b) Descărcarea în gaze.		
IV.3. Mărimi caracteristice plasmei.		
IV.4. Metode şi instalaţii de producere a plasmelor în laborator.		
IV.4.a) *Producerea plasmelor de temperatură joasă;* IV.4.b) *Plasma de sinteză;* IV.4.c) *Producerea plasmelor de temperatură înaltă (de interes termonuclear).*		
IV.5. Aplicaţii ale plasmei		
IV.5.a) Plasma ca sursă de lumină; IV.5.b) Utilizarea plasmei în analiza spectrală; IV.5.c) Instalaţii de plasmă focalizată; IV.5.d) Panouri de afisare cu plasmă; IV.5.e) Aplicaţii ale plasmei în tehnologii de sudare si acoperire. Plasmatronul; IV.5.f) Utilizarea plasmei termice în metalurgie; IV.5.g) Aplicaţii ale plasmei în tratarea superficială a metalelor. Nitrurarea ionică;		

Bibliografie curs:

1. Nica P., Complemente de fizică tehnologică, Editura Universităţii Petrol-Gaze din Ploieşti, 2011
2. Ursu D., „Note de curs”, (prin multiplicare xerox);
3. Brătescu G., Fizica plasmei , Editura Didactica si Pedagogica, Bucureşti, 1970 ;
4. Cucurezeanu I., Laseri , Editura Academiei, Bucureşti, 1966
5. Gh. N. Singurel, Fizica laserilor, Ed. Univ. “Al.I.Cuza” – Iaşi, 2001;
6. Gh. Popa si L. Sîrghi, Bazele fizicii plasmei. Ed. Univ. Al. I. Cuza Iasi, 2000.
7. S.D. Anghel, Fizica plasmei si aplicaţii. Universitatea Babeş-Bolyai Cluj – uz intern, 2002

9.2b Laborator	Metode de lucru[17]	
Laborator 1: Instrucţiuni proprii şi suplimentare de protecţia muncii specifice laboratorului de fizica. Prelucrarea datelor experimentale.	Activitate organizatorică	2 ore: însuşirea normelor generale de protecţie a muncii si a normelor de protecţie a muncii în activitatea practică de laborator, cunoaşterea instalaţiilor de laborator.
Laborator 2: Studiul efectului fotoelectric extern şi determinarea constantei lui Planck	Prelegere cu videoproiectorul, discuţii referat, explicaţii, realizare experiment şi interpretare rezultate	2 ore: Pregătirea lucrării, prezentarea noţiunilor teoretice, obţinerea datelor experimentale de pe instalaţia de laborator. Efectuarea calculelor şi interpretarea rezultatelor.
Laborator 3: Studiul radiaţiei termice şi verificarea experimentală a legii Stefan-Boltzmann	Prelegere cu videoproiectorul, discuţii referat, explicaţii, realizare experiment şi interpretare rezultate	2 ore: Pregătirea lucrării, prezentarea noţiunilor teoretice, obţinerea datelor experimentale de pe instalaţia de laborator. Efectuarea calculelor şi interpretarea rezultatelor.
Laborator 4: Determinarea primului potenţial de excitare al atomilor de neon, folosind experimentul Franck şi Hertz	Prelegere cu videoproiectorul, discuţii referat, explicaţii, realizare experiment şi interpretare rezultate	2 ore: Pregătirea lucrării, prezentarea noţiunilor teoretice, obţinerea datelor experimentale de pe instalaţia de laborator. Efectuarea calculelor şi interpretarea rezultatelor.
Laborator 5: Studiul proprietăţilor radiaţiei laser. Laserul cu He-Ne.	Prelegere cu videoproiectorul, discuţii referat, explicaţii, realizare experiment şi interpretare rezultate	2 ore: Pregătirea lucrării, prezentarea noţiunilor teoretice, obţinerea datelor experimentale de pe instalaţia de laborator. Efectuarea calculelor şi interpretarea rezultatelor.
Laborator 6: Metode de obţinere a vidului în laborator. Determinarea vitezei de pompare a unei pompe de vid.	Prelegere cu videoproiectorul, discuţii referat, explicaţii, realizare experiment şi interpretare rezultate	2 ore: Pregătirea lucrării, prezentarea noţiunilor teoretice, obţinerea datelor experimentale de pe instalaţia de laborator. Efectuarea calculelor şi interpretarea rezultatelor.
Laborator 7: Determinarea unor mărimi caracteristice plasmei	Prelegere cu videoproiectorul, discuţii	2 ore: Pregătirea lucrării, prezentarea noţiunilor teoretice, obţinerea datelor

	referat, explicații, realizare experiment și interpretare rezultate	experimentale de pe instalatia de laborator. Efectuarea calculelor și interpretarea rezultatelor.
Bibliografie aplicații (seminar/ laborator/ proiect): *1. Îndrumar de lucrări de practice de fizică, Uz intern, I.P. Iaşi, 1984* *2. Lucrări de laborator – fizică clasică, uz intern, Universitatea Tehnică „Gh. Asachi" Iaşi, 1996*		

10. Evaluare

Tip activitate	**10.1 Criterii de evaluare**	**10.2 Metode de evaluare**		**10.3 Pondere din nota finală** ***(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)***
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	20 %	70 %
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	10 %	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	40 %	
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fişelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admiţându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		30 %
10.5 Condiții de promovare: • Explicarea fenomenelor fizice utilizând limbajul tehnic; • Cunoașterea unităților de măsură în Sistemul International de Unități de Măsură ale mărimilor fizice; • Utilizarea instrumentelor și metodelor de măsură specifice laboratorului de fizică; • Aplicarea noțiunilor dobândite în rezolvarea de probleme şi prelucrarea datelor experimentale.				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:18.09.2025

Titular/ titulari de curs: Prof. Dr. Nica Petru-Edward:

Titular/ titulari de aplicații: S.L. Dr. Ursu Cristian

Data avizării în departamentul titularului/titularilor: 18.09.2025

Departamentul de Fizică
Director departament,
Prof. Dr. Nica Petru-Edward:

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] *1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.*
[3] *1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.*
[4] *Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.*
[5] *DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;*
[6] *Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).*
[7] *Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.*
[8] *Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.*
[9] *Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.*
[10] *Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.*
[11] *Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.*
[12] *Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.*
[13] *Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.*
[14] *Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învăţării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).*
[15] *Titluri de capitole şi paragrafe.*
[16] *Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.*
[17] *Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.*
[18] *Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.*

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Sisteme de Productie Digitale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industriala
1.5 Ciclul de studii[1]	Masterat
1.6. Programul de studii	SMM

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Sisteme Avansate de Fabricatie** **Computer Integrated Manufacturing Systems**			
2.1.2. Codul disciplinei				CFAC,SMM-IA-103	2.1.3. Categoria formativă		DS
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				s.l.dr.ing. RADULESCU Bruno			
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)				s.l.dr.ing. CHIFAN Florin			
2.4 Anul de studii[2]	I	2.5 Semestrul[3]	I	2.6 Tipul de evaluare[4]	E	2.7 Opționalitate[5]	DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	1	3.3.d practică	-
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	14	3.6.d practică	-

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	14
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	48
Examinări[8]	3
Alte activităţi: TUTORIAT	7

3.7 Total ore studiu individual[9]	112
3.8 Total ore pe semestru[10]	168
3.9 Numărul de credite	7

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	6 cursuri (12 ore) “față în față” cu videoproiector + Tablă; 8 cursuri (16 ore) on-line pe platforma MS Teams
5.2 de desfăşurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	6 ședințe (12 ore) “față în față” Rețea de calculatoare + videoproiector 8 ședințe (16 ore) on-line pe platforma MS Teams

6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina „Sisteme flexibile de fabricație” are ca obiectiv general formarea competențelor teoretice și practice necesare proiectării, analizei, implementării și exploatării sistemelor moderne de producție automatizate și flexibile**,** capabile să răspundă rapid și eficient la schimbările cererii și diversificarea produselor**.**

Cursul urmărește ca studenții să dobândească **o** viziune integrată asupra proceselor de fabricație**,** să înțeleagă rolul flexibilității, automatizării și informaticii industriale în creșterea competitivității întreprinderilor moderne, precum

și să dezvolte abilități de utilizare a tehnologiilor avansate (robotică, CNC, transport automat, control computerizat al producției).

7. Rezultatele învățării (*Exemplu: Disciplina X*)[14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: **explică** principiile de funcționare, arhitectura și rolul principalelor componente ale unui sistem flexibil de fabricație (stații de lucru, roboți industriali, sisteme CNC, transportoare, sisteme de control și management); **compară** diferite tipuri de sisteme de fabricație (convenționale, automatizate, flexibile și integrate), evidențiind avantajele și limitările fiecăruia în raport cu cerințele producției moderne; **evaluează** performanța unui sistem flexibil de fabricație prin indicatori specifici (capacitate, grad de utilizare, timpi de ciclu, productivitate, adaptabilitate); **definește** conceptele fundamentale privind flexibilitatea, automatizarea, integrarea și comunicarea în sistemele moderne de producție; **descrie** fluxurile de materiale, informații și comenzi dintr-un sistem flexibil de fabricație, precum și interacțiunile dintre subsistemele mecanice, electronice și informatice; **folosește** instrumente software și echipamente specifice pentru modelarea, simularea și monitorizarea funcționării sistemelor flexibile de fabricație; **aplică** cunoștințele teoretice și practice dobândite pentru proiectarea, configurarea și optimizarea sistemelor flexibile, în vederea creșterii eficienței și adaptabilității proceselor de producție.
Abilități	Studentul/ Absolventul: **utilizează** echipamente, instrumente și aplicații software specifice pentru proiectarea, monitorizarea și simularea funcționării sistemelor flexibile de fabricație (roboți industriali, mașini CNC, transportoare automate, sisteme de control computerizat); **planifică** procesele și fluxurile de producție dintr-un sistem flexibil, stabilind ordinea operațiilor, alocarea resurselor și parametrii de funcționare în vederea optimizării performanței globale **operează** sisteme și echipamente automatizate integrate într-un mediu de fabricație flexibil, aplicând proceduri de siguranță și protocoale de lucru specifice industriei moderne; **evaluează critic** soluțiile tehnologice și organizatorice adoptate în cadrul unui sistem flexibil de fabricație, identificând punctele forte, limitările și oportunitățile de îmbunătățire a performanței și flexibilității acestuia.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: **manifestă responsabilitate** în planificarea, implementarea și monitorizarea activităților specifice sistemelor flexibile de fabricație, respectând normele tehnice, de calitate și de securitate în muncă; **demonstrează autonomie** în utilizarea echipamentelor și aplicațiilor software destinate proiectării, simulării și controlului proceselor automatizate; **colaborează eficient** în cadrul echipelor multidisciplinare implicate în proiectarea, integrarea și exploatarea sistemelor flexibile de producție; **își asumă deciziile** tehnice și organizatorice luate în contextul configurării și optimizării sistemelor de fabricație; **respectă normele etice și profesionale**, asigurând corectitudinea datelor tehnice, transparența proceselor și utilizarea responsabilă a resurselor; **dovedește inițiativă și capacitate de autoevaluare**, urmărind îmbunătățirea continuă a performanței proprii și a sistemului de fabricație în care activează.

8. Metode de predare

Procesul de predare–învățare pentru disciplina **„Sisteme flexibile de fabricație”** se bazează pe o abordare **interactivă, aplicativă și centrată pe student**, care îmbină expunerea teoretică cu activitățile practice și utilizarea tehnologiilor moderne de simulare și automatizare.

Activitatea de curs

- Predarea se realizează prin **prelegeri participative**, **expuneri vizuale** și **discuții interactive**, susținute cu prezentări **PowerPoint** ce includ imagini, scheme, modele conceptuale și exemple din industrie.

- Fiecare curs începe cu o **recapitulare a noțiunilor anterioare** și continuă cu **exemple aplicative** care facilitează înțelegerea principiilor de funcționare ale sistemelor flexibile.
- Se încurajează participarea activă a studenților prin **întrebări, dezbateri și scurte studii de caz**, pentru dezvoltarea gândirii critice și analitice.

Activitatea de laborator / aplicații practice

- În cadrul lucrărilor de laborator, studenții vor **utiliza echipamente reale și aplicații software specializate** (ex. *Tecnomatix Plant Simulation, FlexSim, Arena, RoboDK* etc.) pentru **simularea și analiza funcționării sistemelor flexibile de fabricație**.
- Se vor derula **experimente virtuale și demonstrații** privind integrarea roboților industriali, mașinilor CNC, sistemelor de transport automat și modulelor de control.
- Activitățile practice se bazează pe **învățarea prin acțiune**, prin care studenții proiectează, configurează și testează modele de sisteme flexibile.

Metode moderne de învățare

- Se vor aplica metode de **învățare prin descoperire**, **învățare colaborativă** și **învățare bazată pe proiect**, prin realizarea de **mini-proiecte individuale și de echipă**.
- Se vor utiliza **resurse digitale**, platforme educaționale online și **instrumente multimedia** pentru susținerea procesului de predare.
- Se promovează **autonomia în învățare**, studenții fiind încurajați să exploreze soluții alternative și să interpreteze rezultatele obținute prin simulare.

Scopul procesului de predare

Metodele de predare au ca scop dezvoltarea capacității studenților de a **înțelege, proiecta, analiza și optimiza** sisteme flexibile de fabricație, precum și formarea unei **gândiri sistemice și interdisciplinare**, esențiale pentru activitatea inginerului modern în contextul **Industriei 4.0**.

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
9.1.1. Funcţii, structură şi ierarhie în sistemele avansate de fabricaţie (SAF) Echipamente numerice CNC. Automate programabile PLC. Post-procesare. DNC; Flexibilitate, supleţe, agilitate şi automatizare; Legatura CAD-CAPP-PPC-CAM-CAQ; Tehnologia de grup și utilizarea în Variant CAPP; CAPP Generativ; Premizele creării SAF;	Prelegere „față în față”, cu videoproiector + Tablă	6h
9.1.2 Paletizarea, robotizarea şi manipularea automată în SAF Sisteme de management scule in SAF Alimentarea automată cu piese a posturilor de lucru în SAF 9.1.3 Depozitarea şi transportul automat în SAF Sisteme de depozitare şi regăsire automată (AS/RS); Sisteme de trasport automat în SAF. Robocare (AGV); Sisteme de diagnoză şi mentenanţă în fabricaţia asistată de calculator;	Prelegere „față în față”, cu videoproiector + Tablă	6h
9.1.4 Supraveghere, diagnostic şi control automat în SAF Compensarea asistată a factorilor perturbatori ai preciziei de prelucrare. Sisteme de monitorizare a stării sculei (TCM). Sisteme de compensare a deformaţiilor termice; Controlul asistat al calităţii pieselor prelucrate în SAF. Inspecţia asistată (OMM, CMM).	Prelegeri on-line Platforma MS Teams	4h
9.1.5 Sisteme avansate de fabricaţie. Flux aval-amonte, JIT, KANBAN, Jidoka în SAF; Sisteme suple de fabricatie (Lean Manufacturing System);	Prelegeri on-line Platforma MS Teams	4h
9.1.6 Planificarea asistată a producției în sistemele avansate (PP in SAP, BOM,);Ciclul de planificare; BOM; Celulele de producție (Work Center); Traseele tehnologice (Routing); Versiunea de producție; Managementul cererii;Necesarul planificat de materiale și componente (MRP); Planificarea capacităților; Comenzile (ordinele) de producție; ERP utilizate în SAF pentru planificarea producției;	Prelegeri on-line Platforma MS Teams	4h

9.1.7 Modelarea şi simularea în SAF. Optimizarea unui SAF prin simulare; Robotică industrială. Programarea roboţilor industriali; Medii asistate de proiectaresimulare pentru aplicaţii robotizate; Robotica industrială cu senzori integrați: Sisteme agile de fabricatie (Agile Manufacturing System); Sisteme multi-agent în fabricaţia asistată; Sisteme holonice de fabricaţie.	Prelegeri on-line Platforma MS Teams	4h
Bibliografie curs: 1. Xun, Xu, Integrating Advanced Computer-Aided Design, Manufacturing, and Numerical Control : Principles and implementations, Information Science Reference, 2009 2. Rehg,J.A.,Computer-Integrated Manufacturing, Third Edition, "Prentice-Hall Inc", 2005 3. Meyer,H., Fuchs,F.,Thiel,K., Manufacturing Execution Systems, Ed. The McGraw-Hill, 2009 4. Groover,M.P.,Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing, Second Edition, "Prentice-Hall Inc", 2001; 5. Jorge Angeles, Fundamentals of Robotic Mechanical Systems, Springer, 2007 6. Altintas,Y., Manufacturing Automation, 2nd.ed., Cambridge University Press, 2012		
9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Observaţii, timp alocat
.....		
9.2b Laborator 1. Luarea in evidenta si prezentarea Laboratoarelor 2. Studii de caz privind utilizarea sistemelor de management al informaţiilor tehnice şi tehnologice într-un sistem avansat de fabricaţie CAD/CAM/CAQ pentru o piesa complexa utilizata in industria feroviara 3. Studii de caz privind utilizarea sistemelor de management al informaţiilor tehnice şi tehnologice într-un sistem avansat de fabricaţie CAD/CAM/CAQ pentru o piesa complexa utilizata in industria aeronautica 4. Studii de caz privind utilizarea sistemelor de management al informaţiilor tehnice şi tehnologice într-un sistem avansat de fabricaţie CAD/CAM/CAQ pentru o piesa complexa utilizata in industria auto 5. Studii de caz privind utilizarea sistemelor de management al informaţiilor tehnice şi tehnologice într-un sistem avansat de fabricaţie CAD/CAM/CAQ pentru o piesa complexa utilizata in industria farmaceutica 6. Studii de caz privind utilizarea sistemelor de management al informaţiilor tehnice şi tehnologice într-un sistem avansat de fabricaţie CAD/CAM/CAQ pentru o piesa complexa utilizata in realizarea prelucrarilor complexe 7. Recuperare lucrarilor neefectuate si evaluare	Metode de lucru[17] 6 ore "față în față" Reţea de calculatoare + videoproiector 8 ore on-line pe platforma MS Teams	14h
.....		
9.2c Proiect 1. Luarea in evidenta si prezentarea Proiectului ce cuprinde urmatoarele elemente 2. Analizarea modelului CAD complex. Realizarea elementelor functionale ce permit manipularea modelelor CAD 3. Definirea dimensiunii semifabricatului, si a elementelor de referinta 4. Definirea sistemului de coordonate 5. Stabilirea tehnologiei de fabricatie 6. Definirea strategiei de prelucrare utilizata. Simularea procesului de prelucrare 7. Recuperare lucrarilor neefectuate si evaluare	Metode de lucru[18] 6 ore "față în față" Reţea de calculatoare + videoproiector 8 ore on-line pe platforma MS Teams	14h
Bibliografie aplicaţii (seminar/ laborator/ proiect): 1. Xun, Xu, Integrating Advanced Computer-Aided Design, Manufacturing, and Numerical Control : Principles and implementations, Information Science Reference, 2009 2. Rehg,J.A.,Computer-Integrated Manufacturing, Third Edition, "Prentice-Hall Inc", 2005 3. Groover,M.P.,Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing, Second Edition, "Prentice-Hall Inc", 2001;		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală *(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)*
10.4a Examen/ /Verificare	- Cunoaşterea funcţiilor structurii şi ierarhiei în sistemele de fabricaţie asistate de calculator ; - Cunoaşterea paletizării, robotizării şi manipulării automate în SAF; - Cunoaşterea sistemelor de supraveghere, diagnostic şi control automat în SAF; - Cunoaşterea sistemelor de depozitarea şi transport automat în SAF; - Cunoaşterea sistemelor de diagnoză şi mentenanţă în fabricaţia asistată de calculator; - Cunoaşterea modului de planificare a producției în SAF; - Definirea flexibilităţii, supleţei şi agilităţii în sisteme de fabricaţie. - Utilizare flux aval-amonte, KANBAN, JIT, Jidoka (Detectare neconformități)	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	%	60%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	60%	
10.4b Seminar				%
10.4c Laborator	Cunoaşterea unor soft-uri specifice fiecărei lucrări, a modului de utilizare; Prelucrarea şi interpretarea rezultate fiecărei lucrări	Referate, în format electronic, pentru lucrări în medii CAD/CAM/CAT/CAPP)		20%
10.4d Proiect	Analiză a rezultatelor obținute prin simulare. Scenarii de îmbunătățire a performaţelor. Analiză comparativă.	Proiect, în format electronic, pentru lucrări în medii CAD/CAM/CAT/CAPP)		20%

10.5 Condiții de promovare: descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei.

1. Sistemul CNC. Automate programabile- PLC. Post-procesare. DNC.
2. Sisteme de management scule și piese in SAF.
3. Inspecţia asistată a calităţii pieselor în SAF. OMM/CMM.
4. Sistemul integrat de planificarea asistată a proceselor tehnologice în SAF;
5. Implementare MRP, MRP II, Structura unui sistem de planificare asistată a producției
6. Sisteme de depozitare şi regăsire automată –AS/RS. Sisteme de transport.
7. Flexibilitate, supleţe şi agilitate în sisteme de fabricaţie. Utilizare flux aval-amonte, KANBAN, JIT, Jidoka;
8. Sisteme asistate de mentenanţă predictivă în SAF

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învăţării minimale aferente unei discipline şi acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării: 23.09.2025

Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături): șef lucr.dr.ing. RADULESCU Bruno

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături): șef lucr.dr.ing. CHIFAN Florin

Data avizării în departamentul titularului/titularilor:

Denumire departament din care provin titularii
Director departament,
Prof.dr.ing. Cătălin-Gabriel Dumitraș

26.09.2025

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] 1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.
[3] 1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.
[4] Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.
[5] DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;
[6] Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).
[7] Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.
[8] Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.
[9] Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.
[10] Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.
[11] Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.
[12] Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.
[13] Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.
[14] Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învăţării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).
[15] Titluri de capitole şi paragrafe.
[16] Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.
[17] Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.
[18] Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Sisteme de producție digitale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie industrială
1.5 Ciclul de studii[1]	Masterat
1.6. Programul de studii	SMM

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Modelarea și simularea în sistemele de fabricaţie / Computer-Aided Modelling and Simulation in Manufacturing System**				
2.1.2. Codul disciplinei				CFAC,SMM-IA-104		2.1.3. Categoria formativă		DS
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				s.l.dr.ing. RADULESCU Bruno				
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (L, P)				s.l.dr.ing. RADULESCU Bruno				
2.4 Anul de studii[2]	I	2.5 Semestrul[3]	1	2.6 Tipul de evaluare[4]	E	2.7 Opționalitate[5]		DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	1	3.3.d practică	-
3.4 Total ore din planul de învățământ[6]	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	14	3.6.d practică	-

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	20
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	31
Examinări[8]	3
Alte activităţi: TUTORIAT	7

3.7 Total ore studiu individual[9]	94
3.8 Total ore pe semestru[10]	150
3.9 Numărul de credite	6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	6 cursuri (12 ore) “față în față” cu videoproiector + Tablă; 8 cursuri (16 ore) on-line pe platforma MS Teams
5.2 de desfăşurare a laboratorului/ proiectului[13]	6 ședințe (12 ore) “față în față” Rețea de calculatoare + videoproiector 8 ședințe (16 ore) on-line pe platforma MS Teams

6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectivele principale ale disciplinei se concentrează pe înțelegerea, analiza, proiectarea și optimizarea sistemelor de producție folosind metode moderne de modelare și instrumente de simulare numerică. Studenții vor dobândi cunoștințe și abilități referitoare la componentele și fluxurile dintr-un sistem de producție, crearea, rularea și validarea modelelor de simulare pentru diferite scenarii de producție, analiza rezultatelor simulării și identificarea punctelor slabe (bottlenecks), cu propuneri de îmbunătățire.

7. Rezultatele învățării [14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică principiile fundamentale ale modelării și simulării sistemelor de fabricație, precum și rolul acestora în luarea deciziilor. - compară diferite tipuri de modele (deterministe, stocastice, discrete, continue) și metode de simulare utilizate în analiza proceselor de fabricație; - evaluează performanța sistemelor de fabricație pe baza indicatorilor obținuți prin simulare (timp de ciclu, grad de utilizare a resurselor, costuri, productivitate). - definește conceptele, variabilele și parametrii caracteristici sistemelor de fabricație și proceselor tehnologice. - descrie structura, fluxurile și interacțiunile dintre componentele unui sistem de producție (materiale, echipamente, operatori, informații). - folosește software specializat de modelare și simulare (ex. Arena) pentru construirea și rularea modelelor. - aplică metodele de modelare și simulare pentru analiza și optimizarea proceselor și sistemelor de fabricație reale sau experimentale.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - utilizează instrumente și aplicații software de modelare și simulare (ex. *Arena*) pentru analiza și optimizarea proceselor de fabricație; - planifică etapele de construire, validare și testare a unui model de simulare, în funcție de obiectivele analizei și de datele disponibile - operează modele de simulare pentru a investiga comportamentul sistemelor de producție în diverse scenarii (variația capacităților, resurselor, fluxurilor de materiale etc.); - evaluează critic rezultatele obținute prin simulare, identificând limitările modelelor, ipotezele simplificatoare și impactul acestora asupra deciziilor de proiectare sau management.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi. - respectă normele etice și profesionale, asigurând acuratețea datelor și corectitudinea interpretării rezultatelor; - își gestionează timpul și resursele în mod eficient pentru realizarea proiectelor individuale sau de echipă. - colaborează eficient în cadrul echipelor de proiect pentru analizarea și îmbunătățirea proceselor de producție;

8. Metode de predare

Procesul de predare–învățare se bazează pe o abordare interactivă, aplicativă și centrată pe student, care urmărește nu doar transmiterea de cunoștințe teoretice, ci și dezvoltarea abilităților practice și analitice necesare în proiectarea și optimizarea sistemelor de fabricație.

Activitatea de curs

În cadrul cursurilor, vor fi utilizate prelegeri participative, discuții dirijate și dezbateri tematice menite să stimuleze implicarea activă a studenților. Prezentările vor fi susținute prin materiale PowerPoint, concepute pentru a facilita înțelegerea vizuală a conceptelor prin imagini, grafice, diagrame, modele conceptuale și exemple din practică. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a conținutului anterior și o introducere contextualizată a temei noi, pentru a consolida legătura logică între concepte. Profesorul va încuraja întrebările și discuțiile pentru a clarifica aspectele teoretice și aplicative.

Metode bazate pe învățarea prin descoperire

O componentă esențială a procesului de formare o reprezintă învățarea prin descoperire, care încurajează studenții să exploreze conceptele și fenomenele prin observație, experiment și reflecție critică. Prin intermediul modelării și simulării de procese industriale, studenții sunt încurajați să descopere relațiile cauzale dintre variabile, să analizeze comportamente dinamice și să formuleze ipoteze privind performanța sistemelor de fabricație.

Activitatea de laborator
În cadrul lucrărilor aplicative, accentul cade pe învățarea prin acțiune. Studenții vor:

- utiliza programe software specializate (ex. *Arena*) pentru dezvoltarea și testarea modelelor;
- realiza experimente virtuale pentru studierea comportamentului sistemelor de producție;
- efectua analize comparative și optimizări în baza rezultatelor obținute;
- lucra individual și în echipă, dezvoltând competențe de colaborare și management al proiectelor.

Activitățile practice vor fi completate de studiile de caz și exercițiile de rezolvare a problemelor, care pun accent pe gândirea critică, luarea deciziilor și aplicarea cunoștințelor teoretice în situații concrete din mediul industrial.

Integrarea metodelor moderne de predare
Predarea va fi susținută de resurse digitale (platforme educaționale online, fișiere multimedia, simulatoare interactive) și de feedback continuu oferit pe parcursul activităților. Accentul se pune pe autonomia studentului în procesul de învățare, prin teme, mini-proiecte și activități de explorare individuală.

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
9.1.1. Etapele procesului de simulare. Definirea problemei de simulare şi planificarea proiectului. Strategia de abordare prin evenimente. Strategia de abordare prin activităţi. Strategia de abordare prin procese.Verificarea şi validarea modelului. 9.1.2 Alegerea distribuţiei pentru datele de intrare în firul de aşteptare şi pentru deservirea serverelor. Legi de sosire. Legi ale duratei serviciului. Distribuţii continue. Distribuţii discrete. Estimarea parametrilor distribuţiei pe baza datelor experimentale. Teste de concordanţă. 9.1.3 Sistem de aşteptare cu un fir şi un server. Sistem de aşteptare cu un fir de aşteptare şi mai multe servere. Exemple din construcția de mașini. Proiectarea modelelor pentru structurile de conducere pentru sisteme cu evenimente discrete. Studii de caz în sisteme de prelucrare. Sinteza ascendentă a unei structuri de conducere pentru o celulă de fabricaţie. Sinteza ascendentă a unei structuri de conducere pentru o celulă de asamblare. Sinteza hibridă a unei structuri de conducere pentru un sistem de fabricaţie flexibil. 9.1.4 Modelarea sistemelor de producţie cu evenimente discrete utilizând mediul de modelare și simulare asistată ARENA (Rockwell). Blocuri şi elemente de bază ale mediilor de simulare ARENA. 9.1.5 Studii de caz utilizând mediul de simulare asistată ARENA (Rockwell). Sistem cu mai multe fire de aşteptare şi mai multe servere. 9.1.6 Modelarea sistemelor de aşteptare cu fir de capacitate nelimitată. Modelarea serverelor cu posibilităţi de defectare. Modelarea firelor de aşteptare cu capacitate finită. Modelarea unui sistem de fabricaţie cu o resursă partajată secvenţial. Modelul unui sistem de fabricaţie cu o resursă partajată secvenţial şi control de tip Kanban.	“față în față” Reţea de calculatoare + videoproiector on-line pe platforma MS Teams	4 ore 4h 4h 6h 6h 4h
Bibliografie curs: 1. Carata,E., Zetu,D. Modelarea şi simularea sistemelor de fabricaţie, Ed. Junimea, 2000 2. Kelton, W.D.,Sadowski,R.P., Simulation with Arena, 6 ed., McGraw-Hill Education, 2015 3. Xun, Xu, Integrating Advanced Computer-Aided Design, Manufacturing, and Numerical Control : Principles and implementations, Information Science Reference, 2009Altintas,Y., Manufacturing Automation, 2nd.ed., Cambridge University Press, 2012		
9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Observaţii, timp alocat
9.2b Laboratorul Utilizarea mediului de modelare și simulare asistată ARENA (Rockwell) pentru studii de caz specifice sistemelor de fabricație flexibile și în flux continuu (lean)	*Metode de lucru*[17] 6 ore “față în față” Reţea de calculatoare + videoproiector 8 ore on-line pe platforma MS Teams	14h
1. Luarea in evidenta si prezentarea Laboratoarelor 2. Modelarea statica a datelor experimentale utilizand programul de simulare ARENA 3. Determinarea practica a formei optime a functiei densitatii de probabilitate, pentru un set de dateexperimentale provenite din incercari experimentale 4. Modelarea sistemelor de productie si simularea proceselor ce se desfasoara in cadrul acestora 5. Imbunatatirea modelului unui sistem de productie, simularea acestuia si efectuarea unor studii privind parametrii ai procesului de productie		

6. Construirea in cadrul programului a modelului unui sistem de productie 7. Recuperare lucrarilor neefectuate si evaluare		
9.2c Proiect 1. Luarea in evidenta a studentilor si prezentarea temei de proiect 2. Utilizarea mediului de modelare și descrirea sistemului flexibil de prelucrare 3. Constructia modelului, definirea modulelor de date 4. Rularea si verificarea modelului astfel incat acesta sa concorde cu sistemul real 5. Simulare asistată ARENA (Rockwell) pentru realizarea unui model al unui sistem de fabricație flexibil pentru prelucrarea a 4 semifabricate cu trasee tehnologice diferite. 6. Analiza codului in limbaj de simulare SIMAN pentru fiecare model realizat 7. Recuperare lucrarilor neefectuate si evaluare	*Metode de lucru*[18] 6 ore "față în față" Rețea de calculatoare + videoproiector 8 ore on-line pe platforma MS Teams	14h
Bibliografie aplicații (laborator/ proiect): 1. Kelton, W.D.,Sadowski,R.P., Simulation with Arena, 6 ed., McGraw-Hill Education, 2015 2. Modelare_Lab01_02_Input_Analyzer_rev03 3. Modelare_Lab03_Arena_sistem_inspectie_rev07 4. Modelare_Lab04_Arena_sistem_inspectie_rev07 5. Modelare_Lab05_Arena_sistem_inspectie_rev05 6. Modelare_PROIECT_Arena_SFF1_rev10		

10. Evaluare

Tip activitate	**10.1 Criterii de evaluare**	**10.2 Metode de evaluare**		**10.3 Pondere din nota finală** *(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)*
10.4a Examen	- Cunoaşterea etapelor de realizare a unui model de modelare și simulare. -Cunoaşterea specificului modelării cu evenimente discrete. -Cunoaşterea modului de determinare a legilor de sosire și de servire. Teste de concordanță. -Cunoaşterea modului de verificare și validare a unui model de simulare.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).		60%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).		
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	60%	
10.4c Laborator	Cunoaşterea modului de modelare și de analiză a rezultatelor obținute prin simulare.	Referate, în format electronic, pentru lucrări cu prezentarea și analiza rezultatelor.		20%
10.4d Proiect	Analiză a rezultatelor obținute prin simulare. Scenarii de îmbunătățire a performațelor. Analiză comparativă.	Proiect, în format electronic, pentru tema de proiect alocată cu prezentarea și analiza rezultatelor pentru modelul de bază și modelele îmbunătățite.		20%
10.5 Condiții de promovare: 1. Modelarea și simularea unui sistem de fabricație cu un fir și un server; 2. Strategii de alegere a variantei optime dintre mai multe variante de simulare; 3. Strategii de îmbunătățire a unui model de simulare și de estimare a gradului de încredere în rezultate.				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 23.09.2025

Titular de curs: șef lucr.dr.ing. RADULESCU Bruno

Titular de aplicații: șef lucr.dr.ing. RADULESCU Bruno

Data avizării în departamentul titularului:
26.09.2025

Departamentul de Sisteme de producție digitale
Director departament,
Prof.dr.ing. Cătălin-Gabriel Dumitraș

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

_____

Licenţă/ Masterat.
[2] 1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.
[3] 1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.
[4] Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.
[5] DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opțională, DFA– disciplină facultativă;
[6] Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).
[7] Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.
[8] Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.
[9] Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.
[10] Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.
[11] Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.
[12] Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.
[13] Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.
[14] Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).
[15] Titluri de capitole şi paragrafe.
[16] Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.
[17] Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.
[18] Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Sisteme de Producție Digitale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii[1]	Master
1.6. Programul de studii	Sisteme Micromecanice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	**Laborator de proiectare - cercetare (1)**							
2.1.2. Codul disciplinei				SMM-PA-105	2.1.3. Categoria formativă			DOB
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs	-							
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)	Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ							
2.4 Anul de studii[2]	1	2.5 Semestrul[3]	1	2.6 Tipul de evaluare[4]	VP	2.7 Opționalitate[5]		DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	12	3.2 curs	-	3.3a sem.	-	3.3b laborator	-	3.3c proiect	-	3.3.d practică	12
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	168	3.5 curs	-	3.6a sem.	-	3.6b laborator	-	3.6c proiect	-	3.6.d practică	168

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	
Examinări[8]	
Alte activităţi:	-

3.7 Total ore studiu individual[9]	0
3.8 Total ore pe semestru[10]	168
3.9 Numărul de credite	7

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiţii

5.1 de desfășurare a cursului[12]	-
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	Studentul masterand își desfășoară activitatea de pregătire a lucrării de disertație întrunul din Ateliere de proiectare-cercetare din cadrul departamentului SPD: - Atelierul de proiectare-cercetare este ales de studentul masterand în urma consultării cu îndrumătorul de credite. - Activitatea studentului masterand constă în realizarea unei sinteze documentare pe o temă dată, care pregătește lucrarea de disertație. Sinteza este prezentată sub forma unui raport tehnic și este susținută în fața unei comisii sub formă de colocviu. Evaluarea are la bază raportul scris și prezentarea orală. - Tema sintezei poate fi disciplinară sau interdisciplinară, individuală sau colectivă, și poate implica conlucrarea cu alte ateliere de proiectare-cercetare. Sunt încurajate temele care implică lucrul în echipă.

6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectivul general este aplicarea tehnicilor de informare şi documentare la tema fixată de coordonatorul ştiinţific.. Obiective specifice: Capacitatea masteranzilor de a efectua muncă independentă de documentare-cercetare; şi de a genera proiecte specifice cu caracter de originalitate în domeniul ingienerie industriale; Capacitatea de a formula concluzii şi de a propune decizii pe baza rezultatelor analizelor efectuate, în concordanţă cu informatiile teoretice din domeniu.Cunoaşterea de către masteranzi a normelor şi exigenţelor în cercetarea ştiinţifică contemporană.;

7. Rezultatele învățării (*Exemplu: Disciplina X*)[14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică ce este tema primită și modul de dezvoltare; - compară rezultatele obținute prin aplicarea metodei elementului finit cu cele teoretice obținute prin aplicarea cunostiințelor de la rezistența materialelor și cele reale obținute experimental. ; - evaluează răspunsul obținut; - definește condițiile de lucru; - descrie stadiul actual al cunoștințelor; - folosește un aparat matematic adecvat; - aplică rezultatele în practică.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - utilizează software adecvat; - planifică condițiile de lucru; - operează pe calculator și echipamente experimentale; - realizeaza un studiu critic a stadiului actual.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată şi pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
9.1.1. **disciplina nu are prevăzut curs**		
9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Observaţii, timp alocat
.....		
9.2b Laborator	Metode de lucru[17]	
.....	.	.
9.2c Proiect	Metode de lucru[18]	

1.

- Studentul masterand îşi desfăşoară activitatea de pregătire a lucrării de disertaţie într-unul din următoarele Ateliere de proiectare-cercetare:

Indicativ	**Atelierul de proiectare-cercetare**
TCM-1	Proiectare tehnologică asistată de calculator
TCM-2	Ingineria evaluării suprafeţelor
TCM-3	Managementul proceselor de fabricaţie şi de mentenanţă
TCM-4	Cercetare şi proiectare aplicativă
MUS-1	Inginerie concurentă
MUS-2	Monitorizarea, controlul şi managementul asistat al performanţelor sistemelor de fabricaţie
MFMAHP-1	Sisteme hidraulice şi pneumatice
MFMAHP-2	Sisteme de conversie a surselor regenerabile de energie. Aerodinamică şi hidrodinamică.

Discuţii ale titularului de disciplină cu masteranzii pe tema textelor şi bibliografiei indicate, prezentarea formelor de documentare şi elaborare a lucrărilor ştiinţifice, lucrări aplicative în laboratoarele de cercetare.

- Atelierul de proiectare-cercetare este ales de studentul masterand în urma consultării cu îndrumătorul de credite.
- Activitatea studentului masterand constă în realizarea unei lucrări de inginerie avansată (proiect, analiză, studiu comparativ, experiment, etc) pe o temă pregătitoare pentru lucrărea de disertaţie. Lucrarea este prezentată sub forma unui raport tehnic.
- Tema lucrării poate fi disciplinară sau interdisciplinară, individuală sau colectivă, şi poate implica conlucrarea cu alte ateliere de proiectare-cercetare. Sunt încurajate temele care implică lucrul în echipă.
- Activitatea studentului masterand este coordonată de conducătorul ştiinţific al lucrării şi este supervizată de responsabilul Atelierului de proiectare-cercetare.
- Este încurajată diseminarea (comunicarea / publicarea) rezultatelor obţinute de studentul masterand.
- De regulă, studentul masterand realizează activitatea de proiectare-cercetare în Atelierul de cercetare-proiectare la care este afiliat conducătorul disertaţiei, sau, după caz, conducătorul principal al disertaţiei.

- Activitatea studentului masterand în cadrul Laboratorului de proiectare-cercetare se defăşoară după un plan de pregătire coerent întocmit de conducătorul de disertaţie şi trebuie să cuprindă:

a) Documentare în scopul completării/aprofundării cunoştinţelor ştiinţifice şi tehnice necesare elaborării disertaţiei;

- Raportul tehnic elaborat de studentul masterand are următoarea structură orientativă:

a) Realizarea unei sinteze documentare pe tema propusă de către coordonatorul ştiinţific care să cuprindă articole relavante din ultimii 5 ani, brevete, teze de doctorat, rapoarte de cercetare, monografii etc.
b) Concluzii.
c) Bibliografie.

- Raportul tehnic are un volum de minim 15-20 de pagini echivalente, calculate astfel:

a) 1 pagină scrisă format A4, font TNR 12, spaţiere la 1 rând = 1 pagină echivalentă;
b) 1 planşă desenată format A4 = 2 pagini echivalente;
c) 1 planşă A4 cu diagrame obţinute experimental sau prin simulări numerice avansate = 3 pagini echivalente.

Bibliografie aplicaţii (seminar/ laborator/ proiect):

1.E.Lewis, H.Stern, Sisteme automate hidraulice, Ed.Tehnică.,Bucuresti,1968.
2.L.Z.Rumsiski, Prelucrarea matematică a datelor experimentale, Ed.T. Bucuresti,1974.
3.L.Sebastian, Automatica, Ed.Didactică şi Pedagogică., Bucuresti, 1974.
4.R.D.Stuart, Introducere in analiza Fourier, – Ed.Tehnică.,Bucuresti, 1971.
5.C.Ciocirdia, I.Ungureanu, Bazele cercetarii experimentale in tehnologia constructiilor de masini, . Ed.Didactică şi Pedagogică Bucuresti, 1979.
6.Al.A.Vasilescu, G.Praisler, Similitudinea sistemelor elastice, Ed.Academiei Bucuresti, 1974.
7. Horodincă, M., Introducere în tehnica prelucrării informaţiei, Editura Tehnopress, Iaşi, 2003, ISBN 973-8377-31-5.
8. Dumitraş C. , Hobjilă V.,Programare şi utilizarea calculatorului. Elemente finite.Editura CERMI, Iaşi, 2003

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală *(se recomandă să fie în concordanţă cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)*
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	70%	100%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	10%	
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fişelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admiţându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		0%
10.5 Condiții de promovare: descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei. Să cunoască etapele de realizare a lucrarii de dizertatie si sa explice modul in care a conceput si realizat lucrarea				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învăţării minimale aferente unei discipline şi acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:
24.09.2025
Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături):

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături): Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAS

Data avizării în departamentul titularului/titularilor:
26.09.2025

Denumire departament din care provin titularii
Director departament,
Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] 1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.
[3] 1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.
[4] Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.
[5] DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;
[6] Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).
[7] Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.
[8] Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.
[9] Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

[10] *Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.*
[11] *Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.*
[12] *Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.*
[13] *Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.*
[14] *Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învăţării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).*
[15] *Titluri de capitole şi paragrafe.*
[16] *Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.*
[17] *Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.*
[18] *Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.*

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCŢII DE MAŞINI ŞI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Sisteme de Producție Digitale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii[1]	Master
1.6. Programul de studii	Sisteme Micromecanice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**ANALIZA CU ELEMENTE FINITE A STRUCTURILOR ECANICE** **Finite Element Analysis of Mechanical Structures**				
2.1.2. Codul disciplinei				CFAC,MFA, SMM-IA-106	2.1.3. Categoria formativă			DOB
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAŞ				
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)				As.dr.ing. George Gabriel CHIRIAC				
2.4 Anul de studii[2]	1	2.5 Semestrul[3]	2	2.6 Tipul de evaluare[4]	E	2.7 Opționalitate[5]		DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	2	3.3c proiect	-	3.3.d practică	-
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	28	3.6c proiect	-	3.6.d practică	-

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	25
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	19
Examinări[8]	2
Alte activităţi:	-

3.7 Total ore studiu individual[9]	88
3.8 Total ore pe semestru[10]	150
3.9 Numărul de credite	6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	Tablă, videoproiector
5.2 de desfăşurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	Calculator, ANSYS

6. Obiectiv general al disciplinei

Prin disciplina se propune a se prezenta noi metode de modelare şi simulare (analiză structurală, optimizare, principiile prototipării rapide) plecându-se de la aplicarea principiilor de bază ale teoriei elementelor finite, tipurile de probleme ce pot fi rezolvate prin această metodă, modalităţile de implementare pe calculator a acestei metode.

Cursul este structurat pe zece capitole care prezintă conceptele de bază din algebra matriceală şi teoria elasticităţii, modul de formulare a problemelor staţionare şi tranzitorii unidimensionale şi bidimensionale, precum şi metode de prototipare rapidă. Obiective specifice - De a forma deprinderi in vederea utilizarii unor criterii, metode de evaluare, concepte, teorii şi programe în proiectarea sistemelor mecanice.

De a utiliza metodologii experimentale specifice în scopul rezolvării de probleme tehnice din domeniul ingineriei industriale şi mecanice

7. Rezultatele învățării (*Exemplu: Disciplina X*)[14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică ce este elementul finit, aparatul matematic și cum poate fi obținut rezultatul analizei; - compară rezultatele obținute prin aplicarea metodei elementului finit cu cele teoretice obținute prin aplicarea cunostiințelor de la rezistența materialelor și cele reale obținute experimental. ; - evaluează răspunsul obținut; - definește condițiile de lucru ăn cazul aplicarii FEM; - descrie .fenomenele fizice ; - folosește un aparat matematic adecvat; - aplică rezultatele în practică.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - utilizează software adecvat metodei elementului finit și descrierii modelului analizat; - planifică condițiile de analiză; - operează pe calculator și echipamente experimentale; - evaluează critic rezultatele obținute.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată şi pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
9.1.1. **Capitolul 1** Teoria elasticitatii. Introducere Ipoteze si principii fundamentale ale teoriei clasice a elasticitatii. Simboluri pentru componenetele deplasarilor si rotirilor, ale vitezelor de deplasare ale eforturilor unitare si ale deformatiilor specifice. Tensor deformatie. Ecuatii generale ale mecanicii mediului continuu	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3 h
9.1.2.. **Capitolul 2** Ecuatii fundamentale ale teoriei elasticitatii. Legea generalizata a elasticitatii. Probleme elementare ale teoriei elasticitatii. Problema incovoierii simple. Problemele torsiunii elastice		3 h
9.1.3 **Capitolul 3** Rezolvarea problemelor unidimensionale Discretizare. Funcţii de formă. Metoda bilanţului energetic. Metoda Galerkin. Asamblarea matricii globale de rigiditatea şi a vectorilor încărcare. Introducerea condiţiilor limită . Funcţii de formă cuadratice. Efectele temperaturii.		5 h
9.1.4 **Capitolul 4** Grinzi cu zăbrele Introducere. Grinzi cu zăbrele bidimensionale. Grinzi cu zăbrele tridimensionale. Asamblarea matricii globale şi rezolvarea ei prin metoda Skyline		2 h

9.1.5 **Capitolul 5** Rezolvarea cazului bidimensional (folosind elemente triunghiulare constante CST) Introducere. Discretizare. Funcţiile de formă. Condiţiile pe contur.		4 h
9.1.6 **Capitolul 6** Elemente izoparametrice bidimensionale şi integrarea numerică Introducere. Element patrulater cu patru noduri. Integrarea numerică. Elemente de ordin superior.		3 h
9.1.7 **Capitolul 7** Probleme de echilibru. Introducere. Transfer de căldură. Torsiune.		3 h
9.1.8 **Capitolul 8.** Probleme de vectori şi valori proprii Introducere. Formularea problemelor. Matricea de masă. Evaluarea vectorilor şi valorilor proprii. Concluzii.		3 h
9.1.9 **Capitolul 9.** Analiză neliniară Introducere. Formularea problemelor. Matricea de masă. Evaluarea vectorilor şi valorilor proprii. Concluzii.		3 h

Bibliografie curs:

1. . Dumitraş C., Hobjila V. – *Programare si utilizare calculator -Elemente finite,* Editura CERMI, Iaşi, 2003, 309 p., ISBN 973-667-012-0.
2. Chandrupalta T.R., Belegundu A.D., *Introduction to Finite Elements in Engineering,* Prentice-Hall, New York, 1984
3. Gafiţanu M., Poteraşu V., Mihalache N. - *Elemente finite şi de frontieră cu aplicaţii în calculul organelor de maşini,* Ed. Tehnică, Bucureşti, 1987.
4. Gârbea D., *Analiză cu elemente finite*, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1990.
5. Norrie D.H., DeVries G., *Finite Element Method,* Academic Press, New York, 1973
6. Pascariu I. , *Elemente finite (Concepte şi aplicaţii),* Ed. Militară, Bucureşti, 1971
7. Rao S.S., *Finite Elements in Engineering,* Pergamon Press, New Pergamon Press, New York, 1988
8. Paul F. Jacobs, *Rapid Prototyping and Manufacturing: Fundamentals of Stereolitography,* SME, Deaborn, USA, 1998, ISBN 0-87263-425-6
9. Paul F. Jacobs, *Stereolitography and Other RP&M Technologies*, SME, Deaborn USA, 1995, ISBN 0-87263-467-1

9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Observaţii, timp alocat
.....		
9.2b Laborator	Metode de lucru[17]	
Prezentarea programului SUPERDRAW din pachetul de programe Algor.	Lucru pe calculator soft ANSYS	2
Modalităţi de discretizare a modelului şi de stabilire a parametrilor FEA		2
Prezentarea programului Bedit. Aplicaţii: grinzi cu zăbrele.		2
Analiza eforturilor din domeniul linear (regim staţionar şi tranzitoriu): Aplicaţii.		2
Analiza eforturilor din domeniul nelineare (regim staţionar): Aplicaţii.		2
Analiza transferului de căldură în regim staţionar		2
Utilizarea fişierelor de tip .stl (stereolytographie).		2
9.2c Proiect	Metode de lucru[18]	

Bibliografie aplicaţii (seminar/ laborator/ proiect):

1. Dumitraş C. , *Analiza structurilor mecanice prin elemente finite,* indrumar laborator
2. . Paul F. Jacobs, *Stereolitography and Other RP&M Technologies*, SME, Deaborn USA, 1995, ISBN 0-87263-467-1

10. Evaluare

Tip activitate	**10.1 Criterii de evaluare**	**10.2 Metode de evaluare**		**10.3 Pondere din nota finală** ***(se recomandă să fie în concordanţă cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)***
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă -	70%	60%

	Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).		
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	10%	
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fişelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admiţându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		40%
10.5 Condiții de promovare: descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei. Să cunoască etapele de aplicare a metodei elementului finit și să definească elementul finit				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învăţării minimale aferente unei discipline şi acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:
24.09.2025
Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături):Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAS

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături):As. George Gabriel CHIRIAC

Data avizării în departamentul titularului/titularilor:
26.09.2025

Denumire departament din care provin titularii
Director departament,
Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] 1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.
[3] 1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.
[4] Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.
[5] DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;
[6] Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).
[7] Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.
[8] Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.
[9] Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.
[10] Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.
[11] Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.
[12] Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.
[13] Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.
[14] Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învăţării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).
[15] Titluri de capitole şi paragrafe.
[16] Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.
[17] Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.
[18] Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Sisteme de Producție Digitale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii[1]	Master
1.6. Programul de studii	SISTEME MICROMECANICE

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Calitate si fiabilitate in micromecanica**			
2.1.2. Codul disciplinei				SMM-IA-107	2.1.3. Categoria formativă		DS
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				Conf.dr.ing.ec. CHITARIU Dragoș-Florin			
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)				Conf.dr.ing.ec. CHITARIU Dragoș-Florin			
2.4 Anul de studii[2]	I	2.5 Semestrul[3]	2	2.6 Tipul de evaluare[4]	C	2.7 Opționalitate[5]	DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 curs		3.3a sem.		3.3b laborator	2	3.3c proiect		3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	28	3.5 curs		3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect		3.6.d practică		

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	20
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	20
Examinări[8]	2
Alte activităţi:	

3.7 Total ore studiu individual[9]	83
3.8 Total ore pe semestru[10]	135
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	Sală de curs cu table, calculator, videoproiector, ecran de proiecţie
5.2 de desfăşurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	• Existenţa materialului didactic necesar explicării şi înţelegerii fiecărei lucrări de laborator; • La desfăşurarea tuturor experimentelor studenţii vor consemna pe scurt observaţii, vor efectua determinări, vor efectua calcule şi vor formula concluzii;

6. Obiectiv general al disciplinei

În cadrul disciplinei studenții dobândesc cunoștințele specifice domeniului calităţii şi fiabilităţii, de rezolvare a problemelor, de implementare a măsurilor de îmbunătăţire a calităţiişi fiabilităţii şi de evaluare a rezultatelor în cazul sistemelor micromecanice.. Deasemeni sunt cunoscute repere privind însușirea deprinderilor de logicizare și algoritmizare a conceptelor de mentenanță, mentenabilitate și disponibilitate în cazul sistemelor de fabricație. Partea teoretică acoperă modelarea matematică și particularitățile elaborării și utilizării programelor de calculator specifice activităților de mentenență;

7. Rezultatele învățării [14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică principiile specifice fiabilității și mentenanței; Cunoaşte structura şi documentaţia sistemului calităţii, - Definește cele mai utilizate instrumentele metodologice folosite pentru managementul şi îmbunătăţirea calităţii - definește metodologiilor specifice etapelor ciclului de viață al produsului (PLM) in arhitecturi virtuale de fabricație - folosește activităților de menținere a caracteristicilor calitative cu probabilitatea ca un sistem de fabricație să poată fi repus în funcționare - aplică metodologiilor pentru proiectarea, selectarea, testarea, exploatarea şi asigurarea mentenanţei sistemelor micromecanice.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - stabilește acțiuni concrete ce duc la creşterea nivelului de fiabilitate a sistemelor micromecanice - planifică operațiile critice specifice procesului de mentenanță ales, - exploatează şi asigurarea mentenanţa sistemelor micromecanice
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - își asumă responsabilități pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi. -

8. Metode de predare

În cadrul activităților de predare se vor utilizare prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări ce vor puse la dispoziția studenților. În cadrul prezentărilor se regăsesc scheme logice, metodologii, exemple de calcule. Metoda de predare este bazată şi pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
Cap.1.Concepte fundamentale în domeniul ingineriei şi managementului calităţii Produs. Proces. Sistem de fabricaţie. Planificarea calităţii. Controlul calităţii. Auditul calităţii. Certificarea şi acreditarea calităţii. Monitorizarea calităţii. Asigurarea calităţii. Îmbunătăţirea continuă a calităţii. Măsurarea calităţii. Evaluarea calităţii. Caracteristici de calitate. Caracteristicile noncalităţii.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Cap.2. Sistemul calităţii Conceptul de sistem al calităţii. Locul sistemului calităţii în managementul calităţii. Structura sistemului calităţii. Reglementarea sistemului calităţii. Documentaţia sistemului calităţii. Proceduri. Manualul calităţii. Analiza şi evaluarea sistemului calităţii. Programe de audit al calităţii. Metodologia certificării calităţii. Certificarea sistemului calităţii. Acreditarea calităţii. Organisme de acreditare. Acreditarea laboratoarelor de etalonare şi încercări.		2 ore
Cap.3. Instrumentele metodologice ale calităţii Cele şapte instrumente tradiţionale ale cercurilor calităţii. Cele şapte instrumente noi. Întrebări sistematice pentru verificare-identificare. Fişe de prelevare a datelor. Definiţia, clasificarea şi utilizarea fişelor de prelevare a datelor. Tipuri de fişe de prelevare a datelor. Fişe de prelevare a datelor pentru analiza distribuţiei unui proces de producţie. Fişe de prelevare a datelor pentru relevarea numărului şi tipului defectelor. Fişe de prelevare a datelor pentru localizarea defectelor. Fişe de prelevare a datelor cu evidenţierea cauzelor defectelor. Grafice. Brainstorming-ul. Histograme. Definiţia, clasificarea şi utilizarea		6 ore

histogramelor. Întocmirea şi interpretarea histogramelor. Histograme modificate. Diagrame cauză-efect. Cauze, factori şi efecte. Tipuri de diagrame cauză-efect. Diagrame Ishikawa. Întocmirea diagramelor Ishikawa. Diagrame cauză-efect cu adiţiune de cartele (C.E.D.A.C.). Diagrame cauză unică – efecte multiple. Diagrame cauze multiple – efecte multiple. Diagrame Pareto. Definiţia diagramelor Pareto. Tipuri de diagrame Pareto. Întocmirea diagramelor Pareto. Fişe de control. Fişe de control Shewhart pentru medie şi amplitudine. Fişe de control prin atribute. Fişe CUSUM. Fişe pentru date rare. Fişe EWMA. Diagrame de dispersie corelaţie. Analiza de regresie. Planuri de eşantionare. Controlul de recepţie pe baza planurilor de eşantionare. Diagrame de afinitate. Diagrame de relaţii. Diagrame de flux. Diagrame matriciale. Diagrame tip arbore.		
Cap.4. Îmbunătăţirea calităţii Conceptul de îmbunătăţire continuă a calităţii. Principii generale. Ciclul PDCA. Strategii de îmbunătăţire a calităţii. Strategia de îmbunătăţire Kaizen. Strategia de îmbunătăţire Kairyo. Costul calităţii – factor de evaluare a îmbunătăţirii calităţii. Structura costului calităţii. Costul noncalităţii. Optimizarea costului calităţii. Benchmarking-ul – factor de accelerare a îmbunătăţirii calităţii. Tipuri de benchmarking. Acţiuni preventive, corective şi de îmbunătăţire a calităţii.		2 ore
Cap.5. Noţiuni de bază ale fiabilităţii Definiţii şi clasificări ale fiabilităţii. Indicatori de fiabilitate. Probabilitatea de bună funcţionare. Probabilitatea de defectare. Funcţia de frecvenţă. Rata de defectare. Timpul mediu de bună funcţionare. Dispersia. Legi de distribuţie. Distribuţia normală. Distribuţia exponenţială. Distribuţia Weibull. Distribuţia Raleigh. Distribuţia binomială. Distribuţia Poisson. Distribuţia $\chi 2$. Distribuţia Γ.		3 ore
Cap. 6. Fiabilitatea, mentenabilitatea şi disponibilitatea sistemelor micromecanice Determinarea fiabilităţii sistemelor. Calculul fiabilităţii sistemelor tip serie. Calculul fiabilităţii sistemelor tip paralel. Calculul fiabilităţii sistemelor având scheme mixte. Fiabilitate previzională. Alocarea fiabilităţii. Metoda proporţiilor. Metoda modulelor. Metoda repartiţiei armonice. Alocarea fiabilităţii după criteriul fiabilitate-cost. Mentenabilitatea sistemelor. Calculul şi determinarea indicatorilor de mentenabilitate. Disponibilitatea sistemelor. Evaluarea şi optimizarea previzională a mentenabilităţii		3 ore
Cap.7. Încercări de fiabilitate. Determinarea fiabilităţii pentru sisteme micromecanice şi electrice. Încercări de fiabilitate. Determinarea legii de distribuţie a defectelor. Fiabilitatea motoarelor electrice. Fiabilitatea rulmenţilor. Fiabilitatea angrenajelor. Fiabilitatea arcurilor. Diagnoza sistemelor micromecanice. Detecţia şi localizarea defectelor utilizând metodele monitorizării permanente şi periodice. Diagnoza sistemelor micromecanice prin monitorizarea parametrilor de funcţionare.		3 ore

Bibliografie curs: *(Va include titluri de referinţă, materiale elaborate de titular/ titulari accesibile în format tipărit şi/ sau electronic. Se va pune accent pe materiale elaborate în ultimii ani). Link materiale.*

1. Buşe, Gheorghe-Florin Managementul mentenanţei şi activităţilor de logistică Petroşani Universitas 2014
2. Bertsche, Bernd Reliability in automotive and mechanical engineering determination of component and system reliability Berlin Heidelberg Springer 2008
3. ***, Robust design methodology for reliability exploring the effects of variation and uncertainty Chichester John Wiley & Sons 2009
4. ***, Recent Advances in System Reliability signatures, multi-state systems and statistical inference London Springer 2012
5. Boroiu, Alexandru Managementul fiabilităţii şi mentenabilităţii sistemelor Bucuresti AGIR 2011
6. Baron T., s.a., Calitate si fiabilitate, Manual practic, vol. I , Editura Tehnica, Bucuresti, 1988
7. Grigoraș Ș., Analiza fiabilitatii, Editura Tehnica Info, Chișinău, 2001
8. Grigoraș Ș., s.a, Calitate. Fiabilitate. Mentenabilitate. îndrumar de laborator, Editura UTI, Iasi, 1999
9. Grămescu T., Calitatea si fiabilitatea produselor, Editura Tehnica Info, Chișinău, 2001
10. Dârzu V., Calitatea si fiabilitatea proceselor tehnologice de prelucrare mecanica, Editura Univ. Sibiu, 2001
11. Oprean A., s.a, Fiablitatea masinilor-unelte, Editura Tehnică Bucureşti, 1983

Târcolea C., Tehnici actuale de teorie a fiabiltatii, Editura Stiintifică Bucuresti, 1989

9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Observaţii, timp alocat
.....		
9.2b Laborator		

Lucrarea nr.1. Identificarea şi decodificarea caracteristicilor de calitate ale unui produs specific domeniului micromecanic	Descriere si utilizare program, prezentare etape: modelare, simulare, interpretare rezultate	2
Lucrarea nr.2. Întocmirea şi utilizarea diagramelor cauze -efect pentru investigarea problemelor de calitate.		2
Lucrarea nr.3.Trasarea şi interpretarea fişelor de control speciale (CUSUM, EWMA).		2
Lucrarea nr.4. Stabilirea măsurilor corective pentru îmbunătăţirea calităţii unui produs specific domeniului mecanic.		2
Lucrarea nr.5. Elaborarea algoritmului de utilizare a instrumentelor metodologice în rezolvarea unei probleme de îmbunătăţire a calităţii.		
Lucrarea nr.6. Indicatori principali ai fiabilităţii produselor nereparabile şi reparabile		
Lucrarea nr.7. Utilizarea legilor de distribuţie teoretice în studiul fiabilităţii sistemelor. Repartiția normala.		
Lucrarea nr.8. Utilizarea legilor de distribuţie teoretice în studiul fiabilităţii sistemelor. Repartiția Weibull biparametrică şi triparametrică.		2
Lucrarea nr.9. Fiabilitatea, mentenabilitatea şi disponibilitatea sistemelor micromecanice.		2
Lucrarea nr.10. Verificarea finală şi notarea activităţii studenţilor.		2

1. Buşe, Gheorghe-Florin Managementul mentenanţei şi activităţilor de logistică Petroşani Universitas 2014
2. Bertsche, Bernd Reliability in automotive and mechanical engineering determination of component and system reliability Berlin Heidelberg Springer 2008
3. ***, Robust design methodology for reliability exploring the effects of variation and uncertainty Chichester John Wiley & Sons 2009
4. ***, Recent Advances in System Reliability signatures, multi-state systems and statistical inference London Springer 2012
5. Boroiu, Alexandru Managementul fiabilităţii şi mentenabilităţii sistemelor Bucuresti AGIR 2011
6. Baron T., s.a., Calitate si fiabilitate, Manual practic, vol. I , Editura Tehnica, Bucuresti, 1988
7. Grigoraș Ș., Analiza fiabilitatii, Editura Tehnica Info, Chișinău, 2001
8. Grigoraș Ș., s.a, Calitate. Fiabilitate. Mentenabilitate. îndrumar de laborator, Editura UTI, Iasi, 1999
9. Grămescu T., Calitatea si fiabilitatea produselor, Editura Tehnica Info, Chișinău, 2001
10. Dârzu V., Calitatea si fiabilitatea proceselor tehnologice de prelucrare mecanica, Editura Univ. Sibiu, 2001
11. Oprean A., s.a, Fiablitatea masinilor-unelte, Editura Tehnică București, 1983
12. Târcolea C., Tehnici actuale de teorie a fiabiltatii, Editura Stiintifică Bucuresti, 1989

9.2c Proiect	Metode de lucru[18]	
Bibliografie aplicaţii (seminar/ laborator/ proiect): *(Va inlclude titluri de referință, materiale elaborate de titular/ titulari accesibile în format tipărit și/ sau electronic: cărți de probleme, îndrumare le laborator/ proiect etc).* *Link materiale*		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală *(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)*
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	20	70%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	%	

	Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- test de evaluare sumativ (verificare finală).	80	
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fişelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admiţându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		30%
10.5 Condiții de promovare: descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei. Cunoașterea principalelor caracteristici legate de mentenanța sistemelor de fabricație.				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învăţării minimale aferente unei discipline şi acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:25.09.2025

Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături): Conf.dr.ing.ec CHITARIU Dragoș-Florin

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături): Conf.dr.ing.ec CHITARIU Dragoș-Florin

Data avizării în departamentul titularului/titularilor:
25.09.2025

Denumire departament din care provin titularii
Director departament,
(Nume, prenume, semnătura)
Prof.univ.dr.ing. DUMITRAȘ Cătălin-Gabriel

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] 1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.
[3] 1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.
[4] Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.
[5] DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;
[6] Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).
[7] Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.
[8] Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.
[9] Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.
[10] Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.
[11] Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.
[12] Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.
[13] Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.
[14] Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învăţării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).
[15] Titluri de capitole şi paragrafe.
[16] Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.
[17] Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.
[18] Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Sisteme de Producție Digitale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii[1]	Master
1.6. Programul de studii	Sisteme Micromecanice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Sisteme de scule pentru echipamente tehnologice** **Cutting Tools System for Technological Equipments**			
2.1.2. Codul disciplinei				SMM-IA-108	2.1.3. Categoria formativă		DOB
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ			
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)				As.dr.ing. George Gabriel CHIRIAC			
2.4 Anul de studii[2]	1	2.5 Semestrul[3]	2	2.6 Tipul de evaluare[4]	E	2.7 Opționalitate[5]	DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	1	3.3.d practică	-
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	14	3.6.d practică	-

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	25
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	19
Examinări[8]	2
Alte activităţi:	-

3.7 Total ore studiu individual[9]	88
3.8 Total ore pe semestru[10]	144
3.9 Numărul de credite	6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	Tablă, videoproiector
5.2 de desfăşurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	Laborator scule aschietoare si sisteme de scule, calculatoare

6. Obiectiv general al disciplinei

Îmbogăţirea bagajului de cunoştinţe cu cele mai recente descoperiri din domeniul sculelor aşhietoare şi al prelucrărilor prin aşchiere.

– Dezvoltarea gândirii individuale prin realizarea unui proiect în aria de interes, în concordanţă cu cele mai noi tendinţe în domeniul prelucrărilor prin aşchiere;

- Dezvoltarea gândirii individuale privind optimizarea parametrilor de lucru ai prelucrării pieselor specifice mecanicii de precizie, în condiţiile maximizării productivităţii şi minimizării

De a utiliza metodologii experimentale specifice în scopul rezolvării de probleme tehnice din domeniul ingineriei industriale şi mecanice

7. Rezultatele învățării (*Exemplu: Disciplina X*)[14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică rolul sculelor aschietoare si a sistemelor de scule modulare; - compară diferite construcții de scule aşchietoare din punct de vedere a tehnologicității, productivității ; - evaluează geometria constructivă optimă; - definește condițiile de lucru; - descrie fenomenele fizice ; - folosește un aparat matematic adecvat; - aplică rezultatele în practică.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - utilizează software si echipamentele din dotare; - planifică condițiile de analiză; - operează pe calculator și echipamente experimentale; - evaluează critic rezultatele obținute.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată şi pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
9.1.1. **Parametrii geometrici ai sculelor aşchietoare.** Părţile şi elementele sculelor aşchietoare, Parametrii geometrici constructivi ai sculelor aşchietoare, Parametrii geometrici funcţionali ai sculelor aşchietoare, Determinarea expresiilor de legătură între parametrii geometrici funcţionali şi cei constructivi, Exemple de determinare a unghiurilor funcţionale	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 h
9.1.2. **Burghie.** Părţile şi elementele părţii aşchietoare a burghielor, Parametrii regimului de aşchiere, Particularităţile procesului de burghiere, Burghie utilizate în mecanica fină		2 h
9.1.3 **Scule pentru prelucrarea găurilor adânci cu diametre mici.** Burghie elicoidale utilizate la prelucrarea găurilor adânci, Burghie monotăiş cu evacuare exterioară a aşchiilor, Schema aşchierii şi particularităţile prelucrării cu burghie ¾, Parametrii geometrici ai burghielor ¾, Forţe şi momente de aşchiere la burghierea cu burghie ¾, Verificarea la rezistenţă a burghielor 3/4		2 h
9.1.4 **Freze.** Parametrii regimului de aşchiere, Particularităţile procesului de frezare, Parametrii geometrici ai frezelor, Forţe de aşchiere la frezare, Calculul geometric al frezelor, Refacerea calităţilor aşchietoare ale frezelor, Freze utilizate în mecanica fină		2 h
9.1.5 **Scule pentru prelucrarea filetelor.** Particularităţile procesului de filetare prin aşchiere, Cuţite pentru filetat, Tarozi, Filiere, Freze pentru filetare, Scule pentru rodarea filetelor		4 h
9.1.6 **Scule pentru danturare.** Scule cu generatoare materializată pentru danturarea roţilor dinţate cilindrice, Scule cu generatoare cinematică pentru danturarea roţilor dinţate cilindrice, Scule pentru danturarea roţilor dinţate conice, Cuţite de rabotat după procedeul Gleason, Scule pentru prelucrarea prin rostogolire a profilurilor		4 h

neevolventice		
9.1.7 **Scule combinate.** Scule combinate monotip, Scule combinate pluritip		2 h
9.1.8 **Scule abrazive.** Corpuri abrazive, Pânze şi hârtii abrazive, Pulberi abrazive, Scule abrazive pentru netezirea găurilor, Procese speciale de abrazare		2 h
9.1.9 **Eficienţa economică a prelucrărilor prin aşchiere.** Eficienţa sculelor aşchietoare, Viteza economică de aşchiere		4 h
9.1.10 **Stabilirea condiţiilor optime de aşchiere.** Stabilirea condiţiilor optime în cazul strunjirii, frezării, în cazul prelucrării găurilor, filetării, prelucrării roţilor dinţate		4 h

Bibliografie curs:

1. ARSHINOV V., ALEKSEEV G., (1976), *Metal cutting theory and cutting tool design,* MIR Publishers, Moscova.
2. ASTAKHOV, VIKTOR P., *Tribology of Metal Cutting*, Publisher: Elsevier, 2006, ISSN: 01678922 ISBN- 10: 0444528814 ISBN-13:9780444528810.
3. BELOUS V., *Proiectarea sculelor,*(1971), *vol. II. Proiectarea cuţitelor, sculelor pentru elezaje, broşelor şi a frezelor,* Iaşi.
4. BELOUS V., *Proiectarea sculelor,* (1971), *vol. III. Proiectarea sculelor de danturat, de filetat, combinate şi abrazive,* Iaşi.
5. BELOUS V., *Sinteza sculelor aşchietoare,* (1980), Ed. Junimea, Iaşi.
6. BOTEZ. E., (1966), *Bazele generării suprafeţelor pe maşini - unelte,* Ed. Tehnică, Bucureşti.
7. CHILDS T. H. C., MAEKAWA K., OBIKAWA T., YAMANE Y., (2000), *Metal Machining theory and applications*, Arnold, London, ISBN: 034069159X.
8. COZMÎNCĂ M., PANAIT S., CONSTANTINESCU C. (1992), *Bazele aşchierii, Ed. "Gh, Asachi",* Iaşi.
9. CROITORU C., (2005), *Scule pentru aşchiere în mecanica fină,* Ed. Performantica, Iaşi, ISBN 973-730- 108-0.

CRISTIAN CROITORU, MIRCEA MIHAILIDE, *Îndrumar de aplicaţii pentru proiectarea sculelor aşchietoare. Calculul teoretic al forţei de aşchiere ,* www.musif.tuiasi.ro

13. ENACHE ŞT., MINCIU C., (1988), *Proiectarea asistată a sculelor aşchietoare,* Ed. Tehnică, Bucureşti.
14. ENACHE ŞT., MINCIU C., TĂNASE I., POPESCU N., (1988), *Tehnologia sculelor aşchietoare,* Ed. Tehnică, Bucureşti.
15. GORCZYCA FRYDERYK E., (1987), *Application of Metal Cutting Theory*, Industrial Press. Inc., New York, ISBN: 0831111763.
16. LĂZĂRESCU I., (1964), *Teoria aşchierii metalelor şi proiectarea sculelor,* Ed. Didactică şi pedagogică, Bucureşti.
17. LĂZĂRESCU I., (1961), *Calculul şi construcţia sculelor aşchietoare*, Ed. Didactică şi pedagogică, Bucureşti.
18. IOAN D. MARINESCU, W. BRIAN ROWE, BORIS DIMITROV, ICHIRO INASAKI, *TRIBOLOGY OF ABRASIVE MACHINING PROCESSES*, William Andrew Inc., 2004, ISBN: 0-8155-1490-5.
19. MINCIU C., (1986), *Proiectarea şi tehnologia sculelor pentru danturare,* Ed. Tehnică, Bucureşti.
20. MINCIU C., MATACHE V., (1981), *Proiectarea şi tehnologia sculelor pentru mecanică fină,* Ed. Tehnică, Bucureşti.
21. SECARĂ GH., (1979), *Proiectarea sculelor aşchietoare,* Ed. Didactică şi pedagogică, Bucureşti.
22. SEVERINCU M., CROITORU C, (2002), *Proiectarea sculelor aşchietoare*, Ed. Performantica, Iaşi, ISBN 973-8075-22-X.
23. SHAW MILTON C., (1997), *Metal cutting principles*, Oxford University Press. Inc, New York, ISBN: 0198590202.
24. SHAW MILTON C., (1996), *Principles of abrasive processing,* Oxford University Press. Inc, New York, ISBN: 0198590210.
25. : STEPHENSON DAVID A., AGAPIOU JOHN S., (1996), *Metal Cutting Theory and Practice*, Marcel Dekker, New York, ISBN: 0824795792.
26. : TRENT E. M. AND WRIGHT P. K., (2000), *Metal Cutting, Fourth Edition*, Butterworth- Heinemann,Boston-Oxford-Auckland-Johannesburg-Melbourne-New Delhi, ISBN: 075067069X.
27. ZOREV N. N., (1952), *Studiul mecanicii procesului de aşchiere,* Maşghiz, Moscova.
28. WALKER JACK M., *Handbook of manufacturing engineering*, Marcel Dekker, INC., New York, 1996, ISBN 0-8247-8962-8

9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Observaţii, timp alocat
.....		
9.2b Laborator	Metode de lucru[17]	
Instructaj protectia muncii; prezentarea laboratorului de scule aşchietoare; prezentarea tematicii lucrarilor; prezentarea echipamentelor /dispozitivelor/maşinilor unelte; cerinţe pentru desfăsurarea lucrărilor; prezentarea tipurilor de scule din dotarea laboratorului.	Lucru pe dispozitive de măsurare	1
Cunoasterea si verificarea geometriei constructive, determinarea analitica si verificarea prin masurare a unghiurilor constructive ale partii aschietoare la scule cu mai multi dinti realizate în diferite variante constructive.		7
Alegerea unor scule conform recomandarilor producătorului acestora		6
9.2c Proiect	Metode de lucru[18]	
9.2c.1 Proiectarea unei freze melc pentru profile neevolventoidale		7 h

9.2c.2 Proiectarea unui sistem de scule modulare	Calculatoare, Utilizare unui soft de tip CAD	7 h

Bibliografie aplicaţii (seminar/ laborator/ proiect):

1. ARSHINOV V., ALEKSEEV G., (1976), *Metal cutting theory and cutting tool design,* MIR Publishers, Moscova.
2. ASTAKHOV, VIKTOR P., *Tribology of Metal Cutting*, Publisher: Elsevier, 2006, ISSN: 01678922 ISBN-10: 0444528814 ISBN-13:9780444528810.
3. BELOUS V., *Proiectarea sculelor,*(1971), *vol. II. Proiectarea cuţitelor, sculelor pentru elezaje, broşelor şi a frezelor,* Iaşi.
4. BELOUS V., *Proiectarea sculelor,* (1971), *vol. III. Proiectarea sculelor de danturat, de filetat, combinate şi abrazive,* Iaşi.
5. CHILDS T. H. C., MAEKAWA K., OBIKAWA T., YAMANE Y., (2000), *Metal Machining theory and applications*, Arnold, London, ISBN: 034069159X.
6. CROITORU C., (2000), *Scule aşchietoare pentru mecanica fină. Scule de largă utilizare,* Rotaprint, Universitatea Tehnică "Gh. Asachi", Iaşi.
7. CROITORU C., (2003), *Freze frontale cu tăişuri curbilinii*, Ed. Performantica, Iaşi, ISBN 973-7994-08-06.
8. CROITORU C., (2005), *Scule pentru aşchiere în mecanica fină,* Ed. Performantica, Iaşi, ISBN 973-730-108-0.
9. CRISTIAN CROITORU, MIRCEA MIHAILIDE, *Îndrumar de aplicaţii pentru proiectarea sculelor aşchietoare. Calculul teoretic al forţei de aşchiere ,* www.musif.tuiasi.ro
10. ENACHE ŞT., MINCIU C., (1988), *Proiectarea asistată a sculelor aşchietoare,* Ed. Tehnică, Bucureşti.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală *(se recomandă să fie în concordanţă cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)*
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	80%	50%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	-%	
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fişelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admiţându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		20%
10.4d Proiect	Participarea la activitatea de proicetare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		30%

10.5 Condiții de promovare: descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei. Să cunoască etapele de proiectare sau alegere a unei variante optime de scule așchietoare pentru un caz dat.
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării:
24.09.2025
Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături):Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAS

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături):As. George Gabriel CHIRIAC

Data avizării în departamentul titularului/titularilor:
26.09.2025

Denumire departament din care provin titularii
Director departament,
Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licență/ Masterat.
[2] 1-4 penrtru licență, 1-2 pentru masterat.
[3] 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.
[4] Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.
[5] DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opțională, DFA– disciplină facultativă;
[6] Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).
[7] Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.
[8] Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.
[9] Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.
[10] Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.
[11] Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.
[12] Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.
[13] Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.
[14] Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferențiate în funcție de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfășoare activități de cercetare științifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).
[15] Titluri de capitole și paragrafe.
[16] Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.
[17] Demonstrație practică, exercițiu, experiment.
[18] Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Sisteme de producție digitale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii[1]	Masterat
1.6. Programul de studii	SMM

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Etică și integritate** **Ethics and Integrity**			
2.1.2. Codul disciplinei				CMMI-IA-111	2.1.3. Categoria formativă		DC
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				Prof.dr.ing. Seghedin Neculai-Eugen			
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)				Conf. dr.ing. Munteanu Adriana			
2.4 Anul de studii[2]	I	2.5 Semestrul[3]	2	2.6 Tipul de evaluare[4]	C	2.7 Opționalitate[5]	DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	3.2 curs	1	3.3a sem.	1	3.3b laborator		3.3c proiect		3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	28	3.5 curs	14	3.6a sem.	14	3.6b laborator		3.6c proiect		3.6.d practică	

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	3
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	4
Examinări[8]	2
Alte activităţi:	3

3.7 Total ore studiu individual[9]	22
3.8 Total ore pe semestru[10]	50
3.9 Numărul de credite	2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	• Condiții de învățare activă și interactivă, activități didactice desfășurate în spirit euristic și problematizant;
5.2 de desfăşurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	• Sală curs, mijloace de învățământ (PC, videoproiector)

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți afla despre bazelor teoretice ale eticii şi integrității profesionale. Se vor defini concepte precum etică, morală, moralitate, integritate. Etica şi activitatea profesională. Se va explica legatura dintre etică și creativitate. Proprietatea intelectuală cu toate aspectele sale privind dreptul de autor, brevetele de invenție, modelul de utilitate și marca vor fi analizate în cadrul cursului. Prin tematica abordată se vor forma convingerii că pregătirea etico-pedagogică şi autoperfecţionarea e posibilă numai în condiţiile unei autoeducaţii morale susţinute

7. Rezultatele învățării [14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul are cunoştinţe foarte specializate, unele dintre ele situându-se cunoştinţe dintr-un domeniu de muncă sau de studiu, ca bază a unei gândiri şi/sau originale cercetări, astfel: - explică conceptelor de bază, specifice eticii și integrității profesionale; - compară norme etice specifice diferitelor domenii de activitate ; - evaluează direcţiilor de dezvoltare din domeniul eticii şi integrității profesionale; - definește noțiuni privind proprietate inteletuala; - folosește legislația în vigoare şi principiile specifice eticii cercetării științifice și academice; - aplică normele etice în activitatea de cercetare documentare specifică programului de studiu.
Abilități	Studentul/ Absolventul are aptitudini de specialitate pentru rezolvarea problemelor în materie de cercetare şi/sau inovare, pentru dezvoltarea de noi cunoştinţe şi proceduri şi pentru cunoştinţelor din diferite domenii, astfel: - utilizează conceptele de etică și integritate pentru dezbateri interactive ; - planifică. activitățile pentru realizarea portofoliului de evaluare; - evaluează critic teoriile și tendințele de dezvoltare din domeniul eticii şi integrității profesionale
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - poate gestionarea şi transformarea situaţiilor de muncă sau de studiu care sunt complexe, imprevizibile şi necesită noi abordări strategice. - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi. - ....

8. Metode de predare

În activitatea de predare se vor utiliza prelegeri participative și dezbateri interactive, menite să stimuleze implicarea activă a studenților în procesul de învățare. Prelegerile nu vor avea un caracter strict expozitiv, ci vor încuraja dialogul, formularea de întrebări și exprimarea opiniilor proprii. În etapa de dezbatere, studenții vor fi invitați să își exprime punctele de vedere, să analizeze studii de caz și să argumenteze pozițiile proprii pe baza cunoștințelor teoretice acumulate. Această metodă promovează gândirea critică, comunicarea academică și capacitatea de colaborare în grup, competențe esențiale pentru formarea profesională și intelectuală a viitorilor specialiști.

Pentru susținerea conținutului teoretic, se vor folosi prezentări PowerPoint care vor fi puse la dispoziția studenților.

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
1. Obiectul de studiu al eticii şi integrității profesionale. Lămuriri conceptuale: etică, morală, moralitate, integritate. Etica şi activitatea profesională. Contribuţia eticii la optimizarea activităţii profesionale - 2 ore	prelegerea, conversaţia euristică, explicaţia, dezbaterea, studiul de caz, problematizarea, metode de lucru în grup, individual şi frontal, studiul documentelor	2 - 3 ore
2. Moral-imoral-amoral. Normele comportamentale şi implicaţiile lor în sfera profesională. Codul etic. Normativitate etică. Etica profesională, deontologia profesională: delimitări conceptuale. Problema responsabilităţii în activitatea profesională– 2 ore.		X ore
3. Etica şi creativitatea. Creativitate tehnica -2 ore		
4. Proprietate intelectuala: Dreptul de autor -1 ore Brevetul de inventie - 2 ore Modelul de utilitate -1 ore		x ore

Desen și model industrial -1 ore Marca -1 ore Brevet european -1 ore	curriculare şi al bibliografiei	
5. Noi orientări în etică și integritate -1 ore		

Bibliografie curs:

Aristotel, 1988, Etica nicomahică, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
Bauman, Zygmunt, 2000, Etica postmodernă, Editura Amarcord, Timişoara.
Bellu, N. şi colab., 1989, Morala în existenţa umană, Ed. Politică, Bucureşti.
Cătineanu, T., 1982, Elemente de etică, vol. I, Ed. Dacia, Cluj-Napoca.
Constantinescu, Mihaela & Mureșan, Valentin. 2013. Instituționalizarea eticii -mecanisme și instrumente; Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti;
Covey St.R.,Eficienţa în şapte trepte,
Grigoraş, I. 1982, Personalitatea morală, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
Grigoraş I., 1999, Probleme de etică, Editura Universităţii „Al. I. Cuza”, Iaşi.
Kant, Im, 1972, Întemeierea metafizicii moravurilor, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
James Rachels. Introducere în Etică (traducere de Daniela Angelescu). București: Editura Punct, 2000;
Lipovetsky, Gilles, 1996, Amurgul datoriei, Editura Babel, Bucureşti.
Maxim, S.T., 1999, Conştiinţa morală, Junimea, Colecţia Humanitas, Iaşi.
Lupaşcu, Şt., 1994, Omul şi cele trei etici ale sale, Editura Fundaţiei „Ştefan Lupaşcu” Iaşi.
Marcu, V. Maroti, 1995, Deontologie pedagogica, Ed. Universitatii Oradea
Maxim, S.T, 2000, Responsabilitatea morală, Muşatinii, Suceava.
Miroiu, Mihaela, 2001, Introducere în etica profesională, Editura Trei, Iaşi.
Morar, Vasile, 2004, Moralităţi elementare, Editura Paideia, Bucureşti
Moran, S., Cropley, D., Kaufman, J. The Ethics of Creativity, Palgrave Macmillan UK, 2014
Pisoschi, A., Vacariu V, Ioana Popescu I. 2006. Etica în cercetare,
Stere, E.,1979, Din istoria doctrinelor morale, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
Seghedin Neculai Eugen, Creativitate tehnica, etica, proprietate intelectuala, suport de curs, 2011
Legea Nr. 206 din 27 mai 2004, privind buna conduită în cercetarea ştiinţifică, dezvoltarea tehnologică şi inovare
Magna Charta Universitatum în română: http://www.magna-charta.org/resources/ files/the-magna-charta/romanian;

9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Observaţii, timp alocat
1. Etică şi integritate profesională. Importanţa studierii eticii şi inegrităţii profesionale. 2- ore 2. Concepte cheie: libertate academică, autonomie personală, dreptate-echitate, profesionalism, onestitate şi corectitudine intelectuală, transparenţă, responsabilitate, respectul şi toleranţa. 2 ore 3. Binele moral şi datoria morală. 2 ore 4. Codul de etică şi deontologie universitară (integritate academică) al Universităţii Tehnice ”Gheorghe Asachi”. 2 ore. 5. Normativitate etică. 2 ore 6. Proprietate intelectuala. Dreptul de autor. Plagiatul. 2 ore 7. Etica creativităţii. 2 ore	Prelegerea, conversaţia euristică, explicaţia, dezbaterea, studiul de caz, problematizarea, metode de lucru în grup, individual şi frontal	

Bibliografie aplicaţii (seminar/ laborator/ proiect):

Aristotel, 1988, Etica nicomahică, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
Bauman, Zygmunt, 2000, Etica postmodernă, Editura Amarcord, Timişoara.
Bellu, N. şi colab., 1989, Morala în existenţa umană, Ed. Politică, Bucureşti.
Cătineanu, T., 1982, Elemente de etică, vol. I, Ed. Dacia, Cluj-Napoca.
Constantinescu, Mihaela & Mureșan, Valentin. 2013. Instituționalizarea eticii -mecanisme și instrumente; Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti;
Covey St.R.,Eficienţa în şapte trepte,
Grigoraş, I. 1982, Personalitatea morală, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
Grigoraş I., 1999, Probleme de etică, Editura Universităţii „Al. I. Cuza”, Iaşi.
Kant, Im, 1972, Întemeierea metafizicii moravurilor, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
Lipovetsky, Gilles, 1996, Amurgul datoriei, Editura Babel, Bucureşti.

Maxim, S.T., 1999, Conştiinţa morală, Junimea, Colecţia Humanitas, Iaşi.
Lupaşcu, Şt., 1994, Omul şi cele trei etici ale sale, Editura Fundaţiei „Ştefan Lupaşcu" Iaşi.
MARCU, V. MAROTI, 1995, Deontologie pedagogica, Ed. Universitatii Oradea
Maxim, S.T, 2000, Responsabilitatea morală, Muşatinii, Suceava.
Moran, S., Cropley, D., Kaufman, J. The Ethics of Creativity, Palgrave Macmillan UK, 2014
Miroiu, Mihaela, 2001, Introducere în etica profesională, Editura Trei, Iaşi.
Morar, Vasile, 2004, Moralităţi elementare, Editura Paideia, Bucureşti
Stere, E.,1979, Din istoria doctrinelor morale, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti. Seghedin Neculai Eugen, Creativitate tehnica, etica, proprietate intelectuala, suport de curs, 2011

10. Evaluare

Tip activitate	**10.1 Criterii de evaluare**	**10.2 Metode de evaluare**		**10.3 Pondere din nota finală** *(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)*
10.4a Colocviu	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	10%	60%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	90%	
10.4b Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - portofoliu de lucrări		40%
10.5 Condiții de promovare: Cunoaşterea bazelor teoretice ale eticii şi integrității, ale normelor de baza care țin de proprietatea intelectuală				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învăţării minimale aferente unei discipline şi acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:24.09.2025

Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături): Prof.dr.ing. Neculai Eugen SEGHEDIN

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături): Conf. dr. ing. Adriana MUNTEANU

Data avizării în departamentul titularului/titularilor:26.09.2025 Denumire departament din care provin titularii

Director departament,
Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI: Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] 1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.
[3] 1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.
[4] Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.
[5] DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;
[6] Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).
[7] Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.
[8] Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.
[9] Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.
[10] Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.
[11] Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.
[12] Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.
[13] Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.
[14] Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).
[15] Titluri de capitole şi paragrafe.
[16] Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.
[17] Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.
[18] Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Sisteme de Producție Digitale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii[1]	Master
1.6. Programul de studii	Sisteme Micromecanice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Laborator de proiectare - cercetare (2)**				
2.1.2. Codul disciplinei				SMM-PA-112	2.1.3. Categoria formativă			DOB
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				-				
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)				Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ				
2.4 Anul de studii[2]	1	2.5 Semestrul[3]	2	2.6 Tipul de evaluare[4]	VP	2.7 Opționalitate[5]		DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	10	3.2 curs	-	3.3a sem.	-	3.3b laborator	-	3.3c proiect	-	3.3.d practică	10
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	140	3.5 curs	-	3.6a sem.	-	3.6b laborator	-	3.6c proiect	-	3.6.d practică	140

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	7
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	5
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	14
Examinări[8]	2
Alte activităţi:	-

3.7 Total ore studiu individual[9]	28
3.8 Total ore pe semestru[10]	168
3.9 Numărul de credite	7

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiţii

5.1 de desfășurare a cursului[12]	-
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	Studentul masterand își desfășoară activitatea de pregătire a lucrării de disertație întrunul din Ateliere de proiectare-cercetare din cadrul departamentului SPD: - Atelierul de proiectare-cercetare este ales de studentul masterand în urma consultării cu îndrumătorul de credite. - Activitatea studentului masterand constă în realizarea unei sinteze documentare pe o temă dată, care pregătește lucrarea de disertație. Sinteza este prezentată sub forma unui raport tehnic și este susținută în fața unei comisii sub formă de colocviu. Evaluarea are la bază raportul scris și prezentarea orală. - Tema sintezei poate fi disciplinară sau interdisciplinară, individuală sau colectivă, și poate implica conlucrarea cu alte ateliere de proiectare-cercetare. Sunt încurajate temele care implică lucrul în echipă.

6. Obiectiv general al disciplinei

Laboratorul de proiectare-cercetare LPC2 contribuie prin exerciţiu practic la formarea competenţelor profesionale specifice inginerului de concepţie implicat în proiecte inginereşti avansate, în dezvoltarea de metode, produse şi tehnologii noi. Obiective specifice: Capacitatea masteranzilor de a efectua muncă independentă de documentare-cercetare şi de a genera proiecte specifice cu caracter de originalitate în domeniul ingienerie industriale; Capacitatea de a formula concluzii şi de a propune decizii pe baza rezultatelor analizelor efectuate, în concordanţă cu informatiile teoretice din domeniu. Cunoaşterea de către masteranzi a normelor şi exigenţelor în cercetarea ştiinţifică contemporană.

7. Rezultatele învățării (*Exemplu: Disciplina X*)[14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică ce este tema primită și modul de dezvoltare; - compară rezultatele obținute prin aplicarea metodei elementului finit cu cele teoretice obținute prin aplicarea cunostiințelor de la rezistența materialelor și cele reale obținute experimental. ; - evaluează răspunsul obținut; - definește condițiile de lucru; - descrie stadiul actual al cunoștiințelor; - folosește un aparat matematic adecvat; - aplică rezultatele în practică.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - utilizează software adecvat; - planifică condițiile de lucru; - operează pe calculator și echipamente experimentale; - realizeaza un studiu critic a stadiului actual.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată şi pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
9.1.1. **disciplina nu are prevăzut curs**		
9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Observaţii, timp alocat
.....		
9.2b Laborator	Metode de lucru[17]	
.....	.	.
9.2c Proiect	Metode de lucru[18]	

1.

- Studentul masterand îşi desfăşoară activitatea de pregătire a lucrării de disertaţie într-unul din următoarele Ateliere de proiectare-cercetare:

Indicativ	**Atelierul de proiectare-cercetare**
MUS-1	Proiectare tehnologică asistată de calculator
MUS-2	Ingineria evaluării suprafeţelor
MUS2	Managementul proceselor de fabricaţie şi de mentenanţă
MUS1	Cercetare şi proiectare aplicativă
MUS-1	Inginerie concurentă
MUS-2	Monitorizarea, controlul şi managementul asistat al performanţelor sistemelor de fabricaţie

Discuţii ale titularului de disciplină cu masteranzii pe tema textelor şi bibliografiei indicate, prezentarea formelor de documentare şi elaborare a lucrărilor ştiinţifice, lucrări aplicative în laboratoarele de cercetare.

- Atelierul de proiectare-cercetare este ales de studentul masterand în urma consultării cu îndrumătorul de credite. Atelierul de proiectare-cercetare este acelaşi cu cel ales în semestrul 2.
- Activitatea studentului masterand constă în realizarea unei lucrări de inginerie avansată (proiect, analiză, studiu comparativ, experiment, etc) pe o temă pregătitoare pentru lucrărea de disertaţie. Lucrarea este prezentată sub forma unui raport tehnic.
- Tema lucrării poate fi interdisciplinară, individuală sau colectivă, şi poate implica conlucrarea cu alte ateliere de proiectare-cercetare. Sunt încurajate temele care implică lucrul în echipă.
- Activitatea studentului masterand este coordonată de conducătorul ştiinţific al lucrării şi este supervizată de responsabilul Atelierului de proiectare-cercetare.
- Este încurajată diseminarea (comunicarea / publicarea) rezultatelor obţinute de studentul masterand.
- De regulă, studentul masterand realizează activitatea de proiectare-cercetare în Atelierul de cercetare-proiectare la care este afiliat conducătorul disertaţiei, sau, după caz, conducătorul principal al disertaţiei.

- Activitatea studentului masterand în cadrul Laboratorului de proiectare-cercetare LPC2 se defăşoară după un plan de pregătire coerent întocmit de conducătorul de disertaţie şi trebuie să cuprindă:
  a) Documentare în scopul completării/aprofundării cunoştinţelor ştiinţifice şi tehnice necesare elaborării disertaţiei;
  b) Aprofundarea unei (unor) metode ştiinţifice avansate deja studiate, sau învăţarea unei (unor) metode noi;
  c) Soluţionarea parţială a temei de disertaţie prin aplicarea creativă a cunoştinţelor teoretice şi a metodelor ştiinţifice avansate aprofundate.
- Raportul tehnic elaborat de studentul masterand are următoarea structură orientativă:
  a) Fundamentarea direcţiilor proprii de cercetare teoretică şi experimentală pe baza raportului de la LPC1
  b) Partea aplicativă (proiectare, analiză, studii comparative, experiment, etc).
  c) Concluzii.
  d) Bibliografie.
- Raportul tehnic are un volum de minim 15-20 de pagini echivalente, calculate astfel:
  a) 1 pagină scrisă format A4, font TNR 12, spaţiere la 1 rând = 1 pagină echivalentă;
  b) 1 planşă desenată format A4 = 2 pagini echivalente;
  c) 1 planşă A4 cu diagrame obţinute experimental sau prin simulări numerice avansate = 3 pagini echivalente.

Bibliografie aplicaţii (seminar/ laborator/ proiect):

1.E.Lewis, H.Stern, Sisteme automate hidraulice, Ed.Tehnică.,Bucuresti,1968.
2.L.Z.Rumsiski, Prelucrarea matematică a datelor experimentale, Ed.T. Bucuresti,1974.
3.L.Sebastian, Automatica, Ed.Didactică şi Pedagogică., Bucuresti, 1974.
4.R.D.Stuart, Introducere in analiza Fourier, – Ed.Tehnică.,Bucuresti, 1971.
5.C.Ciocirdia, I.Ungureanu, Bazele cercetarii experimentale in tehnologia constructiilor de masini, . Ed.Didactică şi Pedagogică Bucuresti, 1979.

6.Al.A.Vasilescu, G.Praisler, Similitudinea sistemelor elastice, Ed.Academiei Bucuresti, 1974.
7. Horodincă, M., Introducere în tehnica prelucrării informaţiei, Editura Tehnopress, Iaşi, 2003, ISBN 973-8377-31-5.
8. Dumitraş C. , Hobjilă V.,Programare şi utilizarea calculatorului. Elemente finite.Editura CERMI, Iaşi, 2003

10. Evaluare

Tip activitate	**10.1 Criterii de evaluare**	**10.2 Metode de evaluare**		**10.3 Pondere din nota finală** *(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)*
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	70%	100%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	10%	
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fişelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admiţându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		0%
10.5 Condiții de promovare: descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei. Să cunoască etapele de realizare a lucrarii de dizertatie si sa explice modul in care a conceput si realizat lucrarea				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:
24.09.2025
Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături):

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături): Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAS

Data avizării în departamentul titularului/titularilor:
26.09.2025

Denumire departament din care provin titularii
Director departament,
Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] 1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.
[3] 1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.

[4] *Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.*
[5] *DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;*
[6] *Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).*
[7] *Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.*
[8] *Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.*
[9] *Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.*
[10] *Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.*
[11] *Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.*
[12] *Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.*
[13] *Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.*
[14] *Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învăţării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).*
[15] *Titluri de capitole şi paragrafe.*
[16] *Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.*
[17] *Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.*
[18] *Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.*

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Sisteme de Producție Digitale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii[1]	Master
1.6. Programul de studii	SMM

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Inginerie Concurenta** **Concurrent Engineering**			
2.1.2. Codul disciplinei				CFAC-IA-116	2.1.3. Categoria formativă		DS
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				Prof. univ. dr. ing. Dumitraș Cătălin			
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)				Prof. univ. dr. ing. Dumitraș Cătălin			
2.4 Anul de studii[2]	1	2.5 Semestrul[3]	2	2.6 Tipul de evaluare[4]	C	2.7 Opționalitate[5]	DFA

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 curs	1	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	1	3.3.d practică	-
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	28	3.5 curs	14	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	14	3.6.d practică	-

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notițe	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	45
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	73
Examinări[8]	5
Alte activităţi:	-

3.7 Total ore studiu individual[9]	47
3.8 Total ore pe semestru[10]	75
3.9 Numărul de credite	3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	Cursul are caracter interactiv, astfel în sală trebuie să existe videoproiector, tablă
5.2 de desfăşurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	Conexiune la internet, laptop, videoproiector

6. Obiectiv general al disciplinei

Dobândirea de abilități privind noi metode de lucru in echipa, fiind evidențiat impactul ingineriei concurente in societatea actuala, plecandu-se de la contextul actual al economiei, evolutiile tehnologice ale ultimului sfert de veac si terminand cu transformarile sociale suferite la nivel global de diferite natiuni.
Obiective specifice; Cunoașterea elementelor legate de evoluțiile mijloacelor și modalităților de a transmite informația punctând schimbarile survenite in relatia client-furnizo; Cunoașterea structura, functionalitățile, locul și rolul unui sistem expert dar și limitele acestor sisteme; Elemente de valorificare a lucrului în echipă pluridisciplinară, problema cooperării.

7. Rezultatele învățării (*Exemplu: Disciplina X*)[14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică conceptul de inginerie concurentă; - compară rezultatele proiectării utilizând metode specifice ale ingineriei concurente cu rezultatele proiectării convenționale. ; - evaluează răspunsul obținut; - definește condițiile de lucru; - descrie fenomenele fizice ; - folosește un aparat matematic adecvat; - aplică rezultatele în practică.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - utilizează software adecvat metodei de lucru; - planifică condițiile de analiză; - operează pe calculator și echipamente experimentale; - evaluează critic rezultatele obținute.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată şi pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
Cap. 1 Pietele la sfarsitul secolului XX si inceputul secolului XXI Evolutiile mijloacelor si modalitatilor de a transmite informatia.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2
Cap. 2 Contextul industrial actual Schimbarile survenite in relatia client-furnizor.		1
Cap .3 Etapele de realizare a unui produs nou		2
Cap. 4 De la informatie la cunostinte Informatia, baza cunostintelor. Extragerea cunostintelor. Formularea cunostintelor. Structurarea cunostintelor. Importanta cunostintelor. Difuzarea cunostintelor		1
Cap. 5 Utilizarea sistemelor expert in proiectare Functionalitati, locul si rolul unui sistem expert. Structura unui sistem expert. Limitele sistemelor expert.		2
Cap. 6 Metode de proiectarea in echipa Lucrul in echipa. Rolul clientului in procesul de proiectare. Metodele de proiectare : Design for X, Analiza valorii si a calitatii, Sisteme integrate de proiectare, Sisteme de inginerie concurenta		2
Cap.7 Sistem de Inginerie Concurenta Problemele cooperarii. Accesul la baza de date. Lucrul in echipa pluridisciplinara.		2
Cap. 8 Exemple de implementare a sistemelor de inginerie concurenta		2

Cheia suscesului japonez. Ingineriei concurente din SUA. Aplicarea ingineriei concurente in industria europeana de automobile.		

Bibliografie curs:

1. BELLOY L., "*Integration de connaissances metier dans la conception : Un modele pour les pieces mecaniques. Aplication a l'usinage et à l'estampage*", Thèse de doctorat de l'Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG), soutenue à Grenoble le 5 Décembre 1995
2. DAVENPORT T.H. & PRUSAK L. "*Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*", Harvard Business School Press, Boston, MA, 1998.
3. DRĂGOI G., "*Întreprinderea convergentă. Informatică Industrială*", Editura PRINTECH Bucuresti, ISBN 973-652-293-8, 2002
4. SKYRME D., "*The knowledge asset, Management Insight*", n. 11, David Skyrme Associates, 1994
5. SOHLENIUS.G., "*Concurrent Engineering*", Annals of the CIRP, Vol 41 No 2, 1992.
6. TICHKIEWITCH S., TIGER H., JEANTET A., "*Ingénierie Simultanée dans la conception de produits*", Université d'été du pole productique Rhône Alpes, Aussois, 1993
7. VINCK, D., "*La connaissance : ses objets et ses institutions*", dans J.-M. Fouet (ed) Intégration du savoir-faire. Capitalisation des connaissances Hermes, Paris,1997
8. RADULESCU B., RADULESCU M., CONSTANTINESCU C., L'inginerie concourante, Ed. Tehnopress, Iasi, 2006Lăzărescu I., Teoria aşchierii metalelor şu proiectării sculelor , Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti

9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Observaţii, timp alocat
.....		
9.2b Laborator	Metode de lucru[17]	
Protectia muncii	Teste şi demonstraţii aplicative	2
Modalităţi de lucru intr-o echipa pluridisciplinara		2
Prezentarea programului de proiectare integrata CoDeMo (Cooperative Design Modeller).		2
Modalităţi de lucru in programul CoDeMo. Aplicaţie: Proiectarea unui system Mecatronic.		2
Determinarea unei forme optime a obiectului functie de citerii de optimizare		2
Optimzarea structurilor mecanice in conditiile unor costuri minime		2
Proiectare parametrizata Calculator		2
9.2c Proiect	Metode de lucru[18]	

Bibliografie aplicaţii (seminar/ laborator/ proiect):

1.Programului de proiectare integrata CoDeMo (Cooperative Design Modeller).
2. BELLOY L., "*Integration de connaissances metier dans la conception : Un modele pour les pieces mecaniques. Aplication a l'usinage et à l'estampage*", Thèse de doctorat de l'Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG), soutenue à Grenoble le 5 Décembre 1995
3. DAVENPORT T.H. & PRUSAK L. "*Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*", Harvard
1. Business School Press, Boston, MA, 1998.

10. Evaluare

Tip activitate	**10.1 Criterii de evaluare**	**10.2 Metode de evaluare**		**10.3 Pondere din nota finală** ***(se recomandă să fie în concordanţă cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)***
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri,	70%	80%

	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	pregătirea unui referat - studiu de caz).		
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	10%	
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fişelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admiţându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		20%
10.4d Proiect	Participarea la activitatea de proicetare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		-
10.5 Condiții de promovare: descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei. Să cunoască etapele de aplicare a proiectarii inovative a unui sisteme modular de scule și a unui dispozitiv				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învăţării minimale aferente unei discipline şi acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:
24.09.2025
Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături):Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAS

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături): Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAS

Data avizării în departamentul titularului/titularilor:
26.09.2025

Denumire departament din care provin titularii
Director departament,
Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] 1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.
[3] 1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.
[4] Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.
[5] DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opțională, DFA– disciplină facultativă;
[6] Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).
[7] Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.
[8] Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.
[9] Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.
[10] Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.
[11] Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.
[12] Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.
[13] Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.
[14] Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învăţării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).
[15] Titluri de capitole şi paragrafe.
[16] Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.
[17] Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.
[18] Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Sisteme de Productie Digitale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industriala
1.5 Ciclul de studii[1]	Master
1.6. Programul de studii	SMM

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				Echipamente de proces pentru micromecanica Process equipment for micro-mechanics			
2.1.2. Codul disciplinei				SMM-IA-114			
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				s. l. dr. ing. Radulescu Mara-Cristina			
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (L)				s. l. dr. ing. Radulescu Mara-Cristina			
2.4 Anul de studii[2]	I	2.5 Semestrul[3]	2	2.6 Tipul de evaluare[4]	E	2.7 Tipul disciplinei[5]	DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	1.5	3.3a sem.		3.3b laborator	1.5	3.3c proiect	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	42	3.5 curs	21	3.6a sem.		3.6b laborator	21	3.6c proiect	3.6.d	

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	17
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	32
Examinări[8]	4
Alte activităţi:	0

3.7 Total ore studiu individual[9]	83
3.8 Total ore pe semestru[10]	125
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	calculatoare, proiector, ecran de proiectie, tabla, software
5.2 de desfăşurare a seminarului / laboratorului / proiectului[13]	sală de laborator cu retea de calculatoare, proiector, ecran de proiectie, tabla, software

6. Obiectiv general al disciplinei

Dezvoltarea abilitatilor necesare studentilor de a cunoaste o parte din echipamentele de proces necesare in micromecanica.
Un alt obiectiv este legat de cresterea capacitatii studentilor de a crea modele funcţionale, de a cunoaste echipamentele de proces, de a proiecta instalatii de proces. De asemenea, presupune şi utilizarea acestor echipamente în condiţii de calitate şi de securitate pentru mediu si zona in care se desfasoara activitatea economica.

7. Rezultatele învățării[14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - identifică și descrie reprezentări specifice echipamentelor si instalatiilor de proces, fenomenelor și proceselor industriale. - explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică associate, pentru dezvoltarea unui echipament de proces pentru un sistem micromecanic - clasifică și compară principiile și metodele de proiectare a produselor, echipamentelor de proces (cercetarea, proiectarea si fabricarea echipamanetelor de proces, exploatarea si mentenanta masinilor si utilajelor necesare unei industrii de proces)
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - elaborează documentație tehnică, interpretează condiții tehnice și verifică concordanța dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional al unui echipament de proces pentru un sistem micromecanic - interpretează rezultate teoretice și experimentale obținute în urma studierii unor instalatii de proces - utilizează sisteme software pentru programare, gestiune baze de date, grafică și modelare a echipamentelor si instalatiilor de proces - selectează și utilizează sisteme software pentru proiectarea și simularea produselor, echipamentelor si instalatiilor de proces
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. - demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, despre programarea calculatoarelor și limbaje de programare, metode numerice, modelare si simulare, proiectare asistată, tehnica prelucrarii informatie astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
9.1.1. Inginerie de proces. Introducere. Istoric. Evolutia ingineriei de proces.	Prelegere interactivă sprijinită de calculator și videoproiector. Explicații. Demonstrații / studiu de caz.	3 ore
9.1.2. Echipamente de proces. Introducere. Istoric. Evolutia echipamentelor de proces. Cercetarea, proiectarea si fabricarea echipamanetelor de proces. Exploatarea si mentenanta masinilor si utilajelor necesare unei industrii de proces	Prelegere interactivă sprijinită de calculator și videoproiector. Explicații. Demonstrații / studiu de caz.	6 ore
9.1.3 Instalatii de proces. Introducere. Istoric. Evolutia constructiei instalatiilor de proces. Integrarea motoarelor pas cu pas, a detectorilor in instalatii. Elemente de control ale acestor elemente introduce in sisteme pentru a cunoaste limitele si dificultatile de integrare in cadrul sistemelor micromecanice.	Prelegere interactivă sprijinită de calculator și videoproiector. Explicații. Demonstrații / studiu de caz.	12 ore
Bibliografie curs: 1. Peterson D., Bronzino J., Biomechanics. Principles and Applications, CRC Press – Taylor & Francis Group. 270, Madison Avenue New York, 10016.		

2. Enderle J., Blanchard S., Bronzino J., 2005, Introduction to biomedical engineering, Elsevier Academic Press, 84 Theobald's Road, London WC1X 8RR, UK 3. Schnech D., Bronzino J., Biomechanics. Principles and Applications, CRC Press – Taylor & Francis Group, 270, Madison Avenue New York, 10016.		
9.2 Laborator	Metode de lucru[17]	
9.2.1 Dezvoltarea unui echipament de proces pentru un sistem micromecanic.	Exercitii, teste si discutii.	19 ore
9.2.2 Apreciere finală.		2 ore
Bibliografie aplicaţii (laborator): 1. Zaoui, A. Continuum micromechanics : Survey.Journal of Engineering Mecha-nics 128, 8 (2002), 594–601 2. Lemarchand, E.Contribution de la microm´ecanique `a l'´etude des ph´enom`enesde transport et de couplage porom´ecanique dans les milieux poreux : Applicationaux ph´enom`enes de gonflement des g´eomat´eriaux. Th`ese de Doctorat,´EcoleNationale des Ponts et Chauss´ees, 2001. 3. Hill, R.A self-consistent mechanics of composite materials.Journal of theMechanics and Physics of Solids 13(1965), 213–222. 4. Grunberger, D.Etude exp´erimentale de l'´evolution des microstructures et despropri´et´es physiques et m´ecaniques des argiles au cours de la compaction. Th`esede Doctorat, Universit´e de Montpellier II Science et Techniques du Languedoc,1995. 5. Bornert, M.Morphologie microstructurale et comportement m´ecanique : ca-ract´erisations exp´erimentales, approches par bornes et estimations autocoh´erentesg´en´eralis´ees. Th`ese de Doctorat,´Ecole Nationale des Ponts et Chauss´ees, 1996. 6. Bilger, N.Etude microm´ecanique de l'effet de la pr´esence d'amas d'inclusionssur la transition fragile-ductile d'aciers nucl´eaires. Th`ese de Doctorat,´EcolePolytechnique, 2003. 7. Benhamida, A., and Dumontet, H.Etude microm´ecanique du comporte-ment de mat´eriaux h´et´erog`enes par approche it´erative.Acte du sixi`eme ColloqueNational en Calcul des Structures, Herm`es(2003), 523–530. Benhamida, A.Etude microm´ecanique des mousses syntactiques. Th`ese deDoctorat, Universit´e Pierre et Marie Curie, 1989		

10. Evaluare

Tip activitate	**10.1 Criterii de evaluare**	**10.2 Metode de evaluare**		**10.3 Pondere din nota finală** *(se recomandă să fie în concordanţă cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)*
10.4 Examen	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	%	60%
	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare.	- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	

	Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- test de evaluare sumativ (verificare finală). Testarea se face sub forma unor bilete de examinare a cunostintelor dobandite la curs ce vor cuprinde 3 intrebari teoretice	80%	
10.5 Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fişelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare		40%
10.6 Condiții de promovare: studentul cunoaște proiectarea echipamentelor si instalatiilor de proces.				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând insusirea cunostintelor despre crearea unor modele funcţionale, ce permit cunoasterea echipamentelor de proces				

Data completării:

Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături): **s.l. dr. ing. Radulescu Mara-Cristina**

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături): **s.l. dr. ing. Radulescu Mara-Cristina**

Data avizării în departamentul titularului/titularilor: 26 sept 2025

Denumire departament din care provin titularii

Director departament,
Prof. univ. dr. ing. Cătălin DUMITRAŞ

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] 1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.
[3] 1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.
[4] Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.
[5] DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;
[6] Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).
[7] Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.
[8] Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.
[9] Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.
[10] Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 25 de ore pe credit.
[11] Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.
[12] Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.
[13] Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.
[14] Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, aptitudini, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învăţării pe domenii fundamentale şi domenii de licenţă (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf). Pentru programele de masterat, rezultatele învăţării sunt aferente nivelului 7 din CNC.
[15] Titluri de capitole şi paragrafe.
[16] Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.
[17] Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.
[18] Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	Construcţii de Maşini şi Management Industrial
1.3 Departamentul	Tehnologia Construcţiilor de Maşini
1.4 Domeniul de studii	Inginerie industrială
1.5 Ciclul de studii[1]	Master
1.6. Programul de studii	SISTEME MICROMECANICE

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Design Industrial (Industrial Design)**			
2.1.2. Codul disciplinei				SMM-IA-115			
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				Conf. dr. ing. Vasile MERTICARU			
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)				Conf. dr. ing. Vasile MERTICARU			
2.4 Anul de studii[2]	1	2.5 Semestrul[3]	1	2.6 Tipul de evaluare[4]	C/V	2.7 Tipul disciplinei[5]	DL/DFA

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	1	3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	14	3.6.d	-	

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	38
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	24
Examinări[8]	4
Alte activităţi:	-

3.7 Total ore studiu individual[9]	94
3.8 Total ore pe semestru[10]	150
3.9 Numărul de credite	6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	laptop, Internet, platforma GoogleMeet, videoproiector, ecran proiecţie
5.2 de desfăşurare a seminarului / laboratorului / proiectului[13]	staţii de lucru PC, Internet, videoproiector, ecran proiecţie, laptop, software CAD/CAE/CAID, *EI99-calculator*

6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectivul general al disciplinei *Design Industrial* este dezvoltarea de competenţe profesionale în utilizarea de aplicaţii software avansate pentru rezolvarea de sarcini complexe specifice ingineriei industriale si respectiv utilizarea strategiilor si tehnicilor de baza din cercetare, dezvoltare, inovare, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale în general şi pentru dezvoltarea sustenabilă a produselor în particular. Se are în vedere dezvoltarea de competenţe profesionale cognitive şi aplicative în domeniul designului produselor, al esteticii industriale şi al dezvoltării durabile de produs, în relaţie cu o serie de arii tematice conexe (ergonomie, ecologie, marketing, mărci şi protecţie industrială, grafică publicitară, CAD/CAM/CAx/PDM/PLM, management industrial etc.) pentru fabricatia de nivel avansat.

7. Rezultatele învățării [14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - identifică și descrie reprezentări grafice specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale avansate. - explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate produselor, fenomenelor și proceselor industrial avansate. - clasifică și compară principiile și metodele de proiectare a produselor, echipamentelor și tehnologiilor industrial avansate utilizate în proiecte profesionale. - identifică, compară și clasifică strategii si tehnici de baza din cercetare, dezvoltare, inovare, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale în general și pentru dezvoltarea sustenabilă a produselor în particular.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - utilizează reprezentări grafice asociate produselor, fenomenelor și proceselor industrial avansate. - interpretează fenomene și procese industriale avansate și operează cu acestea. - interpretează rezultate teoretice și experimentale obținute în urma studierii unor procese industrial avansate. - utilizează sisteme software pentru programare, gestiune baze de date, grafică și modelare a produselor și tehnologiilor industriale. - utilizează strategii si tehnici de baza din cercetare, dezvoltare, inovare, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale în general și pentru dezvoltarea sustenabilă a produselor în particular.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. - demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale.

8. Metode de predare

Proceduri folosite la predarea disciplinei:

a. expunere specifică prelegerii academice, cu utilizare PC si tehnici vizuale, desenare scheme functional-constructive de principiu si demonstratii de calcul la tablă

b. colaborare interactiva cu studentul

Se prezintă principalele noţiuni ce se predau, pe baza dialogului permanent cu studenţii şi discuţii pe materialele suport.

Se realizează discuţii de clarificare şi recapitulative, cu studenţii, pentru fiecare capitol predat.

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
9.1.1. **Cap. 1.** Introducere în Designul Industrial 1.1. Designul în relaţie cu estetica industrială. Premisele apariţiei designului. 1.2. Şcoli şi curente ce au determinat şi influenţat designul. Etapele dezvoltării designului. 1.3. Aspecte actuale cu implicaţii în evoluţia designului. Trăsăturile designului în diferite ţări. 1.4. Designerul – specialist de formaţie multidisciplinară. Tehnicile de intervenţie ale designerului.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.2. **Cap. 2.** Generalităţi privind estetica industrială 2.1. Obiectul esteticii. Domenii ale esteticii. 2.2. Estetică industrială. Definiţie şi obiect. Istoric. 2.3. Legile esteticii industriale. 2.4. Funcţiile esteticii industriale. 2.5. Noţiuni, categorii şi principii estetice.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.3. **Cap. 3.** Elemente ale esteticii produselor 3.1. Formă, figură, imagine. Relaţia formei cu funcţia, materialul, tehnologia. 3.2. Culoarea – atribut estetic definitoriu al mărfurilor. Noţiuni de colorimetrie. 3.3. Proporţia. Legi de proporţionalitate. Metode de punere în proporţie. 3.4. Percepţia vizuală. Elemente de ritm, echilibru vizual, pondere vizuală şi dinamică vizuală.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.4. **Cap. 4.** Noţiuni de ergonomie asociate designului industrial. 4.1. Ergonomia de concepţie şi ergonomia de corecţie. 4.2. Condiţii de muncă: iluminat, cromatică, factori de poluare, vibraţii şi zgomot. 4.3. Ergonomia produsului.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.5. **Cap. 5.** Locul şi atributele designului industrial în ingineria fabricaţiei 5.1. Designul în ingineria fabricatiei. Poziţia procesului de design în interiorul unei companii. 5.2. Etapele derulării proiectării estetice. 5.3. Design conceptual. Designul formelor (proiect). Designul ansamblului. 5.4. Estetica produsului industrial. Forma şi culoarea în construcţia de maşini. 5.5. Concepte moderne în designul produselor industriale. Standardizare, flexibilitate, producţie de serie, estetică mecanică etc.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore

9.1.6. **Cap. 6.** Estetica prezentării produselor 6.1. Ambalajul. Funcţiile şi caracteristicile ambalajului. 6.2. Proiectarea ambalajelor. 6.3. Proiectarea ambalajelor ecologice.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.7. **Cap. 7.** Estetica promovării produselor 7.1. Afişul, anunţul, pliantul, clipul publicitar, prospectul. 7.2. Materiale de însoţire a produsului: firma, marca, eticheta, catalogul de firmă.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.8. **Cap. 8.** Proiectarea estetică a produselor industriale, asistată de calculator 8.1. Tehnici CAD/CAID utilizate în designul produselor 8.2. Elementele de bază ale proiectării estetice utilizând tehnici CAD/CAID. 8.3. Procedura de realizare a componentelor estetice ale produselor utilizând tehnici CAD/CAID.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.9. **Cap. 9.** Fundamente în dezvoltarea sustenabila a produselor 9.1. Conceptul de dezvoltare de produs. Ciclul de viaţă al produsului. 9.2. Etape şi activităţi în dezvoltarea de produs. Arii departamentale implicate. 9.3. Proiectarea si designul sustenabile – elemente determinante în dezvoltarea sustenabila de produs 9.4. Analiza ciclului de viaţă a produsului în dezvoltarea sustenabilă de produs - LCSA	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
Bibliografie curs: 1. Merticaru V., – *Design industrial*, note de curs. 2. Merticaru V., - *Automatizarea şi robotizarea proceselor tehnologice*, Editura PIM, Iaşi, 2008; 3. Merticaru Vasile V., Negoescu F., *Baze teoretice şi aplicaţii CAD*, Editura Politehnium, Iaşi, 2010; 4. Achiţei Gh., Breazu M, ş.a. *Estetica*, Ed. Academiei, Bucureşti, 1983. 5. Chase R., Aquilano N.J., *Production & Operations Management*, Sixth Edition, 1992. 6. Constantin, P., *Industrial Design*. Editura Meridiane, Bucureşti, 1973. 7. Freeman C., *The Economics of Industrial Innovation*, Third Edition, London and Washington, 1997. 8. Gasson, P.,*Theory of Design.* Dunod, Paris, 1991. 9. Hintermann Barbara (*2006*), *Looking Good-An introduction to Industrial design for small-medium enterprises.* Intellectual Property for Business Series.*-4* World Intellectual Property Organization – *WIPO. Publication No. 498(E) ISBN 92-805-1293-3, Geneva;* 10. Jones, C., *Design. Metode şi aplicaţii.* Editura Tehnicã, 1975. 11. Lorenz Cr., *La dimension Design*, Les Éditions d'Organisation, Paris, 1990. 12. Moldovan, M., *Formã şi culoare în construcţia de maşini.* Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1988. 13. Pamfilie R., Procopie R. *Estetica mărfurilor*, Atelier poligrafic, ASE Bucureşti, 2001. 14. Pralea J. (2009) *Designul în contextul proiectării produsului industrial.* Editura Artes, Iasi, ISBN 978-973-8263-58-1 15. Pralea J. (2009) *Lemn&Plastic&Design, Proiectarea designului produselor din mase plastice şi lemn.* Editura Artes, Iasi, ISBN 978-97 3-8263-59-8 16. Rãdoi, A., *Design industrial.* Universitatea Tehnicã Timişoara, 1993. 17. Schulmann, Denis (1991). *Le design industriel*, Presses Universitaires de France, Paris, ISBN 2130441408 18. Ulrich, Karl T., Eppinger, Steven D. (2003). *Product design and development*. New York : McGraw-Hill/Irwin ISBN 0073404772 http://ro.wikipedia.org/wiki/Dezvoltare_durabil%C4%83 http://antreprenoriat.upm.ro/assets/cursuri/2/anexe/2.1-anexa-1.pdf http://www.insse.ro/cms/files/IDDT%202012/StrategiaDD.pdf http://www.cse.uaic.ro/_fisiere/Documentare/Suporturi_curs/II_Strategii_si_politici_europene_de_dezvoltare_durabila.pdf http://www2.unitbv.ro/LinkClick.aspx?fileticket=MOmuQQ3kDyw%3D&tabid=163 http://www.fonduri-ue.ro/res/filepicker_users/cd25a597fd-62/stiri/04.2012/prezentari/Prezentare%20proiect%20-%20Institut%20de%20Cercetare%20Dezvoltare%20Inovare%20Produse%20High-Tech.pdf http://career.hm.com/content/hmcareer/ro_ro/workingathm/what-can-you-do-here/corporate/sustainability.html http://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_product_development http://corporate.ford.com/doc/sr11-managing-sustainable-product-development.pdf http://accessengineeringlibrary.com/browse/design-for-environment-a-guide-to-sustainable-product-development-second-edition https://www.strath.ac.uk/dmem/prospectivestudents/pg/sustainableproductdevelopment/ http://www.industryweek.com/environment/leveraging-design-sustainability-across-product-development https://en.wikipedia.org/wiki/Life-cycle_assessment		
9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Obs., timp alocat
-	-	-
9.2b Laborator	Metode de lucru[17]	
Aplicatie/studiu de caz pentru un produs industrial, pe temă impusă sau la liberă alegere, în domeniul LCA/LCIA - Analiza impactului (de mediu al) ciclului de viaţă a produsului, caz în care se va utiliza un algoritm de calcul al indicatorului EI99 bazat pe metodologia *PRé Consultant's Eco-indicator 99* şi un instrument de calcul numeric adecvat (aplicaţie Excel).	-se foloseşte demonstraţia practică, folosind	

1. Enuntul temei. Alegerea si descrierea produsului analizat. 2. Calculul scorului EI99 pentru stadiul de producţie a. Tipuri de materiale şi cantităţi b. Procese implicate în producţie c. Activităţi de transport şi manipulare în producţie 3. Calculul scorului EI99 pentru stadiul de utilizare a produsului a. Activităţi de transport în livrarea produsului b. Estimare consumuri energetice în exploatarea produsului 4. Calculul scorului EI99 pentru stadiul scoaterii din uz a produsului a. Procesul de scoatere din uz la sfârşitul ciclului de viaţă al produsului b. Activităţi de transport şi manipulare la scoaterea din uz a produsului 5. Generare si interpretare rapoarte pentru indicatorul EI99 al produsului. 6. Formulare concluzii si solutii de imbunatatire. Elaborare-finalizare raport studiu de caz. 7. Prezentarea/sustinerea raportului – evaluare studiu de caz.	laptop şi videoproiector, combinată cu exerciţiul individual al studenţilor pe staţii de lucru PC, cu software CAD/CAID şi *EI99-calculator*	1 oră 1 oră 1 oră 1 oră 1 oră 1 oră 1 oră
9.2c Proiect	Metode de lucru[18]	
Realizarea unui proiect de grup (echipe de 3-4 studenti) pentru un design de produs industrial, pe temă impusă sau la liberă alegere, în domeniul aplicarii unei scale de evaluare a perceptiei consumatorului asupra designului (scala Ellis, scala Likert). Etape proiect: 1. Constituirea echipelor de lucru. Desemnarea temei. Alegerea produsului analizat. 2. Definirea perechilor de adjective (atributelor) pentru criteriile de evaluare a esteticii produsului. 3. Elaborarea chestionarului si alegerea grupului tinta. 4. Culegerea datelor. 5. Prelucrarea statistica a datelor si interpretarea lor. 6. Elaborare-finalizare raport studiu de caz. **7.** Prezentarea/sustinerea raportului – evaluare proiect.	-se foloseşte demonstraţia practică, folosind laptop şi videoproiector, combinată cu exerciţiul individual al studenţilor pe staţii de lucru PC	 1 oră 1 oră 1 oră 1 oră 1 oră 1 oră 1 oră
Bibliografie aplicaţii (seminar / proiect): 1. Merticaru V., – *Design industrial*, note de curs. 2. Merticaru V., - *Automatizarea şi robotizarea proceselor tehnologice*, Editura PIM, Iaşi, 2008; 3. Merticaru Vasile V., Negoescu F., *Baze teoretice şi aplicaţii CAD*, Editura Politehnium, Iaşi, 2010; 4. Achiţei Gh., Breazu M, ş.a. *Estetica*, Ed. Academiei, Bucureşti, 1983. 5. Chase R., Aquilano N.J., *Production & Operations Management*, Sixth Edition, 1992. 6. Constantin, P., *Industrial Design*. Editura Meridiane, Bucureşti, 1973. 7. Freeman C., *The Economics of Industrial Innovation*, Third Edition, London and Washington, 1997. 8. Gasson, P.,*Theory of Design.* Dunod, Paris, 1991. 9. Hintermann Barbara (*2006*), *Looking Good-An introduction to Industrial design for small-medium enterprises.* Intellectual Property for Business Series.*-4* World Intellectual Property Organization – *WIPO. Publication No. 498(E) ISBN 92-805-1293-3, Geneva;* 10. Jones, C., *Design. Metode şi aplicaţii.* Editura Tehnică, 1975. 11. Lorenz Cr., *La dimension Design*, Les Éditions d'Organisation, Paris, 1990. 12. Moldovan, M., *Formă şi culoare în construcţia de maşini.* Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1988. 13. Pamfilie R., Procopie R. *Estetica mărfurilor*, Atelier poligrafic, ASE Bucureşti, 2001. 14. Pralea J. (2009) *Designul în contextul proiectării produsului industrial.* Editura Artes, Iasi, ISBN 978-973-8263-58-1 15. Pralea J. (2009) *Lemn&Plastic&Design, Proiectarea designului produselor din mase plastice şi lemn.* Editura Artes, Iasi, ISBN 978-97 3-8263-59-8 16. Rădoi, A., *Design industrial.* Universitatea Tehnică Timişoara, 1993. 17. Schulmann, Denis (1991). *Le design industriel*, Presses Universitaires de France, Paris, ISBN 2130441408 18. Ulrich, Karl T., Eppinger, Steven D. (2003). *Product design and development*. New York : McGraw-Hill/Irwin ISBN 0073404772 http://ro.wikipedia.org/wiki/Dezvoltare_durabil%C4%83 http://antreprenoriat.upm.ro/assets/cursuri/2/anexe/2.1-anexa-1.pdf http://www.insse.ro/cms/files/IDDT%202012/StrategiaDD.pdf http://www.cse.uaic.ro/_fisiere/Documentare/Suporturi_curs/II_Strategii_si_politici_europene_de_dezvoltare_durabila.pdf http://www2.unitbv.ro/LinkClick.aspx?fileticket=MOmuQQ3kDyw%3D&tabid=163 http://www.fonduri-ue.ro/res/filepicker_users/cd25a597fd-62/stiri/04.2012/prezentari/Prezentare%20proiect%20-%20Institut%20de%20Cercetare%20Dezvoltare%20Inovare%20Produse%20High-Tech.pdf http://career.hm.com/content/hmcareer/ro_ro/workingathm/what-can-you-do-here/corporate/sustainability.html http://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_product_development http://corporate.ford.com/doc/sr11-managing-sustainable-product-development.pdf http://accessengineeringlibrary.com/browse/design-for-environment-a-guide-to-sustainable-product-development-second-edition https://www.strath.ac.uk/dmem/prospectivestudents/pg/sustainableproductdevelopment/ http://www.industryweek.com/environment/leveraging-design-sustainability-across-product-development https://en.wikipedia.org/wiki/Life-cycle_assessment		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală *(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)*
10.4 Examen	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenţilor: 1 temă de casă - pregătirea unui referat pe baza unui subiect desemnat în legătură cu tematica disciplinei.	20%	60% (minim 5)
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului). 1 test de scurtă întindere, în formă scrisă, cu răspunderea la una sau două întrebări punctuale, care să permită evaluarea cunoştinţelor teoretice acumulate pe parcursul semestrului la orele de curs şi de aplicaţii dar şi a abilităţilor de folosire a cunoştinţelor tehnice generale. Testul se desfăşoară pe o durată de 10-15 min., în cadrul unei şedinţe de aplicaţii, conform orarului, în săpt. 1-14.	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală). Proba unica: Test de cunoştinţe – tip T - oral ; sarcini: răspuns la trei întrebări, pe bază de bilet; condiţii de lucru: discuţii interactive examinator - student; Proba se desfăşoară în sesiunea de examene, conform programării.	60% (minim 5)	
10.5a Seminar	-	-		-
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea rapoartelor de laborator/studiu de caz (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admiţându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator - discuţii interactive examinator - student).		20% (minim 5)
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		20% (minim 5)
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învăţării minimale aferente disciplinei şi acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 20.09.2025

Titular/ titulari de curs: Conf. dr. ing. Vasile MERTICARU

Titular/ titulari de aplicații: Conf. dr. ing. Vasile MERTICARU

Data avizării în departament: 22.09.2025

Director de departament
Conf.dr.ing. Vasile MERTICARU

Data aprobării în Consiliul Facultății:

Decan,
Conf.dr.ing. Florin NEGOESCU

[1] *Licenţă/ Masterat.*
[2] *1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.*
[3] *1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.*
[4] *Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.*
[5] *DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;*
[6] *Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).*
[7] *Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.*
[8] *Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.*
[9] *Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.*
[10] *Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.*
[11] *Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.*
[12] *Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.*
[13] *Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.*
[14] *Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, aptitudini, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învăţării pe domenii fundamentale şi domenii de licenţă (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf). Pentru programele de masterat, rezultatele învăţări sunt aferente nivelului 7 din CNC.*
[15] *Titluri de capitole şi paragrafe.*
[16] *Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.*
[17] *Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.*
[18] *Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.*

FIŞA DISCIPLINEI
Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCŢII DE MAŞINI ŞI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	SISTEME DE PRODUCŢIE DIGITALE
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii[1]	Master
1.6. Programul de studii	SISTEME MICROMECANICE

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	**Metode şi echipamente în prelucrarea datelor experimentale Methods and equipment in experimental data processing**						
2.1.2. Codul disciplinei	**SMM-IA.201**		2.1.3. Categoria formativă				DA
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs	Conf. dr. ing. Adriana MUNTEANU						
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)	Conf. dr. ing. Adriana MUNTEANU						
2.4 Anul de studii[2]	**II**	2.5 Semestrul[3]	**1**	2.6 Tipul de evaluare[4]	**E**	2.7 Opționalitate[5]	DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	**4**	3.2 curs	**2**	3.3a sem.		3.3b laborator	2	3.3c proiect		3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	**56**	3.5 curs	**28**	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect		3.6.d practică		

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	**35**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	**35**
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	**24**
Examinări[8]	**17**
Alte activităţi:	**8**

3.7 Total ore studiu individual[9]	**119**
3.8 Total ore pe semestru[10]	**175**
3.9 Numărul de credite	**7**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiţii

5.1 de desfășurare a cursului[12]	cursul se va desfasura în format ”față în față”, în proporție de minimum 40% și online in proportie de maxim 60% conform Metodologiei TUIASI
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	• Diferite tipuri de standuri de laborator şi echipamente tehnice experimentale (conduse de calculator), sisteme de achiziţie de date, sisteme de procesare a semnalelor, calculator, videoproiector, programe de calculator adecvate simulării şi modelării • activitățile aplicative se vor desfășura în format ”față în față”, în proporție de minimum 65%; și online 35% conform Metodologiei TUIASI

6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina are caracter declarat aplicativ şi este menită să ofere studenţilor elementele esenţiale necesare cunoaşterii şi manipulării creative a realităţii industriale pe baza abilităţilor de experimentator. Studentul se va familiariza cu elementele esenţiale legate de cercetarea experimentală a maşinilor, utilajelor, echipamentelor. Va căpăta o serie de abilităţi fundamentate teoretic şi validate practic privind explorarea mediului industrial cu ajutorul instrumentului experimental şi al calculatorului în scopul asigurării unei funcţionalităţi optimale. Studentul va căpăta o serie de competenţe cognitive în expertiza pe baze experimentale, cu utilizarea facilităţilor moderne (senzori, instrumentaţie, logistică, produse hard şi software aservite calculatorului) şi a strategiilor consacrate în domeniu. Cunoştinţele dobândite de către studenţi vor consolida expertiza experimentală necesară oricărui demers ingineresc (referate, rapoarte, comunicări şi lucrări ştiinţifice, disertaţii, teze de doctorat, etc.).

.7. Rezultatele învățării [14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - are cunoştinţe foarte specializate, unele dintre ele situându-se cunoştinţe dintr-un domeniu de muncă sau de studiu, ca bază a unei gândiri şi/sau originale cercetări. Astfel foloseşte critic cunoştinţe dintr-un domeniu şi a cunoştinţelor aflate la graniţa dintre diferite domenii; - aplică și transpune într-un model matematic simplificat cunoştintele tehnice şi tehnologice din domeniul Ingineriei Industriale, si are capacitatea de a interpreta rezultatele obţinute explică; - compară principii, metode şi instrumente de bază pentru realizarea cercetărilor experimentale ; - folosește și poate administra eficient un volum mare de informatii specifice unui domeniu.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - are aptitudini de specialitate pentru rezolvarea problemelor în materie de cercetare şi/sau inovare, pentru dezvoltarea de noi cunoştinţe şi proceduri şi pentru cunoştinţelor din diferite domenii - utilizează metode şi instrumente de bază pentru prelucrarea datelor experimentale, - planifică procedurile de lucru, control şi asigurarea calităţii desfășurării în bune condiții a achiziției datelor experimentale și de interpretare a acestora - evaluează critic rezultatele rezultatele experimentale obţinute.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - poate gestionarea şi transformarea situaţiilor de muncă sau de studiu care sunt complexe, imprevizibile şi necesită noi abordări strategice. - își asumă responsabilităţii pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi. - ....

9. Conţinuturi

9.1 Curs[1]	Metode de predare[2]	Observaţii /număr de ore
1. Introducere. Definirea obiectului de studiu. Scurt istoric. Valenţe şi finalităţi ale cercetării experimentale asistate în progresul tehnic şi ştiinţific.	Prelegere cu prezentare detailată la tablă, cu utilizarea punctuală, nesistematică, a calculatorului şi a videoproiectorului	3
2. Elemente de programarea a cercetării experimentale 2.1 Etapele şi designul unei cercetări ştiinţifice 2.2 Identificarea tehnicilor şi metodelor de planificare a experimentelor 2.3 Aspecte teoretice privind metode de prelucrare a datelor experimentale		8

3. Elemente de teoria prelucrării informaţiei în cercetarea experimentală 3.1. Aspecte privind accesarea informaţiei experimentale de către sistemele de de achiziţie de date aservite calculatorului. 3.2. Aspecte teoretice ale prelucrării asistate de calculator a informaţiei experimentale. 3.3 Medii de programare utilizate în prelucrarea asistată a informaţiei.		7
4. Elemente de diagnoză şi monitorizare asistată de calculator a sistemelor		6
5. Utilizarea rezultatelor cercetării experimentale asistate în optimizarea funcţională a sistemelor. 5.1 Extrapolare a rezultatelor cercetării experimentale prin modelare.	Prelegere cu prezentare detailată la tablă, cu utilizarea punctuală, nesistematică, a calculatorului şi a videoproiectorului	4
6. Noi direcţii de dezvoltare a cercetării ştiinţifice experimentale asistate 6.1 Tendinţe actuale ale cercetării ştiinţifice fundamentale şi aplicate.		2

Bibliografie curs:
1.L.Deacu si Gh.Pavel, Vibratii la masinile-unelte, Ed.Dacia Cluj-Napoca, 1977.
2.E.Lewis, H.Stern, Sisteme automate hidraulice, Ed.Tehnică.,Bucuresti,1968.
3.L.Z.Rumsiski, Prelucrarea matematică a datelor experimentale, Ed.T. Bucuresti,1974.
4.L.Sebastian, Automatica, Ed.Didactică şi Pedagogică., Bucuresti, 1974.
5.R.D.Stuart, Introducere in analiza Fourier, – Ed.Tehnică.,Bucuresti, 1971.
6.C.Ciocirdia, I.Ungureanu, Bazele cercetarii experimentale in tehnologia constructiilor de masini, . Ed.Didactică şi Pedagogică Bucuresti, 1979.
7. Horodincă, M., Introducere în tehnica prelucrării informaţiei, Editura Tehnopress, Iaşi, 2003, ISBN 973-8377-31-5.
8. Horodincă M., Utilizarea parametrilor energetici în monitorizarea, diagnoza şi conducerea sistemelor de prelucrare, Editura Performantica, Iaşi, 2004, ISBN: 973-7994-91-4.
9. Horodinca, M., Seghedin, N., Carata, E., Filipoaia, C., Boca, M. and Chitariu, D. (2011), Experimental Investigations of the Power Absorbed at Mechanical Resonance. Experimental Techniques, In Press Corrected Proof, Available on line 6 June 2011. doi: 10.1111/j.1747-1567.2011.00759.x
10. Slătineanu L, Bazele cercetării științifice, Ed. PIM, 2019.
11. Herbert Ruefer, Living Without Mathematical Statistics, Accurate Analysis, Diagnosis, and Prognosis, Based on the Taguchi Method, ISBN 978-3-319-99631-8, https://doi.org/10.1007/978-3-319-99632-5, 2019.
12.Genichi Taguchi, Rajesh Jugulum, and Shin Taguchi, Multivariate Data Analysis Method and Uses Thereof United States Patent: US 7,043,401 B2, 2006.
13.Kei Takada, Masaru Uchikawa, Kazuhiro Kajimoto, and Jun-ichi Deguchi, Efficient debugging of a software using an orthogonal array, Quality Engineering 8(1), 60–69, 2000.

9.2b Laborator	Metode de predare[3]	Observaţii/număr de ore
1. Prezentare laborator, strucura, instructaj interior, Tehnica structurii munciii. Familiarizarea cu maşina de măsurat în cordonate	Demonstraţie practică Experiment asistat de calculator	**2**
2. Prelucarea datelor experimentale folosind mediul Matlab (partea1)	Demonstraţie practică Experiment asistat de calculator	**2**
3. Prelucarea datelor experimentale folosind mediul Matlab (partea a 2-a)	Demonstraţie practică Experiment asistat de calculator	**2**
4. Analiza sistemica si stabilirea planului experimental la masurarea parametrilor de rugozitate (partea 1)	Demonstraţie practică Experiment asistat de calculator	**2**
5. Analiza sistemica si stabilirea planului experimental la masurarea parametrilor de rugozitate(partea a 2-a)	Demonstraţie practică Experiment asistat de calculator	**2**
6. Aspecte constructiv funcţionale şi de testare a programului MCOSMOS. Cunoasterea caracteristicilor si a programului MCOSMOS. Calibrarea palpatorului si alinierea	Demonstraţie practică Experiment asistat de calculator	**2**
7. Aspecte ale utilizării programului GEOPAK pentru crearea online/offline a programului unei piese folosind măsurarea elementelor geometrice. Programarea manuală	Demonstraţie practică Experiment asistat de calculator	2

8. Monitorizarea experimentală asistată de calculator a parametrilor geometrici prin crearea online/offline a programului folosind modelul CAD, cu evitarea coliziunilor	Demonstraţie practică Experiment asistat de calculator	2
9. Monitorizarea asistată de calculator a evoluţiei parametrilor măsuraţi integrând datele într-un sistem unitar cu Measur Link	Demonstraţie practică Experiment asistat de calculator	2
10.Evaluarea profilului 2D a unui reper prin scanare şi evaluarea contururilor utilizând SCANPAK	Demonstraţie practică Experiment asistat de calculator	2
11.Recuperări	Demonstraţie practică Experiment asistat de calculator	2
12. Elaborearea si predarea materialelor practice pentru evaluare		2

Bibliografie aplicaţii (seminar / laborator / proiect):
1.E.Lewis, H.Stern, Sisteme automate hidraulice, Ed.Tehnică.,Bucuresti,1968.
2.L.Z.Rumsiski, Prelucrarea matematică a datelor experimentale, Ed.T. Bucuresti,1974.
3.L.Sebastian, Automatica, Ed.Didactică şi Pedagogică., Bucuresti, 1974.
4.R.D.Stuart, Introducere in analiza Fourier, – Ed.Tehnică.,Bucuresti, 1971.
5.C.Ciocirdia, I.Ungureanu, Bazele cercetarii experimentale in tehnologia constructiilor de masini, . Ed.Didactică şi Pedagogică Bucuresti, 1979.
6.Al.A.Vasilescu, G.Praisler, Similitudinea sistemelor elastice, Ed.Academiei Bucuresti, 1974.
7. Horodincă, M., Introducere în tehnica prelucrării informaţiei, Editura Tehnopress, Iaşi, 2003, ISBN 973-8377-31-5.
8. Horodincă M., Utilizarea parametrilor energetici în monitorizarea, diagnoza şi conducerea sistemelor de prelucrare, Editura Performantica, Iaşi, 2004, ISBN: 973-7994-91-4.
9. Horodinca, M., Seghedin, N., Carata, E., Filipoaia, C., Boca, M. and Chitariu, D. (2011), Experimental Investigations of the Power Absorbed at Mechanical Resonance. Experimental Techniques, In Press Corrected Proof, Available on line 6 June 2011. doi: 10.1111/j.1747-1567.2011.00759.x
10. Cosmos C1 CMM , The standard in world metrologz software, cartea maşinii, 2016.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală *(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)*
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	Teste pe parcurs : S8	20%	60%
		Evaluare finală: Examen	80 %	
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de	• Chestionar scris • Răspuns oral • Fișe de înregistrare a datelor, referate • Demonstrație practică		40 %

	interpretare personală, originalitatea, creativitatea.		

10.5 Condiții de promovare: descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei.
Realizarea unui program de măsurare și analiză a unui reper specific construcției de mașini

Data completării:22.09.2025

Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături): Conf.dr.ing. Adriana Munteanu

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături): Conf.dr.ing. Adriana Munteanu

Data avizării în departamentul titularului/titularilor: 26.09.2025 Denumire departament din care provin titularii

Prof.dr.ing. Dumitraș Cătălin Gabriel

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,
Conf.univ.dr.ing.Florin NEGOESCU

---

[1] *Licenţă/ Masterat.*
[2] *1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.*
[3] *1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.*
[4] *Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.*
[5] *DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;*
[6] *Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).*
[7] *Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.*
[8] *Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.*
[9] *Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.*
[10] *Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.*
[11] *Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.*
[12] *Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.*
[13] *Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.*
[14] *Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învăţării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).*
[15] *Titluri de capitole şi paragrafe.*
[16] *Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.*
[17] *Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.*
[18] *Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.*

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Sisteme de Producție Digitale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii[1]	Master
1.6. Programul de studii	SISTEME MICROMECANICE

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Calitate si fiabilitate in micromecanica**			
2.1.2. Codul disciplinei				SMM-IA-107	2.1.3. Categoria formativă		DS
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				Conf.dr.ing.ec. CHITARIU Dragoș-Florin			
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)				Conf.dr.ing.ec. CHITARIU Dragoș-Florin			
2.4 Anul de studii[2]	I	2.5 Semestrul[3]	2	2.6 Tipul de evaluare[4]	C	2.7 Opționalitate[5]	DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 curs		3.3a sem.		3.3b laborator	2	3.3c proiect		3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	28	3.5 curs		3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect		3.6.d practică		

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	20
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	20
Examinări[8]	2
Alte activităţi:	

3.7 Total ore studiu individual[9]	83
3.8 Total ore pe semestru[10]	135
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	Sală de curs cu table, calculator, videoproiector, ecran de proiecţie
5.2 de desfăşurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	• Existenţa materialului didactic necesar explicării şi înţelegerii fiecărei lucrări de laborator; • La desfăşurarea tuturor experimentelor studenţii vor consemna pe scurt observaţii, vor efectua determinări, vor efectua calcule şi vor formula concluzii;

6. Obiectiv general al disciplinei

În cadrul disciplinei studenții dobândesc cunoștințele specifice domeniului calităţii şi fiabilităţii, de rezolvare a problemelor, de implementare a măsurilor de îmbunătăţire a calităţiişi fiabilităţii şi de evaluare a rezultatelor în cazul sistemelor micromecanice.. Deasemeni sunt cunoscute repere privind însușirea deprinderilor de logicizare și algoritmizare a conceptelor de mentenanță, mentenabilitate și disponibilitate în cazul sistemelor de fabricație. Partea teoretică acoperă modelarea matematică și particularitățile elaborării și utilizării programelor de calculator specifice activităților de mentenență;

7. Rezultatele învățării [14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică principiile specifice fiabilității și mentenanței; Cunoaşte structura şi documentaţia sistemului calităţii, - Definește cele mai utilizate instrumentele metodologice folosite pentru managementul şi îmbunătăţirea calităţii - definește metodologiilor specifice etapelor ciclului de viață al produsului (PLM) in arhitecturi virtuale de fabricație - folosește activităților de menținere a caracteristicilor calitative cu probabilitatea ca un sistem de fabricație să poată fi repus în funcționare - aplică metodologiilor pentru proiectarea, selectarea, testarea, exploatarea şi asigurarea mentenanţei sistemelor micromecanice.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - stabilește acțiuni concrete ce duc la creşterea nivelului de fiabilitate a sistemelor micromecanice - planifică operațiile critice specifice procesului de mentenanță ales, - exploatează şi asigurarea mentenanţa sistemelor micromecanice
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - își asumă responsabilități pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi. -

8. Metode de predare

În cadrul activităților de predare se vor utilizare prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări ce vor puse la dispoziția studenților. În cadrul prezentărilor se regăsesc scheme logice, metodologii, exemple de calcule. Metoda de predare este bazată şi pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
Cap.1.Concepte fundamentale în domeniul ingineriei şi managementului calităţii Produs. Proces. Sistem de fabricaţie. Planificarea calităţii. Controlul calităţii. Auditul calităţii. Certificarea şi acreditarea calităţii. Monitorizarea calităţii. Asigurarea calităţii. Îmbunătăţirea continuă a calităţii. Măsurarea calităţii. Evaluarea calităţii. Caracteristici de calitate. Caracteristicile noncalităţii.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Cap.2. Sistemul calităţii Conceptul de sistem al calităţii. Locul sistemului calităţii în managementul calităţii. Structura sistemului calităţii. Reglementarea sistemului calităţii. Documentaţia sistemului calităţii. Proceduri. Manualul calităţii. Analiza şi evaluarea sistemului calităţii. Programe de audit al calităţii. Metodologia certificării calităţii. Certificarea sistemului calităţii. Acreditarea calităţii. Organisme de acreditare. Acreditarea laboratoarelor de etalonare şi încercări.		2 ore
Cap.3. Instrumentele metodologice ale calităţii Cele şapte instrumente tradiţionale ale cercurilor calităţii. Cele şapte instrumente noi. Întrebări sistematice pentru verificare-identificare. Fişe de prelevare a datelor. Definiţia, clasificarea şi utilizarea fişelor de prelevare a datelor. Tipuri de fişe de prelevare a datelor. Fişe de prelevare a datelor pentru analiza distribuţiei unui proces de producţie. Fişe de prelevare a datelor pentru relevarea numărului şi tipului defectelor. Fişe de prelevare a datelor pentru localizarea defectelor. Fişe de prelevare a datelor cu evidenţierea cauzelor defectelor. Grafice. Brainstorming-ul. Histograme. Definiţia, clasificarea şi utilizarea		6 ore

histogramelor. Întocmirea şi interpretarea histogramelor. Histograme modificate. Diagrame cauză-efect. Cauze, factori şi efecte. Tipuri de diagrame cauză-efect. Diagrame Ishikawa. Întocmirea diagramelor Ishikawa. Diagrame cauză-efect cu adiţiune de cartele (C.E.D.A.C.). Diagrame cauză unică – efecte multiple. Diagrame cauze multiple – efecte multiple. Diagrame Pareto. Definiţia diagramelor Pareto. Tipuri de diagrame Pareto. Întocmirea diagramelor Pareto. Fişe de control. Fişe de control Shewhart pentru medie şi amplitudine. Fişe de control prin atribute. Fişe CUSUM. Fişe pentru date rare. Fişe EWMA. Diagrame de dispersie corelaţie. Analiza de regresie. Planuri de eşantionare. Controlul de recepţie pe baza planurilor de eşantionare. Diagrame de afinitate. Diagrame de relaţii. Diagrame de flux. Diagrame matriciale. Diagrame tip arbore.		
Cap.4. Îmbunătăţirea calităţii Conceptul de îmbunătăţire continuă a calităţii. Principii generale. Ciclul PDCA. Strategii de îmbunătăţire a calităţii. Strategia de îmbunătăţire Kaizen. Strategia de îmbunătăţire Kairyo. Costul calităţii – factor de evaluare a îmbunătăţirii calităţii. Structura costului calităţii. Costul noncalităţii. Optimizarea costului calităţii. Benchmarking-ul – factor de accelerare a îmbunătăţirii calităţii. Tipuri de benchmarking. Acţiuni preventive, corective şi de îmbunătăţire a calităţii.		2 ore
Cap.5. Noţiuni de bază ale fiabilităţii Definiţii şi clasificări ale fiabilităţii. Indicatori de fiabilitate. Probabilitatea de bună funcţionare. Probabilitatea de defectare. Funcţia de frecvenţă. Rata de defectare. Timpul mediu de bună funcţionare. Dispersia. Legi de distribuţie. Distribuţia normală. Distribuţia exponenţială. Distribuţia Weibull. Distribuţia Raleigh. Distribuţia binomială. Distribuţia Poisson. Distribuţia $\chi 2$. Distribuţia Γ.		3 ore
Cap. 6. Fiabilitatea, mentenabilitatea şi disponibilitatea sistemelor micromecanice Determinarea fiabilităţii sistemelor. Calculul fiabilităţii sistemelor tip serie. Calculul fiabilităţii sistemelor tip paralel. Calculul fiabilităţii sistemelor având scheme mixte. Fiabilitate previzională. Alocarea fiabilităţii. Metoda proporţiilor. Metoda modulelor. Metoda repartiţiei armonice. Alocarea fiabilităţii după criteriul fiabilitate-cost. Mentenabilitatea sistemelor. Calculul şi determinarea indicatorilor de mentenabilitate. Disponibilitatea sistemelor. Evaluarea şi optimizarea previzională a mentenabilităţii		3 ore
Cap.7. Încercări de fiabilitate. Determinarea fiabilităţii pentru sisteme micromecanice şi electrice. Încercări de fiabilitate. Determinarea legii de distribuţie a defectelor. Fiabilitatea motoarelor electrice. Fiabilitatea rulmenţilor. Fiabilitatea angrenajelor. Fiabilitatea arcurilor. Diagnoza sistemelor micromecanice. Detecţia şi localizarea defectelor utilizând metodele monitorizării permanente şi periodice. Diagnoza sistemelor micromecanice prin monitorizarea parametrilor de funcţionare.		3 ore

Bibliografie curs: *(Va include titluri de referinţă, materiale elaborate de titular/ titulari accesibile în format tipărit şi/ sau electronic. Se va pune accent pe materiale elaborate în ultimii ani). Link materiale.*

1. Buşe, Gheorghe-Florin Managementul mentenanţei şi activităţilor de logistică Petroşani Universitas 2014
2. Bertsche, Bernd Reliability in automotive and mechanical engineering determination of component and system reliability Berlin Heidelberg Springer 2008
3. ***, Robust design methodology for reliability exploring the effects of variation and uncertainty Chichester John Wiley & Sons 2009
4. ***, Recent Advances in System Reliability signatures, multi-state systems and statistical inference London Springer 2012
5. Boroiu, Alexandru Managementul fiabilităţii şi mentenabilităţii sistemelor Bucuresti AGIR 2011
6. Baron T., s.a., Calitate si fiabilitate, Manual practic, vol. I , Editura Tehnica, Bucuresti, 1988
7. Grigoraș Ș., Analiza fiabilitatii, Editura Tehnica Info, Chișinău, 2001
8. Grigoraș Ș., s.a, Calitate. Fiabilitate. Mentenabilitate. îndrumar de laborator, Editura UTI, Iasi, 1999
9. Grămescu T., Calitatea si fiabilitatea produselor, Editura Tehnica Info, Chișinău, 2001
10. Dârzu V., Calitatea si fiabilitatea proceselor tehnologice de prelucrare mecanica, Editura Univ. Sibiu, 2001
11. Oprean A., s.a, Fiablitatea masinilor-unelte, Editura Tehnică Bucureşti, 1983

Târcolea C., Tehnici actuale de teorie a fiabiltatii, Editura Stiintifică Bucuresti, 1989

9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Observaţii, timp alocat
.....		
9.2b Laborator		

Lucrarea nr.1. Identificarea şi decodificarea caracteristicilor de calitate ale unui produs specific domeniului micromecanic	Descriere si utilizare program, prezentare etape: modelare, simulare, interpretare rezultate	2
Lucrarea nr.2. Întocmirea şi utilizarea diagramelor cauze -efect pentru investigarea problemelor de calitate.		2
Lucrarea nr.3.Trasarea şi interpretarea fişelor de control speciale (CUSUM, EWMA).		2
Lucrarea nr.4. Stabilirea măsurilor corective pentru îmbunătăţirea calităţii unui produs specific domeniului mecanic.		2
Lucrarea nr.5. Elaborarea algoritmului de utilizare a instrumentelor metodologice în rezolvarea unei probleme de îmbunătăţire a calităţii.		
Lucrarea nr.6. Indicatori principali ai fiabilităţii produselor nereparabile şi reparabile		
Lucrarea nr.7. Utilizarea legilor de distribuţie teoretice în studiul fiabilităţii sistemelor. Repartiția normala.		
Lucrarea nr.8. Utilizarea legilor de distribuţie teoretice în studiul fiabilităţii sistemelor. Repartiția Weibull biparametrică şi triparametrică.		2
Lucrarea nr.9. Fiabilitatea, mentenabilitatea şi disponibilitatea sistemelor micromecanice.		2
Lucrarea nr.10. Verificarea finală şi notarea activităţii studenţilor.		2

1. Buşe, Gheorghe-Florin Managementul mentenanţei şi activităţilor de logistică Petroşani Universitas 2014
2. Bertsche, Bernd Reliability in automotive and mechanical engineering determination of component and system reliability Berlin Heidelberg Springer 2008
3. ***, Robust design methodology for reliability exploring the effects of variation and uncertainty Chichester John Wiley & Sons 2009
4. ***, Recent Advances in System Reliability signatures, multi-state systems and statistical inference London Springer 2012
5. Boroiu, Alexandru Managementul fiabilităţii şi mentenabilităţii sistemelor Bucuresti AGIR 2011
6. Baron T., s.a., Calitate si fiabilitate, Manual practic, vol. I , Editura Tehnica, Bucuresti, 1988
7. Grigoraș Ș., Analiza fiabilitatii, Editura Tehnica Info, Chișinău, 2001
8. Grigoraș Ș., s.a, Calitate. Fiabilitate. Mentenabilitate. îndrumar de laborator, Editura UTI, Iasi, 1999
9. Grămescu T., Calitatea si fiabilitatea produselor, Editura Tehnica Info, Chișinău, 2001
10. Dârzu V., Calitatea si fiabilitatea proceselor tehnologice de prelucrare mecanica, Editura Univ. Sibiu, 2001
11. Oprean A., s.a, Fiablitatea masinilor-unelte, Editura Tehnică București, 1983
12. Târcolea C., Tehnici actuale de teorie a fiabiltatii, Editura Stiintifică Bucuresti, 1989

9.2c Proiect	Metode de lucru[18]	
Bibliografie aplicaţii (seminar/ laborator/ proiect): *(Va inlclude titluri de referință, materiale elaborate de titular/ titulari accesibile în format tipărit și/ sau electronic: cărți de probleme, îndrumare le laborator/ proiect etc).* *Link materiale*		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală *(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)*
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	20	70%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	%	

	Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- test de evaluare sumativ (verificare finală).	80	
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fişelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admiţându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		30%
10.5 Condiții de promovare: descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei. Cunoașterea principalelor caracteristici legate de mentenanța sistemelor de fabricație.				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învăţării minimale aferente unei discipline şi acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:25.09.2025

Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături): Conf.dr.ing.ec CHITARIU Dragoș-Florin

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături): Conf.dr.ing.ec CHITARIU Dragoș-Florin

Data avizării în departamentul titularului/titularilor:
25.09.2025

Denumire departament din care provin titularii
Director departament,
(Nume, prenume, semnătura)
Prof.univ.dr.ing. DUMITRAȘ Cătălin-Gabriel

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] 1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.
[3] 1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.
[4] Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.
[5] DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;
[6] Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).
[7] Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.
[8] Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.
[9] Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.
[10] Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.
[11] Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.
[12] Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.
[13] Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.
[14] Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învăţării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).
[15] Titluri de capitole şi paragrafe.
[16] Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.
[17] Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.
[18] Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	**CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL**
1.3 Departamentul	SISTEME DE PRODUCȚIE DIGITALE
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii[1]	Master
1.6. Programul de studii	**SISTEME MICROMECANICE (SMM)**

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**SINTEZA SISTEMELOR MICRO-ELECTROMECANICE SYNTHESIS OF MICRO-ELECTROMECHANICAL SYSTEMS**				
2.1.2. Codul disciplinei				SMM-IA-203		2.1.3. Categoria formativă		DS
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				Ș.l.dr.ing. Mariana CIORAP				
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)				Ș.l.dr.ing. Mariana CIORAP				
2.4 Anul de studii[2]	**2**	2.5 Semestrul[3]	**3**	2.6 Tipul de evaluare[4]	**E**	2.7 Opționalitate[5]		**DOB**

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	**3**	3.2 curs	**2**	3.3a sem.		3.3b laborator	**1**	3.3c proiect		3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	**42**	3.5 curs	**28**	3.6a sem.		3.6b laborator	**14**	3.6c proiect		3.6.d practică	

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	30
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	15
Examinări[8]	3
Alte activităţi:	

3.7 Total ore studiu individual[9]	**108**
3.8 Total ore pe semestru[10]	**150**
3.9 Numărul de credite	**6**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	Sală dotată cu videoproiector și acces la internet pentru titular disciplină și studenți.
5.2 de desfăşurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	Aplicații CAD preinstalate – laboratorul disciplinei (sala 2S6-7).

6. Obiectiv general al disciplinei

Formarea competențelor de înțelegere, proiectare conceptuală și de validare a microsistemelor electro-mecanice (MEMS) – de la materiale și tehnologii de microfabricare la microsenzori (mecanici, termici, chimici, optici, microfluide) și microactuatori – cu integrare în aplicații industriale și de cercetare.

7. Rezultatele învățării[14]

Cunoștințe	-Descrie proprietățile materialelor pentru MEMS și impactul lor asupra performanței -Explică tehnologiile de fabricație: gravare umedă și/sau uscată, prelucrări pe suprafață și/sau volum -Caracterizează structurile și componentele MEMS uzuale și legătura geometrie–funcție -Explică principiile de funcționare pentru diferite tipuri de MEMS -Clasifică microactuatorii (electrostatici, termici, piezo, magnetici) și criteriile de selecție pentru aplicații
Abilități	-Corelează cerințele funcționale cu alegerea materialelor și a tehnologiei de microfabricare -Modelează simplificat structuri MEMS și estimează parametri -Propune și dimensionează scheme de condiționare și achiziție de semnal adecvate tipului de senzor; estimează raportul semnal/zgomot și limitele de detecție. -Definește și aplică proceduri de test și calibrare cu trasabilitate a datelor. -Redactează documentația tehnică completă și prezintă rezultatele în format profesional.
Responsabilitate și autonomie	-Selectează și utilizează în mod autonom surse științifice/standard și bune practici pentru decizii de proiectare la nivel conceptual. -Evaluează și își asumă decizii privind compromisuri performanță–cost–fiabilitate justificând soluțiile adoptate -Respectă cerințe SSM și mediu pentru laboratoare de microfabricare și testare; asigură integritatea și trasabilitatea datelor. -Colaborează eficient în echipă multidisciplinară (mecanică–materiale–electronică–microfluidică) și comunică clar ipoteze, rezultate și limite.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point sau utilizând softul Autodesk Fusion 360 sau INVENTOR, care vor fi puse la dispoziția studenților. Metoda de predare este bazată şi pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

9. Conținuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
9.1.1. Introducere în MEMS- Definiții, istoric, domenii de aplicare, importanța MEMS în industrie și cercetare.	Prelegere interactivă sprijinită de calculator și videoproiector. Explicații. Demonstrații / studiu de caz.	2 ore
9.1.2. Proprietățile materialelor utilizate în MEMS - Materiale conductoare, semiconductoare, dielectrice, ferroice, magnetorezistive etc.		2 ore
9.1.3. Tehnologii de fabricație a MEMS - Gravare umedă, gravare uscată, tehnologii de prelucrare pe suprafață și volum, LIGA.		2 ore
9.1.4. Structuri și componente MEMS - Microstructuri, microgrile, microconsole, microvalve, micropompe.		2 ore
9.1.5. Microsenzori mecanici - Accelerometre, senzori de presiune, senzori de forță și torsiune.		2 ore
9.1.6. Microsenzori termici și termoelectrici - Termorezistori, micro-pile termoelectrice, detectoare de radiație IR.		2 ore
9.1.7. Microsenzori chimici și optici - Senzori chemo-mecanici, SAW, senzori optici, microspectrometre.		2 ore
9.1.8. Microsenzori pentru microfluide - Senzori de debit, microvalve, micropompe, micromixere, microinstrumente de control.		2 ore
9.1.9. Microactuatori - Electrostactici, piezoelectrici, electrostricțiune, electreți, fluide reologice.		2 ore
9.1.10. Aplicații MEMS în electronica - Capete de citire, relee, filtre, oscilatoare, display-uri, lasere.		2 ore
9.1.11. Aplicații MEMS în medicină și biotehnologie - Microvalve, micropompe, stimulatoare cardiace, microsisteme de analiză „lab-on-a-chip”		2 ore
9.1.12. Aplicații MEMS în transport și apărare - Senzori de navigație, accelerometre pentru frânare și suspensie, anvelope inteligente, sisteme de armare.		2 ore
9.1.13. Modelare și simulare MEMS - Software de proiectare, simulare, evaluare a performanțelor structurilor MEMS.		2 ore
9.1.14. Proiectare și dezvoltare de aplicații MEMS - Conceptualizare, configurare de aplicații, identificarea de soluții inovative și integrarea materialelor speciale.		2 ore

Bibliografie curs:

1. *Dumitru Olaru, Ciprian Vasile Stamate, MICROSISTEME MECATRONICE: Principii de bază, tehnologii de fabricaţie şi soluţii constructive, Iași, 2012*
2. *Chang Liu, Foundations of MEMS - 2nd Edition, Pretince Hall, 2012*
3. *Jan G. Korvink (Ed.), Oliver Paul (Ed.), MEMS: A Practical Guide of Design, Analysis, and Applications, Springer, 2006*
4. *Senturia S. D., Microsystem design. Kluwer Academic Publishers, 2001.*
5. *Madou, M.J., Fundamentals of Microfabrication and Nanotechnology, Three-Volume Set (3rd ed.). CRC Press, 2011*

Allen J., Micro Electro Mechanical System Design, CRC Press, 2005

9.2b Laborator	Metode de lucru[17]	
9.2b.1. Proiectarea în Autodesk Fusion 360 a unui accelerometru capacitiv tip comb-drive	Prelegere interactivă sprijinită de calculator și videoproiector. Explicații. Demonstrații / studiu de caz.	2 h
9.2b.2. Proiectarea în Autodesk Fusion 360 a unui giroscop planar (single-plate) care detectează viteza unghiulară prin efect Coriolis		2 h
9.2b.3. Utilizarea instrumentelor CAD pentru proiectarea si printarea 3D a unui dispozitiv de electrochemiluminiscență cu un singur electrod		2 h
9.2b.4. Utilizarea instrumentelor CAD pentru proiectarea si printarea 3D a unui cip microfluidic cu canal Y		2 h
9.2b.5. Proiectare parametrică în Fusion 360 a unui master SU-8 (T-mixer și serpentină) pentru microfluidică		2 h
9.2b.6. Proiectare parametrică în Fusion 360 a unui rezonator piezo MEMS tip grindă în consolă (structură + strat piezo + electrozi) cu pregătire pentru fabricație.		2 h
9.2b.7. Recuperari		2 h

Bibliografie aplicații laborator:

1. *Sanket Goel (Ed.), Micro Electromechanical Systems (MEMS)- Practical Lab Manual, Wiley IEEE Press, 2025*
2. *Senturia S. D., Microsystem design. Kluwer Academic Publishers, 2001.*
3. *Madou, M.J., Fundamentals of Microfabrication and Nanotechnology, Three-Volume Set (3rd ed.). CRC Press, 2011*
4. *Harmeet Bhugra (Ed.), Gianluca Piazza (Ed.), Piezoelectric MEMS Resonators, Springer Cham, 2018*

10. Evaluare

Tip activitate	**10.1 Criterii de evaluare**	**10.2 Metode de evaluare**		**10.3 Pondere din nota finală** ***(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)***
10.4a **Examen**	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	20 %	**60 %**
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	80 %	
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fişelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admiţându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		**40 %**
10.5 Condiții de promovare: studenții trebuie să știe să modeleze simplificat structuri MEMS și să estimeeă parametri				

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învăţării minimale aferente unei discipline şi acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării: 24.09.2025

Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături): S.l.dr. ing. Mariana CIORAP

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături): S.l.dr. ing. Mariana CIORAP

Data avizării în departamentul titularului/titularilor:
26.09.2025

Denumire departament din care provin titularii
Director departament,
(Nume, prenume, semnătura)
Prof. dr.ing. C.G. DUMITRAȘ

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

---

[1] *Licenţă/ Masterat.*
[2] *1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.*
[3] *1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.*
[4] *Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.*
[5] *DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;*
[6] *Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).*
[7] *Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.*
[8] *Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.*
[9] *Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.*
[10] *Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.*
[11] *Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.*
[12] *Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.*
[13] *Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.*
[14] *Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învăţării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).*
[15] *Titluri de capitole şi paragrafe.*
[16] *Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.*
[17] *Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.*
[18] *Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.*

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	SISTEME DE PRODUCȚIE DIGITALE
1.4 Domeniul de studii	Inginerie industriala
1.5 Ciclul de studii[1]	Masterat
1.6. Programul de studii	SMM

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Tehnici de creativitate și inovare** **Innovation and Creative Techniques**			
2.1.2. Codul disciplinei				SMM-IA-204	2.1.3. Categoria formativă		DS
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				Prof.dr.ing. Neculai-Eugen SEGHEDIN			
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)				Prof.dr.ing. Neculai-Eugen SEGHEDIN			
2.4 Anul de studii[2]	II	2.5 Semestrul[3]	3	2.6 Tipul de evaluare[4]	E	2.7 Opționalitate[5]	DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.	1	3.3b laborator		3.3c proiect		3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	28	3.5 curs	14	3.6a sem.	14	3.6b laborator		3.6c proiect		3.6.d practică	

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	8
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	4
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	4
Examinări[8]	6
Alte activităţi:	

3.7 Total ore studiu individual[9]	22
3.8 Total ore pe semestru[10]	50
3.9 Numărul de credite	2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiţii

5.1 de desfășurare a cursului[12]	Cursul are caracter interactiv, astfel încât sala de curs trebuie prevăzută cu tablă și cretă, pentru exemplificare grafică a noțiunilor prezentate.	
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	Sală de seminar cu tablă și materiale documentare editate de OSIM și de EPO. Brevete, reviste, pliante din domeniul proprietății intelectuale	

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți dobândi cunoștințe aprofundate despre tehnicile, metodele și demersurile creative utilizate în procesul de inventică, precum și despre cadrul legislativ care reglementează brevetele de invenție și drepturile de proprietate intelectuală. Cursul are ca scop dezvoltarea gândirii inovatoare și a capacității de a genera soluții tehnice originale, prin aplicarea unor metode structurate de creație.

Se vor studia metode intuitive și raționale de stimulare a creativității, precum: asocierea și consonanța, utilizate pentru combinarea ideilor aparent disparate; analogia și extrapolarea, care facilitează transferul de concepte dintr-un domeniu în altul; tehnica input–output, pentru analiza relațiilor cauză–efect în procesele tehnologice; tehnica listelor interogative Osborn, destinată evaluării și îmbunătățirii ideilor prin întrebări ghidate; brainstormingul și sinectica, metode colective de generare și rafinare a ideilor creative.*

În cadrul activităților aplicative, se vor realiza studii de caz utilizând metodele logico–combinatorice specifice inventicii, prin care veți defini și dezvolta teme de creație tehnică. Aceste exerciții vor contribui la formarea unei gândiri sistematice și inovatoare, esențiale pentru conceperea și perfecționarea invențiilor tehnice moderne.

7. Rezultatele învățării (*Exemplu: Disciplina X*)[14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul are cunoştinţe foarte specializate, unele dintre ele situându-se cunoştinţe dintr-un domeniu de muncă sau de studiu, ca bază a unei gândiri şi/sau originale cercetări, astfel: - explică principiile și etapele procesului inventiv, de la identificarea problemei tehnice până la formularea soluției inovatoare; - explică tehnicile și metodele creative (asocierea, analogia, brainstormingul, sinectica etc.) și rolul acestora în stimularea gândirii inovatoare; - compară tehnicile de generare a ideilor (ex. brainstorming vs. sinectică) în funcție de scopul și contextul aplicării ; - evaluează gradul de noutate și posibilitatea de brevetare a unei soluții tehnice.; - definește noțiuni-cheie din domeniul inventicii: invenție, inovație, brevet, proprietate intelectuală, metodă creativă descrie; - folosește instrumente specifice (matrice morfologică, diagrama Ishikawa etc.) pentru organizarea informațiilor în procesul creativ; - aplică instrumente specifice (matrice morfologică, diagrama Ishikawa etc.) pentru obținerea soluțiilor noi.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - utilizează metode și tehnici creative (brainstorming, sinectică, analogie, asociere) pentru generarea de soluții tehnice originale - planifică etapele procesului de creație tehnică, de la definirea problemei până la implementarea soluției; - operează cu metode sistematice de analiză și sinteză în evaluarea soluțiilor tehnice; - evaluează critic impactul economic, tehnologic și social al unei invenții asupra mediului industrial și de afaceri
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi. - ....

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior. Prelegerile nu vor avea un caracter strict expozitiv, ci vor încuraja dialogul, formularea de întrebări și exprimarea opiniilor proprii. În etapa de dezbatere, studenții vor fi invitați să își exprime punctele de vedere, să analizeze studii de caz și să argumenteze pozițiile proprii pe baza cunoștințelor teoretice acumulate. Această metodă promovează gândirea critică, comunicarea academică și capacitatea de colaborare în grup, competențe esențiale pentru formarea profesională și intelectuală a viitorilor specialiști.

9. Conținuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
Cap. 1. Introducere.		2 ore

Curba progresului tehnic. Undele lui Kondratiev și undele lui Schumpeter	Expunere și prezentare la tablă, în special pe cale grafică, a problematicii studiate, simultan cu antrenarea studenţilor la dialog pe marginea problemelor prezentate	
Cap. 2. Invenție și descoperire. Diferențe și asemănări		2 ore
Cap. 3 Creativitatea tehnică şi creativitatea artistică. Trăsăturile definitorii ale creativităţii tehnice. Creativitatea artistică. Literatura. Artele. Muzica.		2 ore
Cap. 4. Tehnici şi metode intuitive de creaţie Asocierea şi consonanţa. Analogia şi extrapolarea. Inversia. Empatia. Modificarea-ameliorarea-dezvoltarea. Tehnica input-output.Tehnica listelor interogative de verificare Osborn. Brainstorming. Sinectica.		8 ore
Cap. 5 Bazele logice-combinatorice ale inventicii. Logic şi psihologic în creaţia tehnică. Utilizarea combinatoricii matematice în creaţia tehnică. Permutări, aranjamente, combinări, aranjamente cu repetiţie. Cercetarea morfologică prin matrici, secvenţial-selectivă, prin divizarea pe submorfologii, prin enumerare ordonată (lexicografică), prin avansare aleatorie, prin asemănare, prin diagrame de idei, prin elaborarea obiectului generalizat al creaţiei tehnice.		8 ore
Cap. 6 Metodele logice-combinatorice ale inventicii. Metoda matricilor morfologice de idei. Metoda obiectului generalizat al creaţiei tehnice.		2 ore
Cap. 7 Noțiuni de proprietate intelectuală Dreptul de autor. Invenţia. Brevetul european. Modelul de utilitate. Desene și modele industriale. Mărci		4 ore

Bibliografie curs:

1. Belous V., Inventica. Bazele creaţiei tehnice şi ale protecţiei industriale. Vol. 1. Inst. Politehnic Iaşi, 1984.
2. Belous V., Creaţia tehnică în construcţia de maşini. Inventica. Ed. Junimea, Iaşi, 1986.
3. Belous V., Manualul inventatorului. Sinteza creativă în tehnică. Ed. tehnică, Bucureşti, 1990.
4. Belous V., Inventica. Ed. Gh. Asachi, Iaşi, 1992.
5. Iclănzan T., Popa H., Inventica şi ingineria valorii. Universitatea Politehnica Timişoara, 1995.
6. Plahteanu B., Ingineria valorii şi performanţa în creaţia tehnică. Ed. Performantica, Iaşi, 1999.
7. Plahteanu B., Belous V., Croitoru C., Călătoru V., Efectul geometric în creaţia tehnică. Ed. Performantica, Iaşi, 2000.
8. Seghedin N., Aplicaţii în creaţia tehnică. Ed. Performantica, Iaşi, 2008, 200 pag.
9. Seghedin N., Etica şi dreptul proprietăţii intelectuale, Programul Operaţional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013, STUDII DOCTORALE PENTRU PERFORMANŢE EUROPENE ÎN CERCETARE ŞI INOVARE (CUANTUMDOC) POSDRU/107/1.5/S/79407 (http://www.cuantumdoc.tuiasi.ro/).
10. Seghedin N., Creativitate tehnica, etica, proprietate intelectuala. Programul Operaţional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013, 4D-POSTDOC - Dezvoltarea şi susţinerea de programe postdoctorale multidisciplinare în domenii tehnice prioritare ale strategiei naţionale de cercetare - dezvoltare - inovare (http://ctmtc.utcluj.ro:8080/sites/fordoc/Mteriale%20seminar%20pregatire%2F03%5FSeghedin)
11. Seghedin N. (coord.), Experienţa a 7 universităţi din România în diseminarea cunoştinţelor de proprietate intelectuală. Ed. Performantica, Iaşi, 2012, ISBN 978-973-730-952-5, 187 pag.
12. Intellectual property course design manual. European Patent Office, Munich, 2011, 390 pag. (aparut în 2012) (www.epo.org/design-manual) (100 pag. contribuţie personală).
13. Slătineanu L., Duşa P., Bazele creaţiei tehnice în construcţia de maşini. Institutul Politehnic Iaşi, 1996.

14. Verone P., Inventica. Ed. Albatros, Bucureşti, 1983.		
9.2a Seminar	Metode de lucru[17]	Observaţii
Introducere. Luarea în evidenţă a studenţilor, prezentarea lucrărilor de seminar. Seminar 1. Elaborarea informării documentare utilizând baza de date esp@cenet.	Prezentarea aspectelor practice legate de tehnicile şi metodele de creaţie, prin explicaţii şi demonstraţii concrete	2 ore
Seminar 2. Elaborarea Diagramelor de idei		2 ore
Seminar 3. Elaborarea matricelor morfologice		2 ore
Seminar 4. Elaborarea cererilor de brevete de invenție		2 ore
Seminar 5. Utilizarea morfologiei în creația tehnică. Ramon Lull		2 ore
Seminar 6. Brainstorming		2 ore
Seminar 7. Utilizarea fondului interdisciplinar de demersuri euristice		2 ore
Bibliografie aplicaţii (seminar): 1. Seghedin N., *Aplicaţii în creaţia tehnică*. Ed. Performantica, Iaşi, 2008, 200 pag. Seghedin N., *Analiza şi sinteza structurală creativă a mecanismelor de strângere multiplă,* Ed. Tehnopress, Iaşi, 2002, 208 pag., ISBN 973-8048-95-8		

10. Evaluare

Tip activitate	**10.1 Criterii de evaluare**	**10.2 Metode de evaluare**		**10.3 Pondere din nota finală** ***(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)***
10.4a Colocviu	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale - studiu de caz).	20%	60%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	%	
		Evaluare finală: Colocviu sau prezentarea unei cereri de brevet de invenție	80%	
10.4b Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități;		40%
10.5 Condiții de promovare: Cunoașterea noțiunilor și principiilor de bază utilizate pentru proiectarea inovativă și creativă a produselor industriale și sistemelor micromecanice, utilizând metode și tehnici specifice de creație tehnică.				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învăţării minimale aferente unei discipline şi acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:24.09.2025

Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături): Prof.univ.dr.ing. Neculai-Eugen SEGHEDIN

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături): Prof.univ.dr.ing. Neculai-Eugen SEGHEDIN

Data avizării în departamentul titularului/titularilor: 26.09.2025

Denumire departament din care provin titularii
Director departament,
Prof.univ.dr.ing. Mihăiță HORODINCĂ

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] *1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.*
[3] *1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.*
[4] *Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.*
[5] *DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;*
[6] *Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).*
[7] *Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.*
[8] *Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.*
[9] *Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.*
[10] *Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.*
[11] *Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.*
[12] *Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.*
[13] *Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.*
[14] *Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).*
[15] *Titluri de capitole şi paragrafe.*
[16] *Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.*
[17] *Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.*
[18] *Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.*

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Sisteme de Producție Digitale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii[1]	Master
1.6. Programul de studii	Sisteme Micromecanice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Practică pentru dizertatie** **Disertation practice**			
2.1.2. Codul disciplinei				SMM-PA-208	2.1.3. Categoria formativă		DOB
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				-			
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)				Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ			
2.4 Anul de studii[2]	2	2.5 Semestrul[3]	4	2.6 Tipul de evaluare[4]	VP	2.7 Opționalitate[5]	DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	8	3.2 curs	-	3.3a sem.	-	3.3b laborator	-	3.3c proiect	-	3.3.d practică	8
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	112	3.5 curs	-	3.6a sem.	-	3.6b laborator	-	3.6c proiect	-	3.6.d practică	112

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	35
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	56
Examinări[8]	2
Alte activităţi:	-

3.7 Total ore studiu individual[9]	128
3.8 Total ore pe semestru[10]	240
3.9 Numărul de credite	10

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	Disciplina nu are curs
5.2 de desfăşurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	Studentul masterand își pregătește lucrarea de disertație într-unul din Ateliere de proiectare-cercetare din cadrul departamentului MUS: - Atelierul de proiectare-cercetare este ales de studentul masterand în urma consultării cu îndrumătorul de credite. - Activitatea constă în realizarea unei sinteze documentare pe tema dată. Sinteza este prezentată sub forma unui raport tehnic susținut în fața unei comisii. Evaluarea se face în bază raportul scris și prezentarea orală. - Tema sintezei poate fi disciplinară sau interdisciplinară, individuală sau colectivă, și poate implica conlucrarea cu alte ateliere de proiectare-cercetare. Sunt încurajate temele care implică lucrul în echipă. - Activitatea studentului masterand este coordonată de conducătorul științific al lucrării de disertație și este supervizată de responsabilul Atelierului de cercetare. - Este încurajată diseminarea (comunicarea / publicarea) rezultatelor obținute de studentul masterand.

6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectivul general este cel de a pregati lucrarea de dizertatie. Obiectivele specifice sunt: Obţinerea fondului de cunoştinţe necesare pentru pregătirea activităţii de elaborare a proiectului de diplomă; Formarea şi dezvoltarea de abilităţi practice necesare elaborării proiectului de diplomă;Validarea practică a demersurilor teoretice pentru elaborarea proiectului de diplomă; Reevaluarea obiectivelor, temei şi manierei de abordare, tratare şi finalizare a proiectului de diplomă;;

7. Rezultatele învățării (*Exemplu: Disciplina X*)[14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică ce este tema primită și modul de dezvoltare; - compară rezultatele obținute prin aplicarea metodei elementului finit cu cele teoretice obținute prin aplicarea cunostiințelor de la rezistența materialelor și cele reale obținute experimental. ; - evaluează răspunsul obținut; - definește condițiile de lucru; - descrie stadiul actual al cunoștiințelor; - folosește un aparat matematic adecvat; - aplică rezultatele în practică.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - utilizează software adecvat; - planifică condițiile de lucru; - operează pe calculator și echipamente experimentale; - realizeaza un studiu critic a stadiului actual.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - îşi asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată şi pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
9.1.1. **disciplina nu are prevăzut curs**		
9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Observaţii, timp alocat
.....		
9.2b Laborator	Metode de lucru[17]	
.....	.	.
9.2c Proiect	Metode de lucru[18]	
1. Elaborare introducere şi memoriu justificativ		

.2. Elaborarea capitol privind stadiului actual al temei abordate 2.1. Introducere. 2.2. Principii teoretice. 2.3. Principalele realizari teoretice si experimentale. 2.4. Identificare directii proprii de activitate.	Activitatea studentului masterand constă în elaborarea lucrării de disertație. ∟ Lucrarea de disertaţie este o lucrare de inginerie avansată (proiect, analiză, studiu comparativ, experiment, etc) şi conţine elemente de cercetare ştiinţifică. ∟ Tema de disertație poate fi disciplinară sau interdisciplinară, individuală sau colectivă, şi poate implica conlucrarea cu alte ateliere de proiectare-cercetare. ∟ Sunt încurajate temele care implică lucrul în echipă	
3. Elaborare capitol privind contribuţiile teoretice şi experimentale proprii 3.1. Alegerea solutiei constructive/modelului. 3.2. Modelare matematica/ simulare. 3.3. Proiectarea sau modelarea sistemului. 3.4. Materiale şi metode de lucru. 3.5. Realizarea modelului teoretic/experimental. 3.6 Descrierea metodei de modelare/experimentare. 3.7. Prelucrarea datelor din modelare (experimentale). 3.8. Prezentarea rezultatelor. 3.9. Concluzii		
4. Elaborare capitol privind concretizarea demersului teoretic în produs, prototip, stand experimental, tehnologie. 4.1. Proiectare constructiv-funcţională. 4.2. Calcule de dimensionare şi verificare. 4.3. Stabilirea condiţiilor de precizie. 4.4. Stabilirea condiţiilor de execuţie. 4.5. Calcul tehnico-economic		
5. Elaborare capitol privind întocmirea documentaţiei tehnice a. Documentaţie de execuţie. b. Documentaţie de montaj. c. c. Documentaţie de prezentare		
6. Elaborarea capitolului privind concluziile şi activităţile de cercetare viitoare		
7. Elaborarea bibliografiei		

Bibliografie aplicaţii (seminar/ laborator/ proiect):

1.Cănănău N., Dima O., Gurău Gh., Gonzales Barajas A., Sisteme de asigurare a calităţii, Ed. “Junimea”, Iaşi, 1998,
2.Chapra, S. (2012)– Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists, Third Edition, McGRAW –Hill , International Edition 2012
3.Ciobanu, R. M. (2008) – Managementul proiectelor: Fundamente, Aplicaţii, Editura “Gh. Asachi”, Iaşi.
4.Croitoru C. (2005) – Scule pentru mecanică fină, Ed. Performantica Iași
5.Deutsch, I., ş.a. - Probleme de rezistenţa materialelor, E.D.P., Bucureşti, 1983.
6.Draghici I., s.a., Indrumar de proiectare in constructia de masini, Vol. I, II, III, Ed. Tehnica, Bucuresti.
7.Dragu D. , Bădescu Gh. , Sturzu A. , Militaru C. , Popescu I. Toleranţe şi măsuratori tehnice. E.D.P. Bucureşti 1980, 1982.
8.Duca, C., s.a., Mecanisme, Editura "Gh. Asachi", Iasi, 2003.
9.Dumitraş C.G. (2011) – Aplicaţii ale metodei elementelor finite în inginerie, Ed. Performantica Iași
10.Gafiţanu M.,ş.a. - Organe de maşini, vol.I, E.T., Bucuresti, 1999.
11.Gafiţanu, M., ş.a. - Organe de maşini, vol.II, E.T., Bucuresti, 2002.
12.M. Horodincă, Rezonanţă mecanică. Control şi corecţie. Editura Performantica, 2014.
13.Muscă Gavril, Ungureanu G., 1996. Proiectarea tehnologică asistată de calculator, Editura Performantica.
14.OPREAN, A. ş.a. (1983) Hidraulica maşinilor unelte. Ediţia a III-a,Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.
15.Seghedin N., Aplicaţii în creaţia tehnică. Ed. Performantica, Iaşi, 2008, 200 pag.
16. Ungureanu C. Croitoru I., Măsurarea electrică a mărimilor neelectrice, Ed. Tehnopress, Iaşi, 2004,
17.Voinea R., Voiculescu D., Simon F., Introducere în mecanica solidului cu aplicaţii în inginerie, Editura Academiei, 1989.
18.Zetu D., Ungureanu Gh. - Maşini-unelte automate şi cu comandă numerică. Îndrumar de laborator, Institutul Politehnic Iaşi,
19. Lungu G., ş.a.,(1981), Maşini unelte pentru mecanica fină, E.D.P., Buc.,
20. Plahteanu, B. (coord), Veisa, D., ş.a., Îndrumar pentru activitatea de cercetare-proiectare şi întocmire a proiectului de diplomă, vol. II, Rotaprint, Iaşi, 1989.
21. Prisecaru, Gh., Acționarea roboților industriali, Ed. Via, Iași, 2000.
1. 22.*** http://www.epo.org/searching/free/espacenet.html

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală *(se recomandă să fie în concordanţă cu*

				numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	70%	100%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	10%	
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fişelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admiţându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		0%
10.5 Condiții de promovare: descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei. Să cunoască etapele de realizare a lucrarii de dizertatie si sa explice modul in care a conceput si realizat lucrarea				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învăţării minimale aferente unei discipline şi acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:
24.09.2025
Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături):

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături): Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAS

Data avizării în departamentul titularului/titularilor:
26.09.2025

Denumire departament din care provin titularii
Director departament,
Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] 1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.
[3] 1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.
[4] Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.
[5] DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opțională, DFA– disciplină facultativă;
[6] Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).
[7] Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.
[8] Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.
[9] Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.
[10] Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.
[11] Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.
[12] Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.
[13] Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.
[14] Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învăţării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).

[15] *Titluri de capitole şi paragrafe.*
[16] *Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.*
[17] *Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.*
[18] *Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.*

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Sisteme de Producție Digitale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii[1]	Master
1.6. Programul de studii	Sisteme Micromecanice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Practică profesională** **Proefessional Practice**			
2.1.2. Codul disciplinei				SMM-PA-206	2.1.3. Categoria formativă		DOB
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				-			
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)				Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ			
2.4 Anul de studii[2]	2	2.5 Semestrul[3]	4	2.6 Tipul de evaluare[4]	VP	2.7 Opționalitate[5]	DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	10	3.2 curs	-	3.3a sem.	-	3.3b laborator	-	3.3c proiect	-	3.3.d practică	10
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	140	3.5 curs	-	3.6a sem.	-	3.6b laborator	-	3.6c proiect	-	3.6.d practică	140

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	20
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	60
Examinări[8]	2
Alte activităţi:	-

3.7 Total ore studiu individual[9]	100
3.8 Total ore pe semestru[10]	240
3.9 Numărul de credite	10

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	Disciplina nu are curs
5.2 de desfăşurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	• Sală de proiect dotată cu calculator, imprimantă, scaner, videoproiector, tablă, conexiune Internet. • Software pentru diferite destinaţii: editare text, generare reprezentări grafice, modelare/simulare, prelucrare a datelor, etc. • Standuri experimentale, maşini, echipamente, dispozitive, scule (în funcţie de specificul temei proiectului de disertație) Asistenţă personal auxiliar

6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectivul general al disciplinei este realizarea practicii de cercetare în vederea elaborării proiectului de disertație Obiectivul specific este-Materializarea activităţii de pregătire inginerească prin lucrarea de disertație; -Identificarea

abilităţilor şi aptitudinilor absolventului, valorificabile ulterior în cariera profesională şi inserţia pe piaţa muncii; - Valorizarea competenţelor dobândite pe parcursul pregătirii inginereşti;

7. Rezultatele învățării (*Exemplu: Disciplina X*)[14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică ce este tema primită și modul de dezvoltare; - compară rezultatele obținute prin aplicarea metodei elementului finit cu cele teoretice obținute prin aplicarea cunostiințelor de la rezistența materialelor și cele reale obținute experimental. ; - evaluează răspunsul obținut; - definește condițiile de lucru; - descrie stadiul actual al cunoștințelor; - folosește un aparat matematic adecvat; - aplică rezultatele în practică.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - utilizează software adecvat; - planifică condițiile de lucru; - operează pe calculator și echipamente experimentale; - realizeaza un studiu critic a stadiului actual.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată şi pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
9.1.1. **disciplina nu are prevăzut curs**		
9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Observaţii, timp alocat
.....		
9.2b Laborator	Metode de lucru[17]	
.....	.	.
9.2c Proiect	Metode de lucru[18]	
9.2d Activitati partial asistate	Metode de lucru[18]	
1. Evaluarea metodologiei de informare documentară pe problematica temei proiectului de disertatie. Resurse fizice şi electronice. Baze de date (articole, brevete, manuale, cursuri universitare).	Exerciţiu	

2. Evaluarea metodologiilor de realizare a referenţialului cercetării pe tematica proiectului de disertatie. Analiza critică a stadiului actual.	Studiu comparativ Sinteză	
3. Evaluare resurselor software (simulare, modelare, cercetare experimen-tală, editare) utilizabile în elaborarea proiectului de disertație.		
4. Explorarea metodologiilor de simulare/modelare asistată de calculator şi a manierei de adaptare a acestora la tema proiectului de disertație.		
5. Explorarea metodologiilor de cercetare experimentală şi prelucrare a datelor asistată de calculator.		
6. Explorarea metodologiilor de elaborare a reprezentărilor 2D şi 3D, a documentaţiei grafice a proiectului de disertație.		
7. Explorarea aspectelor de specificitate în abordarea/tratarea elementelor de conţinut pentru documentaţia tehnică a proiectului de disertație. (proiectare, dimensionare, verificare, întocmirea documentaţiei de execuţie). Prezentarea coerentă a demersurilor teoretice		
8. Studii de caz pe realizări echivalente temei proiectului de disertație. Studii de caz privind impactul temei şi integrarea în mediul industrial. Vizite tematice la agenţi economici cu activitate în domeniul Inginerie Industrială.		
9. Exerciţiu individual de prezentare publică a activităţilor personale.		

Bibliografie aplicaţii (seminar/ laborator/ proiect):

1.Cănănău N., Dima O., Gurău Gh., Gonzales Barajas A., Sisteme de asigurare a calităţii, Ed. "Junimea", Iaşi, 1998,
2.Chapra, S. (2012)– Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists, Third Edition, McGRAW –Hill , International Edition 2012
3.Ciobanu, R. M. (2008) – Managementul proiectelor: Fundamente, Aplicaţii, Editura "Gh. Asachi", Iaşi.
4.Croitoru C. (2005) – Scule pentru mecanică fină, Ed. Performantica Iași
5.Deutsch, I., ş.a. - Probleme de rezistenţa materialelor, E.D.P., Bucureşti, 1983.
6.Draghici I., s.a., Indrumar de proiectare in constructia de masini, Vol. I, II, III, Ed. Tehnica, Bucuresti.
7.Dragu D. , Bădescu Gh. , Sturzu A. , Militaru C. , Popescu I. Toleranţe şi măsuratori tehnice. E.D.P. Bucureşti 1980, 1982.
8.Duca, C., s.a., Mecanisme, Editura "Gh. Asachi", Iasi, 2003.
9.Dumitraș C.G. (2011) – Aplicații ale metodei elementelor finite în inginerie, Ed. Performantica Iași
10.Gafiţanu M.,ş.a. - Organe de maşini, vol.I, E.T., Bucuresti, 1999.
11.Gafiţanu, M., ş.a. - Organe de maşini, vol.II, E.T., Bucuresti, 2002.
12.M. Horodincă, Rezonanţă mecanică. Control şi corecţie. Editura Performantica, 2014.
13.Muscă Gavril, Ungureanu G., 1996. Proiectarea tehnologică asistată de calculator, Editura Performantica.
14.OPREAN, A. ş.a. (1983) Hidraulica maşinilor unelte. Ediţia a III-a,Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.
15.Seghedin N., Aplicaţii în creaţia tehnică. Ed. Performantica, Iaşi, 2008, 200 pag.
16. Ungureanu C. Croitoru I., Măsurarea electrică a mărimilor neelectrice, Ed. Tehnopress, Iaşi, 2004,
17.Voinea R., Voiculescu D., Simon F., Introducere în mecanica solidului cu aplicaţii în inginerie, Editura Academiei, 1989.
18.Zetu D., Ungureanu Gh. - Maşini-unelte automate şi cu comandă numerică. Îndrumar de laborator, Institutul Politehnic Iaşi,
19. Lungu G., ş.a.,(1981), Maşini unelte pentru mecanica fină, E.D.P., Buc.,
20. Plahteanu, B. (coord), Veisa, D., ş.a., Îndrumar pentru activitatea de cercetare-proiectare şi întocmire a proiectului de diplomă, vol. II, Rotaprint, Iaşi, 1989.
21. Prisecaru, Gh., Acționarea roboților industriali, Ed. Via, Iași, 2000.
1. 22.*** http://www.epo.org/searching/free/espacenet.html

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală *(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)*
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în	70%	100%

	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).		
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	10%	
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fişelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admiţându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		0%
10.5 Condiții de promovare: descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei. Să cunoască etapele de realizare a lucrarii de dizertatie si sa explice modul in care a conceput si realizat lucrarea				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor şi ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învăţării minimale aferente unei discipline şi acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:
24.09.2025
Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături):

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături): Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAS

Data avizării în departamentul titularului/titularilor:
26.09.2025

Denumire departament din care provin titularii
Director departament,
Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] 1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.
[3] 1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.
[4] Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.
[5] DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;
[6] Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).
[7] Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.
[8] Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.
[9] Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.
[10] Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.
[11] Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.
[12] Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.
[13] Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.
[14] Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învăţării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).
[15] Titluri de capitole şi paragrafe.
[16] Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.
[17] Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.
[18] Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Sisteme de Producție Digitale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii[1]	Master
1.6. Programul de studii	Sisteme Micromecanice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Elaborare dizertatie** **Disertation development**			
2.1.2. Codul disciplinei				SMM-PA-208	2.1.3. Categoria formativă		DOB
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				-			
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)				Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ			
2.4 Anul de studii[2]	2	2.5 Semestrul[3]	4	2.6 Tipul de evaluare[4]	VP	2.7 Opționalitate[5]	DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	8	3.2 curs	-	3.3a sem.	-	3.3b laborator	-	3.3c proiect	-	3.3.d practică	8
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	112	3.5 curs	-	3.6a sem.	-	3.6b laborator	-	3.6c proiect	-	3.6.d practică	112

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	35
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	56
Examinări[8]	2
Alte activităţi:	-

3.7 Total ore studiu individual[9]	128
3.8 Total ore pe semestru[10]	240
3.9 Numărul de credite	10

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	-
5.2 de desfăşurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	-

6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectivul general este de a elabora lucrarea de dizertatie in vederea sustinerei ei. Obiective specifice:Obţinerea fondului de cunoştinţe necesare pentru pregătirea activităţii de elaborare a proiectului de disertatie; Formarea şi dezvoltarea de abilităţi practice necesare elaborării proiectului de disertatie; Validarea practică a demersurilor teoretice pentru elaborarea proiectului de disertatie; Reevaluarea obiectivelor, temei şi manierei de abordare, tratare şi finalizare a proiectului de disertatie;

7. Rezultatele învățării (*Exemplu: Disciplina X*)[14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică ce este tema primită și modul de dezvoltare; - compară rezultatele obținute prin aplicarea metodei elementului finit cu cele teoretice obținute prin aplicarea cunostiințelor de la rezistența materialelor și cele reale obținute experimental. ; - evaluează răspunsul obținut; - definește condițiile de lucru; - descrie stadiul actual al cunoștiințelor; - folosește un aparat matematic adecvat; - aplică rezultatele în practică.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - utilizează software adecvat; - planifică condițiile de lucru; - operează pe calculator și echipamente experimentale; - realizeaza un studiu critic a stadiului actual.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată şi pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
9.1.1. **disciplina nu are prevăzut curs**		
9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Observaţii, timp alocat
.....		
9.2b Laborator	Metode de lucru[17]	
.....	.	.
9.2c Proiect	Metode de lucru[18]	
1. Elaborare introducere şi memoriu justificativ		
.2. Elaborarea capitol privind stadiului actual al temei abordate 2.1. Introducere. 2.2. Principii teoretice. 2.3. Principalele realizari teoretice si experimentale. 2.4. Identificare directii proprii de activitate.		
3. Elaborare capitol privind contribuţiile teoretice şi experimentale proprii 3.1. Alegerea solutiei constructive/modelului. 3.2. Modelare matematica/ simulare. 3.3. Proiectarea sau modelarea sistemului.	Activitatea studentului masterand constă în elaborarea lucrării de	

3.4. Materiale şi metode de lucru. 3.5. Realizarea modelului teoretic/experimental. 3.6 Descrierea metodei de modelare/experimentare. 3.7. Prelucrarea datelor din modelare (experimentale). 3.8. Prezentarea rezultatelor. 3.9. Concluzii	disertație. ∟ Lucrarea de disertaţie este o lucrare de inginerie avansată (proiect, analiză, studiu comparativ, experiment, etc) şi conţine elemente de cercetare ştiinţifică. ∟ Tema de disertație poate fi disciplinară sau interdisciplinară, individuală sau colectivă, şi poate implica conlucrarea cu alte ateliere de proiectare-cercetare. ∟ Sunt încurajate temele care implică lucrul în echipă	
4. Elaborare capitol privind concretizarea demersului teoretic în produs, prototip, stand experimental, tehnologie. 4.1. Proiectare constructiv-funcţională. 4.2. Calcule de dimensionare şi verificare. 4.3. Stabilirea condiţiilor de precizie. 4.4. Stabilirea condiţiilor de execuţie. 4.5. Calcul tehnico-economic		
5. Elaborare capitol privind întocmirea documentaţiei tehnice a. Documentaţie de execuţie. b. Documentaţie de montaj. c. c. Documentaţie de prezentare		
6. Elaborarea capitolului privind concluziile şi activităţile de cercetare viitoare		
7. Elaborarea bibliografiei		

Bibliografie aplicaţii (seminar/ laborator/ proiect):

1.Cănănău N., Dima O., Gurău Gh., Gonzales Barajas A., Sisteme de asigurare a calităţii, Ed. "Junimea", Iaşi, 1998,
2.Chapra, S. (2012)– Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists, Third Edition, McGRAW –Hill , International Edition 2012
3.Ciobanu, R. M. (2008) – Managementul proiectelor: Fundamente, Aplicaţii, Editura "Gh. Asachi", Iaşi.
4.Croitoru C. (2005) – Scule pentru mecanică fină, Ed. Performantica Iași
5.Deutsch, I., ş.a. - Probleme de rezistenţa materialelor, E.D.P., Bucureşti, 1983.
6.Draghici I., s.a., Indrumar de proiectare in constructia de masini, Vol. I, II, III, Ed. Tehnica, Bucuresti.
7.Dragu D. , Bădescu Gh. , Sturzu A. , Militaru C. , Popescu I. Toleranţe şi măsuratori tehnice. E.D.P. Bucureşti 1980, 1982.
8.Duca, C., s.a., Mecanisme, Editura "Gh. Asachi", Iasi, 2003.
9.Dumitraş C.G. (2011) – Aplicaţii ale metodei elementelor finite în inginerie, Ed. Performantica Iași
10.Gafiţanu M.,ş.a. - Organe de maşini, vol.I, E.T., Bucuresti, 1999.
11.Gafiţanu, M., ş.a. - Organe de maşini, vol.II, E.T., Bucuresti, 2002.
12.M. Horodincă, Rezonanţă mecanică. Control şi corecţie. Editura Performantica, 2014.
13.Muscă Gavril, Ungureanu G., 1996. Proiectarea tehnologică asistată de calculator, Editura Performantica.
14.OPREAN, A. ş.a. (1983) Hidraulica maşinilor unelte. Ediţia a III-a,Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.
15.Seghedin N., Aplicaţii în creaţia tehnică. Ed. Performantica, Iaşi, 2008, 200 pag.
16. Ungureanu C. Croitoru I., Măsurarea electrică a mărimilor neelectrice, Ed. Tehnopress, Iaşi, 2004,
17.Voinea R., Voiculescu D., Simon F., Introducere în mecanica solidului cu aplicaţii în inginerie, Editura Academiei, 1989.
18.Zetu D., Ungureanu Gh. - Maşini-unelte automate şi cu comandă numerică. Îndrumar de laborator, Institutul Politehnic Iaşi,
19. Lungu G., ş.a.,(1981), Maşini unelte pentru mecanica fină, E.D.P., Buc.,
20. Plahteanu, B. (coord), Veisa, D., ş.a., Îndrumar pentru activitatea de cercetare-proiectare şi întocmire a proiectului de diplomă, vol. II, Rotaprint, Iaşi, 1989.
21. Prisecaru, Gh., Acționarea roboților industriali, Ed. Via, Iași, 2000.
1. 22.*** http://www.epo.org/searching/free/espacenet.html

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală *(se recomandă să fie în concordanţă cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)*
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri,	70%	100%

	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	pregătirea unui referat - studiu de caz).		
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	10%	
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fişelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admiţându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		0%
10.5 Condiții de promovare: descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei. Să cunoască etapele de realizare a lucrarii de dizertatie si sa explice modul in care a conceput si realizat lucrarea				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor şi ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învăţării minimale aferente unei discipline şi acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:
24.09.2025
Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături):

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături): Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAS

Data avizării în departamentul titularului/titularilor:
26.09.2025

Denumire departament din care provin titularii
Director departament,
Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] 1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.
[3] 1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.
[4] Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.
[5] DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;
[6] Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).
[7] Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.
[8] Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.
[9] Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.
[10] Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.
[11] Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.
[12] Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.
[13] Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.
[14] Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învăţării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).
[15] Titluri de capitole şi paragrafe.
[16] Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.
[17] Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.
[18] Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	Sisteme de Producție Digitale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii[1]	Master
1.6. Programul de studii	Sisteme Micromecanice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Laborator de proiectare - cercetare (3)**				
2.1.2. Codul disciplinei				SMM-PA-205	2.1.3. Categoria formativă			DOB
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				-				
2.3 Titularul/ titularii activităţilor de aplicaţii (S, L, P, Pr)				Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ				
2.4 Anul de studii[2]	2	2.5 Semestrul[3]	3	2.6 Tipul de evaluare[4]	VP	2.7 Opționalitate[5]		DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	12	3.2 curs	-	3.3a sem.	-	3.3b laborator	-	3.3c proiect	-	3.3.d practică	12
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	168	3.5 curs	-	3.6a sem.	-	3.6b laborator	-	3.6c proiect	-	3.6.d practică	168

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	
Examinări[8]	
Alte activităţi:	-

3.7 Total ore studiu individual[9]	0
3.8 Total ore pe semestru[10]	168
3.9 Numărul de credite	7

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiţii

5.1 de desfășurare a cursului[12]	-
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului/ proiectului[13]	Studentul masterand își desfășoară activitatea de pregătire a lucrării de disertație întrunul din Ateliere de proiectare-cercetare din cadrul departamentului SPD: - Atelierul de proiectare-cercetare este ales de studentul masterand în urma consultării cu îndrumătorul de credite. - Activitatea studentului masterand constă în realizarea unei sinteze documentare pe o temă dată, care pregătește lucrarea de disertație. Sinteza este prezentată sub forma unui raport tehnic și este susținută în fața unei comisii sub formă de colocviu. Evaluarea are la bază raportul scris și prezentarea orală. - Tema sintezei poate fi disciplinară sau interdisciplinară, individuală sau colectivă, și poate implica conlucrarea cu alte ateliere de proiectare-cercetare. Sunt încurajate temele care implică lucrul în echipă.

6. Obiectiv general al disciplinei

Laboratorul de proiectare-cercetare LPC3 contribuie prin exerciţiu practic la formarea competenţelor profesionale specifice inginerului de concepţie implicat în proiecte inginereşti avansate, în dezvoltarea de metode, produse şi tehnologii noi. Obiective specifice: Capacitatea masteranzilor de a efectua muncă independentă de documentare-cercetare şi de a genera proiecte specifice cu caracter de originalitate în domeniul ingienerie industriale; Capacitatea de a formula concluzii şi de a propune decizii pe baza rezultatelor analizelor efectuate, în concordanţă cu informatiile teoretice din domeniu. Cunoaşterea de către masteranzi a normelor şi exigenţelor în cercetarea ştiinţifică contemporană.

7. Rezultatele învățării (*Exemplu: Disciplina X*)[14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică ce este tema primită și modul de dezvoltare; - compară rezultatele obținute prin aplicarea metodei elementului finit cu cele teoretice obținute prin aplicarea cunostiințelor de la rezistența materialelor și cele reale obținute experimental. ; - evaluează răspunsul obținut; - definește condițiile de lucru; - descrie stadiul actual al cunoștințelor; - folosește un aparat matematic adecvat; - aplică rezultatele în practică.
Abilități	Studentul/ Absolventul: - utilizează software adecvat; - planifică condițiile de lucru; - operează pe calculator și echipamente experimentale; - realizeaza un studiu critic a stadiului actual.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată şi pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
9.1.1. **disciplina nu are prevăzut curs**		
9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Observaţii, timp alocat
.....		
9.2b Laborator	Metode de lucru[17]	
.....	.	.
9.2c Proiect	Metode de lucru[18]	

1.

- Studentul masterand îşi desfăşoară activitatea de pregătire a lucrării de disertaţie într-unul din următoarele Ateliere de proiectare-cercetare:

Indicativ	**Atelierul de proiectare-cercetare**
MUS-1	Proiectare tehnologică asistată de calculator
MUS-2	Ingineria evaluării suprafeţelor
MUS-1	Managementul proceselor de fabricaţie şi de mentenanţă
MUS1-2	Cercetare şi proiectare aplicativă
MUS-1	Inginerie concurentă
MUS-2	Monitorizarea, controlul şi managementul asistat al performanţelor sistemelor de fabricaţie

Discuţii ale titularului de disciplină cu masteranzii pe tema textelor şi bibliografiei indicate, prezentarea formelor de documentare şi elaborare a lucrărilor ştiinţifice, lucrări aplicative în laboratoarele de cercetare.

- Atelierul de proiectare-cercetare este ales de studentul masterand în urma consultării cu îndrumătorul de credite. Atelierul de proiectare-cercetare este acelaşi cu cel ales în semestrul 2.
- Activitatea studentului masterand constă în realizarea unei lucrări de inginerie avansată (proiect, analiză, studiu comparativ, experiment, etc) pe o temă pregătitoare pentru lucrărea de disertaţie. Lucrarea este prezentată sub forma unui raport tehnic.
- Tema lucrării poate fi interdisciplinară, individuală sau colectivă, şi poate implica conlucrarea cu alte ateliere de proiectare-cercetare. Sunt încurajate temele care implică lucrul în echipă.
- Activitatea studentului masterand este coordonată de conducătorul ştiinţific al lucrării şi este supervizată de responsabilul Atelierului de proiectare-cercetare.
- Este încurajată diseminarea (comunicarea / publicarea) rezultatelor obţinute de studentul masterand.
- De regulă, studentul masterand realizează activitatea de proiectare-cercetare în Atelierul de cercetare-proiectare la care este afiliat conducătorul disertaţiei, sau, după caz, conducătorul principal al disertaţiei.

- Activitatea studentului masterand în cadrul Laboratorului de proiectare-cercetare LPC2 se defăşoară după un plan de pregătire coerent întocmit de conducătorul de disertaţie şi trebuie să cuprindă:
  a) Documentare în scopul completării/aprofundării cunoştinţelor ştiinţifice şi tehnice necesare elaborării disertaţiei;
  b) Aprofundarea unei (unor) metode ştiinţifice avansate deja studiate, sau învăţarea unei (unor) metode noi;
  c) Soluţionarea parţială a temei de disertaţie prin aplicarea creativă a cunoştinţelor teoretice şi a metodelor ştiinţifice avansate aprofundate.
- Raportul tehnic elaborat de studentul masterand are următoarea structură orientativă:
  a) Fundamentarea direcţiilor proprii de cercetare teoretică şi experimentală pe baza raportului de la LPC1
  b) Partea aplicativă (proiectare, analiză, studii comparative, experiment, etc).
  c) Concluzii.
  d) Bibliografie.
- Raportul tehnic are un volum de minim 15-20 de pagini echivalente, calculate astfel:
  a) 1 pagină scrisă format A4, font TNR 12, spaţiere la 1 rând = 1 pagină echivalentă;
  b) 1 planşă desenată format A4 = 2 pagini echivalente;
  c) 1 planşă A4 cu diagrame obţinute experimental sau prin simulări numerice avansate = 3 pagini echivalente.

Bibliografie aplicaţii (seminar/ laborator/ proiect):

1.E.Lewis, H.Stern, Sisteme automate hidraulice, Ed.Tehnică.,Bucuresti,1968.
2.L.Z.Rumsiski, Prelucrarea matematică a datelor experimentale, Ed.T. Bucuresti,1974.
3.L.Sebastian, Automatica, Ed.Didactică şi Pedagogică., Bucuresti, 1974.
4.R.D.Stuart, Introducere in analiza Fourier, – Ed.Tehnică.,Bucuresti, 1971.
5.C.Ciocirdia, I.Ungureanu, Bazele cercetarii experimentale in tehnologia constructiilor de masini, . Ed.Didactică şi Pedagogică Bucuresti, 1979.

6.Al.A.Vasilescu, G.Praisler, Similitudinea sistemelor elastice, Ed.Academiei Bucuresti, 1974.
7. Horodincă, M., Introducere în tehnica prelucrării informaţiei, Editura Tehnopress, Iaşi, 2003, ISBN 973-8377-31-5.
8. Dumitraş C. , Hobjilă V.,Programare şi utilizarea calculatorului. Elemente finite.Editura CERMI, Iaşi, 2003

10. Evaluare

Tip activitate	**10.1 Criterii de evaluare**	**10.2 Metode de evaluare**		**10.3 Pondere din nota finală** *(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)*
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	70%	100%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	10%	
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fişelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admiţându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		0%
10.5 Condiții de promovare: descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei. Să cunoască etapele de realizare a lucrarii de dizertatie si sa explice modul in care a conceput si realizat lucrarea				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:
24.09.2025
Titular/ titulari de curs (nume, prenume, semnături):

Titular/ titulari de aplicații (nume, prenume, semnături): Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAS

Data avizării în departamentul titularului/titularilor:
26.09.2025

Denumire departament din care provin titularii
Director departament,
Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI:

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] 1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.
[3] 1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.

[4] *Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.*
[5] *DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;*
[6] *Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).*
[7] *Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.*
[8] *Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.*
[9] *Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.*
[10] *Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.*
[11] *Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.*
[12] *Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.*
[13] *Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.*
[14] *Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învăţării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).*
[15] *Titluri de capitole şi paragrafe.*
[16] *Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.*
[17] *Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.*
[18] *Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.*

FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	(coordonator al programului de studii)
1.4 Domeniul de studii	INGINERIE INDUSTRIALĂ
1.5 Ciclul de studii[1]	MASTERAT
1.6. Programul de studii	SMM

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**CERCETARE EXPERIMENTALĂ** **EXPERIMENTAL RESEARCH**				
2.1.2. Codul disciplinei				SMM-IA-211		2.1.3. Categoria formativă		DA
2.2 Titularul/ titularii activităţilor de curs				Prof. dr. ing. Mihăiță HORODINCĂ				
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicaţii (S, L, P, Pr)				Prof. dr. ing. Mihăiță HORODINCĂ				
2.4 Anul de studii[2]	I	2.5 Semestrul[3]	2	2.6 Tipul de evaluare[4]	E	2.7 Opționalitate[5]		DFA

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	2	3.3c proiect	0	3.3.d practică	0
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	28	3.6c proiect	0	3.6.d practică	0

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	**40**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	**30**
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	**24**
Examinări[8]	**6**
Alte activităţi:	**0**

3.7 Total ore studiu individual[9]	**94**
3.8 Total ore pe semestru[10]	**150**
3.9 Numărul de credite	**6**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiţii

5.1 de desfășurare a cursului[12]	Tablă, videoproiector, calculator, conexiune la Internet. Fond de date, secvențe video, programe de calculator utilizate pentru a exemplifica, ilustra și fixa noțiunile predate la curs. Acces la baze de date, acces on line la publicații științifice și manuale în format electronic.
5.2 de desfășurare a ~~seminarului~~ / laboratorului/ ~~proiectului~~[13]	Diferite standuri de laborator, traductoare, sisteme de prelevare asistată de calculator a datelor și semnalelor din echipamente tehnice experimentale, calculatoare, videoproiector, softuri dedicate (Matlab, Simulink) programe de calculator proprii adecvate simulării și modelării, prelucrării datelor. La desfașurarea tuturor experimentelor studenţii vor consemna pe scurt observaţii, vor efectua determinări, vor efectua calcule şi vor formula concluzii; Studenții vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași.

6. Obiectivul general al disciplinei

Obiectivul general al disciplinei este formarea cunoștințelor și aptitudinilor de bază legate de utilizarea calculatorului numeric în cercetarea ştiinţifică experimentală, defalcată pe câteva direcții principale:

-Cunoașterea modului de alcătuire a standurilor experimentale necesare cercetării diferitelor fenomene, sisteme, procese, în situații practice din mediul industrial;

-Cunoașterea principalelor tipuri de senzori și sisteme de condiționare a semnalelor;

-Cunoașterea sistemelor de conversie a semnalelor din format analogic în format numeric;

-Cunoaşterea elementelor legate de accesare/condiţionare a datelor experimentale disponibile prin intermediul calculatorului şi al perifericelor de intrare;

- Cunoașterea elementelor legate de procesarea asistată de calculator a datelor experimentale;

- Cunoașterea elementelor de valorificare a rezultatelor cercetării în diagnoza sistemelor asistate de calculator.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică funcționarea componentelor standurilor experimentale, cunoaște structura acestora și modul de operare ; - compară diferitele opțiuni de lucru folosind echipamentele experimentale, alege soluțiile optime ; - evaluează starea sistemelor fizice și a proceselor prin cercetare experimentală asistată de calculator (monitorizare); - constată starea sistemelor fizice și a proceselor (diagnoză).; - caracterizează situații și stări, prezice evoluții, prognozează și validează decizii în scopul optimizării și eficeientizării sistemelor și proceselor cercetate; - folosește aparatul teoretic și experimental pentru definirea strategiilor de lucru în monitorizare și diagnoză;
Abilități	Studentul/ Absolventul: - utilizează concepte teoretice și aparatură experimentală structurată în standuri experimentale asistate de calculator pentru cercetare; - elaborează soluții tehnice de monitorizare și diagnoză asistată, modelează, simulează și validează prin experiment; - elaborează protocoale de utilizare a soluțiilor tehnice, creează soluții software de prelucrare a datelor și a semnalelor în scopul realizării optimale a cercetării experimentale; -explorează oportunitățile hardware și software existente pe piața dedicată; -diseminează rezultatele cercetării în mediul academic și economic
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele şi valorile de etică în executarea corectă şi la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente şi responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - își asumă responsabilităţi pentru a contribui la cunoştinţele şi practicile profesionale şi/sau pentru revizuirea performanţei strategice a echipelor; - se informează şi se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor şi tehnicilor eficiente de învăţare pe durata întregii vieţi. - elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei industriale, realizează raporte tehnice, susține prelegeri, generează și operează cu materiale legate de diseminarea rezultatelor; - onorează profesia prin activitate, comportament, atitudine, responsabilitate, probitate și mesaj social corespunzător

8. Metode de predare

Activitatea de predare utilizează sistematic prelegerea la tablă, folosind ilustrativ elemente de prezentare din cursul pe format electronic aflat la dispoziția studenților, folosind prezentări PowerPoint, imagini, diagrame, figuri și secvențe video din fondul de informații disponibil pe Internet și din publicațiile științifice, toate în scopul creșterii nivelului de asimilare și de interes. Activitatea de predare la curs și activitatea la laborator utilizează modele de învățare bazate pe implicarea participativă a studenților, pe descoperirea prin efort propriu sprijinit de cadrul didactic a elementelor esențiale din scenariile de învățare bazate pe modelare, simulare și validare prin experiment dar și pe acțiune implicată în exerciții, rezolvarea de probleme și teme.

Se încurajează învățarea continuă, pregătirea de către student anticipativă predării, dialogul cadru didactic-student în scopul fixării corecte a noțiunilor. Se realizează ocazional scurte digresiuni în funcție de evoluția discuțiilor. Se realizează sistematic recapitularea sumară a aspectelor predate anterior și încheierea concluzivă a fiecărei prelegeri. Se

lansează periodic provocări intelectuale pe specificul disciplinei, în scopul creșterii interesului pentru autoperfecționare a studenților.

9. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
9.1.1. OBIECTIVELE CERCETĂRII EXPERIMENTALE ASISTATE DE CALCULATOR. 1.1 Definirea obiectului de studiu. Scurt istoric. 1.2 Valenţe şi finalităţi ale cercetării experimentale asistate în progresul tehnic şi ştiinţific.		2 ore
9.1.2. ELEMENTE DE TEORIA DESCRIERII ŞI PRELEVĂRII DIRECTE ŞI INTERMEDIATE A PARAMETRILOR DE STARE STAŢIONARI ŞI EVOLUTIVI DIN SISTEMELE FIZICE ACŢIONATE 2.1 Teoria descrierii şi prelevării eforturilor unitare de deformaţie mecanică. Utilizarea traductoarelor electrotensometrice rezistive. Sinteza traductoarelor de încărcare (forţe, momente, presiune, deformaţie termică, tensiuni interne remanente). 2.2 Teoria descrierii şi prelevării informaţiei de deplasare în regim cvasistatic cu utilizarea captorilor cu punct fix. 2.2.1 Sinteza traductoarelor inductive. Aplicaţii. 2.2.2 Sinteza traductoarelor capacitive de proximitate. Aplicaţie. 2.2.3 Elemente de inteferometrie LASER. Aplicaţii. 2.3 Teoria descrierii şi prelevării informaţiei de deplasare în regim dinamic. 2.3.1 Sinteza traductorilor de vibraţii ataşaţi, cu punct fix virtual. Utilizarea efectelor electrodinamic (traductoare de viteză) şi piezoelectric (accelerometre). 2.3.2 Sinteza traductorilor neataşaţi, cu punct fix. Utilizarea proprietăţilor de răspuns la radiaţie incidentă. Traductori cu curenţi turbionari. Traductori LASER cu triangulaţie. Traductori cu ultrasunete. 2.4 Teoria utilizării impulsurilor modulate în durată în detecţia asistată de calculator a evoluţiei parametrilor cinetostatici (poziţie, deplasare, viteză, acceleraţie). Aplicaţie. 2.5 Aspecte ale constituirii, prelevării şi constituirii informaţiei de descriere a evoluţiei parametrilor energetici în sistemele fizice acţionate, cu utilizarea calculatorului. 2.5.1 Utilizarea electromotoarelor de acţionare ca traductoare naturale de încărcare. Constituirea şi prelevarea informaţiei de natură energetică. Aplicaţii 2.5.2 Aspecte de sinteză ale unui traductor de putere mecanică (şi constituenţi) cu utilizarea captorilor de proximitate neataşaţi şi a impulsurilor modulate în durată. Aplicaţii.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	8 ore
9.1.3. ELEMENTE DE TEORIA PRELUCRĂRII INFORMAŢIEI ÎN CERCETAREA EXPERIMENTALĂ 3.1 Aspecte privind condiţionarea semnalelor în format analogic. Conversie curent-tensiune, amplificare, filtrare. 3.2 Aspecte privind accesarea informaţiei experimentale de către sistemele de de achiziţie de date aservite calculatorului. 3.2.1 Caracteristici ale sistemului de numeraţie binar. Structurarea cuvintelor binare. 3.2.2 Elemente de principiu privind conversia de format analog-numeric. Conversia prin căutare, conversia prin urmărire. Caracterisitici ale formatului numeric de stocare. Eşantioanare, rezoluţie binară, rată de conversie. Vicii procedurale. 3.2.3 Sisteme de achiziţie asistată a informaţiei experimentale de stare şi de proces în timp real. Principii de organizare. Performanţe.		7 ore

3.3 Aspecte teoretice ale prelucrării asistate de calculator a informaţiei experimentale în format numeric. 3.3.1 Medii de programare utilizate în prelucrarea asistată a informaţiei. 3.3.2 Transformări matematice în domeniul timp. Conversia formatului de reprezentare. Eliminarea numerică a zgomotului de descriere a evoluţiilor. Detecţie de valori. Detecţie de evenimente. Integrare şi derivare grafică. Prelucrare statistică. Conversia din domeniul timp în domeniul frecvenţă. Constituirea formatului de transfer pe suport grafic. 3.3.3 Utilizarea informaţei experimentale în sisteme cu evoluţie controlată în timp real cu ajutorul calculatorului. Elemente de materializare virtuală a regulatoarelor de proces.		
9.1.4 ELEMENTE DE DIAGNOZĂ ŞI MONITORIZARE ASISTATĂ DE CALCULATOR A SISTEMELOR PE BAZA EVOLUŢIEI DECELATE EXPERIMENTAL A PARAMETRILOR DE STARE 4.1 Aspecte ale valorificării evoluţiilor experimentale a parametrilor de stare pentru identificarea sistemelor. 4.1.1 Elemente ale identificării structurilor pe baza caracteristicilor de răspuns la excitaţie. 4.1.2 Elemente ale identificării sistemelor acţionate pe baza evoluţiei parametrilor energetici în regim tranzitoriu. 4.1.3 Elemente ale identificării proceselor. Calibrarea pe baze experimentale a modelelor de evoluţie a forţelor şi momentelor în procese de aşchiere. Monitorizare. 4.2 Aspecte ale valorificării evoluţiilor experimentale a parametrilor de stare pentru diagnoza sistemelor. 4.2.1 Cercetarea conformităţii în funcţionare cu utilizarea algoritmilor de testare. Estimarea rezervei de stabilitate, durabilitate. Detecţia automată a riscurilor. 4.2.2 Diagnoza sistemelor acţionate pe baza amprentei frecvenţiale, din densitatea spectrală de putere a evoluţiei experimentale a parametrilor cu caracter dinamic în regim stabilizat. Utilizarea transformatei Fourier pe setul de date în format numeric. 4.2.2.1 Diagnoza pe baza emisiilor vibroacustice. 4.2.2.2 Diagnoza pe baza evoluţiei paametrilor energetici de input în sistemele acţionate		5 ore
9.1. 5. UTILIZAREA REZULTATELOR CERCETĂRII EXPERIMENTALE ASISTATE ÎN OPTIMIZAREA STRUCTURAL FUNCŢIONALE A SISTEMELOR. 5.1 Extrapolare a rezultatelor cercetării experimentale prin modelare. 5.2 Sinteza optimală a sistemelor cu incorporarea elementelor de prelevare, procesare şi intervenţie (structurare intervenţională în buclă închisă, senzori-regulatoare-actuatoare). 5.3 Conducerea optimal-adaptivă a proceselor. Strategii de conducere. Exemplificare în creşterea rezervei de stabilitate dinamică cu aport de energie modală negativă.		4 ore
9.1.6 6. NOI DIRECŢII DE DEZVOLTARE A CERCETĂRII ŞTIINŢIFICE EXPERIMENTALE ASISTATE 6.1Aspecte privind degenerarea structural funcţională a sistemelor de captare-prelevare-condiţionare a evoluţiilor experimentale. Materializarea funcţiilor pe suport de logică programată. 6.2 Tendinţe actuale ale cercetării ştiinţifice fundamentale şi aplicate.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Bibliografie curs: 1.Gh. Buzdugan, M. Blumenfeld, Tensometria electrica rezistiva, Ed.T. Bucuresti,1966. 2.L. Deacu si Gh. Pavel, Vibratii la masinile-unelte, Ed. Dacia Cluj-Napoca, 1977. 3.C.M.Harris, G.E.Crede, Socuri si vibratii, Ed.Tehnică.,Bucuresti,1968. 4.J.C.Jager, G.H.Newstead, Introducere in teoria transformarii Laplace, Ed.T., Bucuresti, 1971. 5.E.Lewis, H.Stern, Sisteme automate hidraulice, Ed.Tehnică.,Bucuresti,1968. 6.L.Z.Rumsiski, Prelucrarea matematică a datelor experimentale, Ed.T. Bucuresti,1974. 7.L.Sebastian, Automatica, Ed.Didactică şi Pedagogică., Bucuresti, 1974. 8.R.D.Stuart, Introducere in analiza Fourier, – Ed.Tehnică.,Bucuresti, 1971.		

9.C.Ciocirdia, I.Ungureanu, Bazele cercetarii experimentale in tehnologia constructiilor de masini, . Ed.Didactică şi Pedagogică Bucuresti, 1979.
10.Al.A.Vasilescu, G.Praisler, Similitudinea sistemelor elastice, Ed.Academiei Bucuresti, 1974.
11. Horodincă, M., Introducere în tehnica prelucrării informaţiei, Editura Tehnopress, Iaşi, 2003, ISBN 973-8377-31-5.
12. Horodincă M., Utilizarea parametrilor energetici în monitorizarea, diagnoza şi conducerea sistemelor de prelucrare, Editura Performantica, Iaşi, 2004, ISBN: 973-7994-91-4.
13. Horodincă M. Cercetare experimentală, note de curs (format electronic)

9.2b Laborator	**Metode de lucru[17]**	**Timp alocat**
1. Aspecte ale utilizării osciloscoapelor numerice Tektronix 302, ADC 212-50 şi PicoScope 4424 în cercetarea experimentală asistată de calculator.	Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment	2 ore
2. Monitorizarea asistată de calculator a evoluţiei vitezei unghiulare instantanee (VUI) folosind un senzor de tip generator multipolar de tensiune alternativă, bifazat	Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment	4 ore
3. Monitorizarea asistată a regimurilor tranzitorii ale sistemelor de fabricaţie pe baza evoluţiei vitezei şi acceleraţiei unghiulare.	Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment	2 ore
4. Cercetarea conţinutului semnalului de descriere a VUI. Diagnoza sistemelor de fabricaţie pe baza evoluţiei VUI în domeniul frecvenţă	Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment	2 ore
5. Monitorizarea asistată de calculator a parametrilor energetici ai electromotorului de acţionare a strungului SNA 560 (putere activă, factor de putere) . Utilizarea electromotorului ca traductor natural de încărcare.	Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment	4 ore
6. Monitorizarea asistată a regimurilor tranzitorii ale sistemelor de fabricaţie. Monitorizarea proceselor de lucru.	Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment	2 ore
7. Diagnoza asistată a sistemelor de fabricaţie pe baza evoluţiei puterii electrice active de acţionare în domeniul frecvenţă.	Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment	2 ore
8. Evaluarea asistată de calculator a elementelor de precizie de deplasare pe o imprimanta 3D.	Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment	2 ore
9. Identificarea asistată de calculator a parametrilor descrierii teoretice a semnalelor experimentale.	Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment	2 ore
10. Cercetarea sistemelor de control activ al amortizării, în buclă de reacţie, cu senzor şi actuator colocalizate	Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment	2 ore
11. Cercetarea fenomenului de rezonanţă mecanică din punctul de vedere al excitaţiei şi a răspunsului.	Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment	2 ore
12. Ședință de recuperări	Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment	2 ore

Bibliografie aplicaţii (seminar/ laborator/ proiect):

1. **Horodincă M**., *Cercetare experimentală, îndrumar de laborator* (format electronic).
2. https://manualmachine.com/tektronix/302/26785449-user-manual/ (Lucrarea 1).
3. **Mihaita Horodinca**, Ionut Ciurdea, Dragos-Florin Chitariu, Adriana Munteanu, Mihai Boca,(2020) *Some approaches on instantaneous angular speed measurement using a two-phase n poles AC generator as sensor*, Measurement,Volume 157 ,107636, ISSN 0263-2241, https://doi.org/10.1016/j.measurement.2020.107636 (Lucrările 1, 2, 3).
4. Ciurdea I., **Horodincă M**., (2017) *Instantaneous Angular Speed Measurement And Signal Processing: A Brief Review*, Buletinul Institutului Politehnic Iași, publicat de Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași, Secția Construcții de Mașini 63(67), 51-73. https://www.cmmi.tuiasi.ro/wp-content/uploads/buletin/2017%20fasc%201/L4%20CM%201_2017.pdf (Lucrările 2, 3, 4).
5. **Horodinca M.** (2016), *The monitoring of transient regimes on machine tools based on speed, acceleration and active electric power absorbed by motors*, IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 145 022026 https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/145/2/022026/pdf (Lucrările 3, 5, 6).
6. **Horodinca, M.;** Bumbu, N.-E.; Chitariu, D.-F.; Munteanu, A.; Dumitras, C.-G.; Negoescu, F.; Mihai, C.-G. *On the Behaviour of an AC Induction Motor as Sensor for Condition Monitoring of Driven Rotary Machines*. Sensors 2023, 23, 488. https://doi.org/10.3390/s23010488 (Lucrările 5, 6, 7, 9).

7. Chitariu, D.-F.; **Horodinca, M.;** Mihai, C.-G.; Bumbu, N.-E.; Dumitras, C.G.; Seghedin, N.-E.; Edutanu, F.-D. *Condition Monitoring of a Three-Phase AC Asynchronous Motor Based on the Analysis of the Instantaneous Active Electrical Power in No-Load Tests*. Appl. Sci. 2024, 14, 6124. https://doi.org/10.3390/app14146124 (Lucrările 5, 6, 7, 9).
8. Munteanu, A.; **Horodinca, M.;** Bumbu, N.-E.; Dumitras, C.G.; Chitariu, D.-F.; Mihai, C.-G.; Khdair, M.; Oancea, L. *A Signal Pattern Extraction Method Useful for Monitoring the Condition of Actuated Mechanical Systems Operating in Steady State Regimes*. Sensors 2025, 25, 1119. https://doi.org/10.3390/s25041119 (Lucrările 5, 6, 7, 9).
9. Munteanu, A.; Chitariu, D.-F.; **Horodinca, M.;** Dumitras, C.-G.; Negoescu, F.; Savin, A.; Chifan, F. *A Study on the Errors of 2D Circular Trajectories Generated on a 3D Printer*. Appl. Sci. 2021, 11, 11695. https://doi.org/10.3390/app112411695 (Lucrările 1, 8).
10. **Horodinca, M.,** Seghedin, N. E., Carata, E., Boca, M., Filipoaia, C., & Chitariu, D. (2013). *Dynamic Characterization of a Piezoelectric Actuated Cantilever Beam Using Energetic Parameters*. Mechanics of Advanced Materials and Structures, 21(2), 154–164. https://doi.org/10.1080/15376494.2012.680668 (Lucrarea 10).
11. **Mihaita Horodinca** (2013),*A study on actuation power flow produced in an active damping system,* Mechanical Systems and Signal Processing, Volume 39, Issues 1-2, Pages 297-315, ISSN 0888-3270, https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2013.03.006. (Lucrarea 10).
12. **Horodincă M.,** *Rezonanţă mecanică. Control şi corecţie*. Editura Performantica, 2014. https://www.cmmi.tuiasi.ro/docs/cursuri/Rezonanta%20mecanica_Control%20si%20corectie.pdf (Lucrarea 11).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Examen/ /Verificare	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	30 %	60 %
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	30 %	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	40 %	
10.4c Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fişelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admiţându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		40 %
10.5 Condiții de promovare: -Organizarea unui stand experimental, cu prelevarea asistată de calculator a datelor. -Aplicarea procedurilor de procesare a datelor în mediul Matlab (reprezentare grafică, interpolare, filtrare, transformare din domeniul timp în domeniul frecvenţă).				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învăţării minimale aferente unei discipline şi acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:22.09.2025

Titular de curs (nume, prenume, semnături): Prof. univ. dr. ing. Mihăiță HORODINCĂ

Titular de aplicații (nume, prenume, semnături): Prof. univ. dr. ing. Mihăiță HORODINCĂ

Data avizării în departamentul titularului:
25.09.2025

Denumire departament din care provin titularii
Departamentul de SISTEME DE PRODUCȚIE DIGITALE
Director departament,

(Nume, prenume, semnătura)
Prof.univ. dr. ing. Cătălin-Gabriel DUMITRAȘ

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI: Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licenţă/ Masterat.
[2] 1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.
[3] 1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.
[4] Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.
[5] DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, DFA– disciplină facultativă;
[6] Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).
[7] Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.
[8] Între 2 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi nu se includ în studiul individual.
[9] Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.
[10] Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) şi numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.
[11] Se menţionează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.
[12] Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.
[13] Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.
[14] Rezultatele învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Rezultatele învățării sunt concordante cu nivelul 7 din CNC, diferenţiate în funcţie de tipul de program de studii universitare de masterat. Astfel, în cazul masteratului de cercetare, acestea vor include cunoştinţe, abilităţi, responsabilitate şi autonomie astfel definite încât să îi permită absolventului să desfăşoare activităţi de cercetare ştiinţifică independentă (https://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/07/Standarde-specifice-masterat.pdf).
[15] Titluri de capitole şi paragrafe.
[16] Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.
[17] Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.
[18] Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc.