

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6 Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Analiză matematică Calculus						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.101.DI.DF						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf. dr. Simona-Luiza ROMANIUC						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S)	Conf. dr. Simona-Luiza ROMANIUC						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	2	3.3b laborator	0	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	28	3.6b laborator	0	3.6c proiect	3.6.d 0
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									23
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									19
Examinări ⁸									6
Alte activități: corectare teme, teste, examene scrise									20
3.7 Total ore studiu individual ⁹	79								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	135								
3.9 Numărul de credite	5								

4. Precondiții

4.1 de curriculum ¹¹	Elemente de Algebră superioară și Analiză matematică (nivel de liceu)
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Tablă, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Tablă

6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectivul fundamental al disciplinei Analiză matematică este completarea cunoștințelor studenților cu elemente de calcul diferențial și integral pentru funcții de mai multe variabile, necesare efectiv în formarea academică. În acest scop vor fi prezentate mai întâi proprietățile algebrice și topologice ale dreptei reale și spațiului euclidian k -dimensional, șiruri în $\mathbb{R}^k$, serii de numere reale, limite și continuitate pentru funcții reale și vectoriale de una sau mai multe variabile reale. Aceste fundamente teoretice vor fi utilizate în aprofundarea unor concepte esențiale de calcul diferențial și integral, menite să dezvolte abilități de analiză și modelare matematică necesare în științele ingineresti. Se vor studia proprietăți ale derivatelor și diferențialelor de ordinul întâi și al doilea, identificarea punctelor de extrem, precum și aplicarea teoremelor de medie și a formulei lui Taylor, toate acestea fiind indispensabile în optimizarea proceselor și în analiza variațiilor funcțiilor reale și vectoriale. Vor fi introduse elemente de teoria câmpului, precum gradientul, divergența, rotorul și operatorul Laplace, cu aplicații directe în descrierea în spațiul tridimensional a unor mărimi și fenomene fizice relevante în inginerie (fluxuri, câmpuri electromagnetice, transfer de căldură etc.). Ulterior, se va aborda calculul integral, incluzând studiul primitivelor, integralei definite (Riemann), integrale curbilinii și integrale duble, cu accent pe interpretarea geometrică și aplicabilitatea lor în inginerie: determinarea lucrului mecanic, calculul lungimilor, ariilor, volumelor, centrului de greutate și momentelor de inerție.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - definește noțiuni de bază din analiza matematică, precum: distanță, spațiu metric, sferă, bilă, vecinătate a unui punct dintr-un spațiu metric, în particular în spațiul euclidian $\mathbb{R}^k$ și dreapta reală, submulțime deschisă/închisă a unui spațiu metric, punct interior, aderent, de acumulare, izolat, al unei mulțimi dintr-un spațiu metric, mulțime mărginită, compactă, conexă, domeniu, produs scalar și normă euclidiană, șir de numere reale, șir monoton, mărginit, limită a unui șir, șir convergent, șir Cauchy, limita superioară și inferioară a unui șir, șir în $\mathbb{R}^k$, serie de numere reale, serie convergentă/divergentă, limita unei funcții într-un punct, funcție continuă, derivată și derivată laterală a unei funcții într-un punct, punct critic și punct de extrem local și global al unei funcții reale de o variabilă într-un punct, polinom Taylor și formula Taylor cu rest Peano, Lagrange, formula Mac Laurin cu rest Lagrange, derivate parțiale pentru funcții reale de mai multe variabile, diferențiala de ordinul 1 și 2 pentru funcții reale și vectoriale, elemente de teoria câmpului (gradient, rotor, laplacian, divergență), puncte de extrem pentru funcții reale de mai multe variabile, primitivă, integrală Riemann, integrale improprii, integrale curbilinii de speța întâi și a doua, integrală dublă; - enunță proprietățile algebrice ale mulțimii numerelor reale și spațiului $\mathbb{R}^k$, proprietățile operațiilor cu șiruri care au limită, criteriile de convergență ale seriilor de numere reale, proprietățile operațiilor cu limite de funcții, funcții continue, funcții derivabile, teoremele lui Fermat, Rolle, Cauchy, Lagrange, consecințele ei și interpretările geometrice ale acestor teoreme, teorema lui l'Hôpital, caracterizarea punctelor de extrem local, criteriul de diferențiabilitate, proprietățile operațiilor cu funcții diferențiabile, caracterizări ale punctelor de extrem local pentru funcții reale de mai multe variabile reale, proprietățile operațiilor cu funcții integrabile Riemann, formula de integrare prin părți, formula Lebnitz-Newton, metodele de schimbare de variabilă, proprietățile integralelor curbilinii, integralelor duble, formule de calcul și aplicații ale tuturor tipurilor de integrale studiate, formula lui Green; - explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - aplică în probleme complexe formulele de calcul, teoremele și criteriile menționate mai sus; - operează cu concepte, principii și metode de bază din analiza matematică; - rezolvă probleme de matematică cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută; - calculează limite de șiruri și de funcții, sume de serii de numere reale, aplică criteriile de caracterizare a naturii convergente sau divergente a unei serii de numere reale, calculează derivate de funcții reale de o variabilă reală, derivate parțiale și diferențiale de ordinul 1 și 2 pentru funcții reale de mai multe variabile reale, jacobianul și hessiana unei funcții, punctele de extrem pentru funcții reale de una, două și trei variabile reale, calculează integrale folosind metoda integrării prin părți, schimbări de variabilă, substituțiile Euler, substituții trigonometrice și metoda de calcul a integralelor din funcții raționale, calculează integrale curbilinii de speța 1 pe curbe plane date parametric și explicit, integrale curbilinii de speța 2 pe curbe date parametric în plan și în spațiu, integrale duble pe domenii dreptunghiulare, pe domenii simple în raport cu axa Ox, Oy, integrale duble pe disc și domenii de disc prin trecere la coordonate polare.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza noțiunilor teoretice prezentate la tablă de către profesor și a unor imagini și schițe în format digital care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (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. Spații metrice. Mulțimile $\mathbb{R}$ și $\mathbb{R}^k$	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Șiruri de numere reale	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.3. Șiruri de numere reale. Șiruri în $\mathbb{R}^k$	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.4. Serii de numere reale. Serii cu termeni pozitivi	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.5. Serii de numere reale. Serii cu termeni oarecare. Serii absolut convergente	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.6. Limite de funcții de una și mai multe variabile reale. Continuitatea funcțiilor	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.7. Calcul diferențial în $\mathbb{R}^k$: Derivabilitatea funcțiilor de o variabilă reală. Puncte de extrem pentru funcții de o variabilă reală. Teoreme de medie. Formula lui Taylor.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.8. Calcul diferențial în $\mathbb{R}^k$: Derivate parțiale pentru funcții de mai multe variabile reale. Diferențialele de ordinul întâi și doi pentru funcții de mai multe variabile reale.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.9. Elemente de teoria câmpului: gradient, divergență, rotor, laplacian. Puncte de extrem pentru funcții de mai multe variabile reale.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.10. Calcul integral: Integrala definită (Riemann). Integrala nedefinită. Primitive. Integrarea funcțiilor raționale	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.11. Calcul integral: Schimbări de variabilă.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.12. Calcul integral: Aplicații ale integralei definite. Integrale improprii	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.13. Integrale curbilinii de speța întâi și a doua	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.14. Integrala dublă. Formula lui Green	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Bibliografie curs: [1]. COSTAȘ, A., RUSU, G., Calcul diferențial și integral, Centrul Editorial Poligrafic al Universității de Stat din Moldova, Chișinău, 2018. [2]. CRAIU, M., TĂNASE, V., <i>Analiză matematică</i>. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980. [3]. CRAW, I., <i>Advanced Calculus and Analysis</i>. University of Aberdeen, 2000. http://www.scribd.com/doc/57488172/Advanced-Calculus-and-Analysis-Ian-Craw. [4]. FLONDOR, P., STĂNĂȘILĂ, O., <i>Lecții de analiză matematică și exerciții rezolvate</i>, Editura ALL, București, 1996. [5]. GEORGESU, P., Elemente de calcul integral, Editura MatrixRom, București, 2015. [6]. LEBL, J., Basic Analysis I, https://www.jirka.org/ra/realanal.pdf, version 6.2, 2025. [7]. LUCA-TUDORACHE, R., <i>Probleme de analiză matematică. Calcul diferențial</i>, Performantica, Iași, 2006. [8]. LUCA-TUDORACHE, R., <i>Probleme de analiză matematică. Calcul integral</i>, Casa de Editură Venus, Iași, 2007. [9]. MATICIUC, L., <i>Analiză matematică</i>, Editura Performantica, Iași, 2014. [10]. NEGOESCU, N., CĂLIN, C., <i>Matematici superioare, Elemente de analiză matematică, geometrie diferențială, ecuații diferențiale și analiză numerică</i>, Editura Unirea, Iași, 1999. [11]. ROMANIUC, S.L., <i>Elemente de analiză matematică</i>, ISBN 978-606-685-953-0, Editura Performantica, Iași, 2022, 280 pag. [12]. ROMANIUC, S.L., <i>Suport de prezentare ppt a disciplinei Analiză matematică</i>, 14 cursuri (Facultatea de Mecanică), 2024, https://sites.google.com/view/sromaniuc/mecanica [13]. SANDOVICI, A., <i>Matematici pentru ingineri: elemente de algebra liniara</i>, ISBN: 978-606-685-679-9, Editura Performantica, Iași, 2019, 133 pag. [14]. SANDOVICI, A., <i>Algebraical, geometrical and Spectral Theory of Linear Relations</i>, ISBN: 978-606-685-681-2, Editura Performantica, Iași, 2019, 225 pag. [15]. SANDOVICI, A., <i>Capitole de Matematici Speciale. Culegere de probleme rezolvate</i>, ISBN: 978-606-685-688-1, Editura Performantica, Iași, 2019, 115 pag. [16]. SANDOVICI, A., <i>Curbe și hipersuprafețe în spații Euclidiene</i>, ISBN: 978-606-685-438-2, Editura Performantica, Iași, 2016, 101 pag. [17]. SANDOVICI, A., <i>Matematici Competitoriale</i>, ISBN: 978-606-685-424-5, Editura Performantica, Iași, 2016, 181 pag.		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat

Topologie pe mulțimea numerelor reale si pe $\mathbb{R}^k$		1 ore
Șiruri de numere reale. Șiruri în $\mathbb{R}^k$		4 ore
Serii de numere reale		3 ore
Limite de funcții reale și vectoriale de una și de mai multe variabile reale		2 ore
Continuitatea funcțiilor. Derivate de ordinul întâi și de ordin superior pentru funcții reale de o variabilă reală. Formula Taylor		3 ore
Derivate parțiale și diferențiale de ordinul întâi și de ordin superior pentru funcții de mai multe variabile reale	Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme	3 ore
Elemente de teoria câmpului. Puncte de extrem pentru funcții reale de două și de trei variabile reale.		2 ore
Primitive. Integrale definite		4 ore
Integrale curbilinii de speța întâi și a doua		3 ore
Integrale duble		3 ore
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
.....		
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
Bibliografie aplicații (seminar): [1]. COSTAȘ, A., RUSU, G., <i>Calcul diferențial și integral</i> , Centrul Editorial Poligrafic al Universității de Stat din Moldova, Chișinău, 2018. [2]. DONCIU, N., FLONDOR, D., <i>Analiză matematică – culegere de probleme</i> . Editura ALL, Bucuresti, 1993. [3]. FLONDOR, P., STĂNĂȘILĂ, O., <i>Lecții de analiză matematică și exerciții rezolvate</i> , Editura ALL, București, 1996. [4]. LEBL, J., Basic Analysis I, https://www.jirka.org/ra/realanal.pdf , version 6.2, 2025. [5]. LUCA-TUDORACHE, R., <i>Probleme de analiză matematică. Calcul diferențial</i> , Performantica, Iași, 2006. [6]. LUCA-TUDORACHE, R., <i>Probleme de analiză matematică. Calcul integral</i> , Casa de Editură Venus, Iași, 2007. [7]. NEGOESCU, N., CĂLIN, C., <i>Matematici superioare, Elemente de analiză matematică, geometrie diferențială, ecuații diferențiale și analiză numerică</i> , Editura Unirea, Iași, 1999. [8]. ROMANIUC, S.L., <i>Elemente de analiză matematică</i> , ISBN 978-606-685-953-0, Editura Performantica, Iași, 2022, 280 pag. [9]. ROMANIUC, S.L., Romaniuc, Simona-Luiza, <i>Exerciții de analiză matematică</i> , Culegere, 2024, https://sites.google.com/view/sromaniuc/culegere-am [10]. ROMANIUC, S.L., <i>Suport de prezentare ppt a disciplinei Analiză matematică</i> , 2024, 14 cursuri (Facultatea de Mecanică), https://sites.google.com/view/sromaniuc/mecanica [11]. SANDOVICI, A., <i>Matematici pentru ingineri: elemente de algebra liniara</i> , ISBN: 978-606-685-679-9, Editura Performantica, Iași, 2019, 133 pag. [12]. SANDOVICI, A., <i>Algebraical, geometrical and Spectral Theory of Linear Relations</i> , ISBN: 978-606-685-681-2, Editura Performantica, Iași, 2019, 225 pag. [13]. SANDOVICI, A., <i>Capitole de Matematici Speciale. Culegere de probleme rezolvate</i> , ISBN: 978-606-685-688-1, Editura Performantica, Iași, 2019, 115 pag. [14]. SANDOVICI, A., <i>Curbe și hipersuprafețe în spații Euclidiene</i> , ISBN: 978-606-685-438-2, Editura Performantica, Iasi, 2016, 101 pag. [15]. SANDOVICI, A., <i>Matematici Competitionale</i> , ISBN: 978-606-685-424-5, Editura Performantica, Iași, 2016, 181 pag.		

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/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	10%	70%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	30%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	60%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități;	100%	30%
		- test de evaluare.	0%	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		Nu este cazul
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.		Nu este cazul
10.6 Condiții de promovare: îndeplinirea sarcinilor atribuite pe parcursul întregului semestru (teme, referat), minim nota 5 la testele de evaluare și la examen.				
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: 16.09.2025

Titulari de curs: Conf. dr. Simona-Luiza ROMANIUC,

Titulari de aplicații: Conf. dr. Simona-Luiza ROMANIUC,

Data avizării în departament: 18.09.2025

Director de departament,
Conf. dr. ing. Lidia Gaiginschi

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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 alocate 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, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Mecanică 1 Theoretical Mechanics 1						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.102.DI.DD						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.univ.dr.ing. Daniel Condurache						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Ș.L.dr.ing. Ana-Maria David						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 curs	1	3.3a sem.	-	3.3b laborator	-	3.3c proiect	-	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	28	3.5 curs	14	3.6a sem.	-	3.6b laborator	-	3.6c proiect	-	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										31
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										20
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										15
Examinări ⁸										4
Alte activități:										
3.7 Total ore studiu individual ⁹	66									
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	108									
3.9 Numărul de credite	4									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	- Analiza matematică; - Algebră vectorială; - Geometrie analitică și diferențială; - Ecuatii diferențiale.
4.2 de rezultate ale învățării	- Deprinderi de calcul și operare cu noțiuni geometrice și algebrice simple; - Abilități de a utiliza gândirea logică și a rezolva probleme.

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Sală dotată cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Sală dotată cu tablă și videoproiector

6. Obiectiv general al disciplinei

Mecanica face parte din grupul de discipline de domeniu care asigură pregătirea de bază a inginerului mecanic. Disciplina Mecanică 1 utilizează cunoștințele de matematici superioare și fizică, urmărind însușirea noțiunilor fundamentale și a principiilor care guvernează mișcarea mecanică a sistemelor de corpuri. Studenții vor utiliza modele fizice și matematice adecvate pentru analiza problemelor de Mecanică și vor evalua parametrii ce caracterizează mișcarea unui sistem mecanic.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică noțiunile fundamentale ale Mecanicii newtoniene; - cunoaște, definește și explică noțiuni privind: teoria vectorilor alunecători, centre de masă, statica rigidului și statica sistemelor mecanice; - folosește calculul vectorial pentru a interpreta acțiunea sistemelor de vectori asupra corpurilor macroscopice; - analizează efectul sistemelor de vectori alunecători asupra corpurilor macroscopice; - evaluează și descrie tipul de solicitare la care este supus corpul macroscopic; - determină poziția centrului de masă pentru corpuri macroscopice care prezintă sau nu, axă de simetrie; - identifică și înțelege fenomenele și principiile specifice staticii sistemelor mecanice; - aplică condițiile de echilibru la sisteme de corpuri solide rigide.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - utilizează eficient modelele fizice și matematice disponibile în analiza repaosului relativ; - sintetizează aspectele relevante în contextul mișcării; - rezolvă problemele asociate Mecanicii și interpretează rezultatele; - evaluează critic fenomenele și principiile specifice Mecanicii clasice.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele și valorile codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor; - selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului; - aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate metode precum prelegerea clasică, problematizarea și analiza, dar și dezbatere pe baza unor prezentări Power Point, care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin demonstrații, imagini și schițe, alături de scurte materiale video care exemplifică conceptele studiate. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată și 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. Obiectul mecanicii. Scurt istoric. Diviziunile mecanicii. Modele utilizate în mecanică. Principii și noțiuni fundamentale în mecanica clasică.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații, Utilizare videoproiector	2 ore
9.1.2. Noțiuni din teoria vectorilor liberi.		3 ore
9.1.3. Sisteme de forțe. Caracterul de vector alunecător al forței care acționează asupra solidului rigid. Momentul polar al unui vector alunecător. Moment axial. Operații de echivalență. Sisteme de vectori: vector rezultat, moment rezultat. Invarianti. Torsor.		5 ore
9.1.4. Axa centrală a unui sistem de vectori alunecători. Echivalența sistemelor de vectori alunecători. Reducerea sistemelor de vectori alunecători. Sisteme particulare de forțe. Centrul forțelor paralele. Exemplu de calcul		4 ore
9.1.5. Geometria maselor. Centrul de masă al unui solid rigid. Teoremele lui Pappus-Guldin.		4 ore
9.1.6. Legături impuse unui sistem mecanic. Torsorul de legătură.		2 ore
9.1.7. Statica solidului rigid. Condițiile de echilibru ale unui sistem de forțe care acționează asupra unui solid rigid liber. Solidul rigid supus la legături fără frecare (reazem simplu, articulație, încastrare, fir sau tijă rigidă). Exemplu de calcul.		4 ore
9.1.8. Statica sistemelor.		4 ore
Bibliografie curs: 1. Condurache, D., Matcovschi M. H., <i>Fundamentele matematice ale mecanicii roboților</i>, www.ac.tuiasi.ro/ro/library/Fdm_Mec_Rob/index.html, 2000. 2. Condurache D., Burlacu A., <i>Recovering Dual Euler Parameters from Feature-Based Representation of Motion</i>, Advances in Robot Kinematics, Jadran Lenarcic		

and Ousama Khatib (Eds), pp.295-305, Springer International, 2014, ISBN: 978-3-319-06697. 3. Condurache D., <i>Spacecraft Relative Orbital Motion</i>, Advances in Spacecraft Systems and Orbit Determination, Dr. Rushi Ghadawala (Ed.), Intech, 2012, ISBN: 978-953-51-0380-6. 4. Condurache D., <i>Capitole speciale de mecanică teoretică. Vectori. Reprezentări simbolice matriciale</i>, ISBN 973-9476-22-8, Polirom, 2010, 455 pag. 5. Condurache D., <i>A New General investigation of the Kinematics of the Rigid Bodies</i>, ISBN 973-9476-21-X, Polirom, Iași, 2000, 202 pag. 6. Condurache D., <i>Reprezentări simbolice. Aplicații în teoria semnalelor și studiul sistemelor dinamice</i>, ISBN 973-97101-8-2, Nord-Est, Iași, 1996, 218 pag. 7. Irniciuc N., 1997, <i>Mecanica rigidului</i>, Ed. Periscop, Iași. 8. Irniciuc N., 1998, <i>Mecanica sistemelor de rigide</i>, Ed. Cermi, Iași.		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
9.2.1. Mărimi scalare. Mărimi vectoriale. Exemple. Versor. Clasificarea vectorilor. Vectorul nul. Operații cu vectori – Suma a doi vectori coplanari: regula paralelogramului, regula triunghiului; Regula poligonului; Suma a trei vectori necoplanari; Descompunerea unui vector după două direcții coplanare.	Problematizarea, analiza, rezolvarea exercițiilor și interpretarea rezultatelor	2 ore
9.2.2. Operații cu vectori – Descompunerea unui vector după trei direcții concurente necoplanare, Proiecția unui vector pe o axă, Baza ortonormată fixă, Expresia analitică a unui vector, Înmulțirea unui vector cu un scalar, Produsul scalar al doi vectori, Produsul vectorial al doi vectori, Produsul dublu vectorial al trei vectori, Produsul mixt al trei vectori.		2 ore
9.2.3. Condiția de ortogonalitate. Condiția de coliniaritate. Condiția de coplanaritate. Rezultantă. Moment polar. Moment rezultat. Torsor. Invarianti. Cazurile de reducere. Axa centrală. Torsorul minim.		2 ore
9.2.4. Calculul momentului polar pentru vectori coplanari (metoda brațului). Caz particular: reducerea sistemelor de vectori coplanari.		2 ore
9.2.5. Determinarea centrului de masă pentru plăci plane omogene fără axă de simetrie.		2 ore
9.2.6. Legături cu sau fără frecare. Încărcări distribuite. Condițiile de echilibru pentru un corp solid rigid.		2 ore
9.2.7. Statica sistemelor de solide rigide.		2 ore
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. Rusu, E., Condurache D., <i>Culegere de probleme de mecanică și aplicații în proiectare de utilaj textil</i>, Editura Universității Tehnice “Gheorghe Asachi”, Iași, 1994. 2. Condurache D., <i>Capitole speciale de mecanică teoretică. Vectori. Reprezentări simbolice matriciale</i>, ISBN 973-9476-22-8, Polirom, 2010, 455 pag. 3. Condurache D., Burlacu A., <i>Recovering Dual Euler Parameters from Feature-Based Representation of Motion</i>, Advances in Robot Kinematics, Jadran Lenarcic and Ousama Khatib (Eds), pp.295-305, Springer International, 2014, ISBN: 978-3-319-06697 4. Ibănescu I. și alții, 2001, <i>ÎNDRUMAR DE LABORATOR LA MECANICĂ</i>, Univ. Tehnică “Gh. Asachi” Iași.		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică și fluența. Capacitatea de analiză și argumentare. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	10%	70% (minim 5)
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	10%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	80% (minim 5)	

10.5 Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză și de interpretare personală.	- participare activă la activități;	50%	30% (minim 5)
		- test de evaluare.	50%	
10.6 Condiții de promovare: pregătirea temelor atribuite, minim nota 5 la examen				
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:

09.09.2025

Titular/ titulari de curs: Prof.univ.dr.mat. Daniel CONDURACHE

Titular/ titulari de aplicații: Ș.l.dr.ing. Ana-Maria DAVID

Data avizării în departament:

18.09.2025

Director de departament

Conf.dr.ing. Lidia GAIGINSCHI

Data aprobării în Consiliul Facultății:

18.09.2025

Decan,

Conf.dr.ing. Gelu IANUȘ

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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 alocate 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, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025 - 2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Știința și Ingineria Materialelor Materials Science and Engineering						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.103.DI.DD						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.univ.dr.ing. Corneliu MUNTEANU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Ș.l.dr.ing. Fabian-Cezar LUPU						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

3. Timpul total estimat al activităților 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 învățământ ⁶	56	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect		3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										15
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										15
Examinări ⁸										6
Alte activități:										
3.7 Total ore studiu individual ⁹	52									
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	108									
3.9 Numărul de credite	4									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	-
4.2 de rezultate ale învățării	Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază adecvate domeniului ingineriei mecanice

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Sală cu tablă, videoproiector (amf M1 / M2)
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Laborator dotat cu calculatoare, microscopie, soft de analiză microstructurală, alte dotări specifice (Laborator Studiul Materialelor, nr.10)

6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina de Știința și Ingineria Materialelor prezintă aspecte teoretice de termodinamică, cinetică, mecanism și morfologie în formarea și solidificarea materialelor în general și în mod particular pentru materialele metalice. Sunt abordate de asemenea principalele transformări structurale specifice materialelor metalice, transformări care stau la baza tuturor tratamentelor termice. Astfel sunt analizate următoarele transformări: - Austenitizarea oțelurilor; - Transformările austenitei la răcire (Transformarea eutectoidă; Transformarea bainitică; Transformarea martensitică) și -Descompunerea soluțiilor solide suprasaturate martensitice în amestecuri bifazice. Prezentarea acestor transformări structurale ce au loc, fie la încălzire, fie la răcire, în corelație cu Diagrama Fe-C, dă posibilitatea clasificărilor tratamentelor termice aplicabile aliajelor Fe-C, dar și pentru aliajele neferoase. Scopul disciplinei este acela de a pune la dispoziția studenților din învățământul tehnic superior, cât și inginerilor din cercetare, proiectare

Formular PO.DID.04 L-F2 E3R0

sau a celor deja tehnologi, bazele teoretice pentru înțelegerea fenomenelor privind formarea structurilor metalografice de utilizare a Formular PO.DID.04 L-F2 E3R0 materialelor pentru diverse aplicații, alegerea materialelor și procesarea specifică, fiind cea mai elementară condiție pentru proiectarea și realizarea unor produse de bună calitate din punct de vedere tehnic.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului ingineriei autovehiculelor și ale specializării. - identifică și descrie concepte, teorii și metode cu accent pe principiile fundamentale din chimie fizică, cristalografie și mineralogie, fizică, mecanică, mecanica fluidelor și metalurgie fizică - analizează și explică rezultate teoretice și experimentale legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor. - selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea materialelor ingineresti, interpretând și aplicând rezultatele obținute prin cercetare experimentală și procedee tehnologice specializate
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: -utilizează principii și metode de bază din domeniu și le aplică în procese specifice specializării. -operează cu principii și metode din domeniu, utilizând reprezentări grafice, pentru rezolvarea de sarcini specifice. -selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea și gestionarea materialelor ingineresti -selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru modelarea, producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea, testarea și gestionarea materialelor ingineresti, interpretând și aplicând rezultatele obținute prin cercetare experimentală și procedee tehnologice specializate
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: -selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului. -demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului. aplică principii și metode de bază din tehnologiile digitale și rezolvă probleme de complexitate medie asociate reprezentărilor grafice, bazelor de date, modelării și simulării materialelor ingineresti. -selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea și gestionarea materialelor ingineresti -elaborează proiecte profesionale de complexitate medie prin selectarea, combinarea și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniu

8. Metode de predare

În procesul didactic, se vor utiliza prelegeri participative săptămânale și dezbateri fundamentate pe notițe de curs puse la dispoziția studenților. Expunerea informațiilor va fi structurată, integrând grafice și schițe pentru facilitarea înțelegerii și asimilării conceptelor. Cursul va debuta cu o prezentare succintă a capitolelor ce urmează a fi parcurse, iar metodologia de predare se bazează pe expunerea clară și sistematică a noțiunilor fundamentale și specifice, susținută prin înțelegerea teoremelor și diagramelor de proces. Pentru consolidarea cunoștințelor, se vor utiliza exemple concrete care vor stimula aplicarea practică a informațiilor. Activitatea de laborator va consta în prezentări PowerPoint și demonstrații practice, cu implicarea activă a studenților în utilizarea echipamentelor din laboratorul destinat Studiului Metalelor, iar discuțiile și întrebările pe marginea lucrărilor de laborator vor fi încurajate pentru o mai bună aprofundare a cunoștințelor.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Țimp alocat
I. STRUCTURA ATOMO-CRISTALINA A METALELOR Structura atomului liber. Natura forțelor de interacțiune dintre atomi. Tipuri de legături interatomice. Teoria electronică a metalelor. Proprietăți fizice ale materialelor determinate de structura atomică. Ordinea la mică și la mare distanță. Sisteme și rețele cristaline. Notății și relații cristalografice. Compactitatea rețelei cristaline. Structuri cristaline complexe. Structura reală a cristalelor (defecte punctiforme, liniare și de suprafață). Difuzia atomilor în materiale (mecanismele difuziei; viteza de difuzie; legile difuziei; efectul Kirkendal; fenomene și aplicații bazate pe difuzie).	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3 ore
II. METODE DE ANALIZA STRUCTURALA SI DE CONTROL NEDISTRUCTIV A MATERIALELOR		2 ore

Analiza roengenosteucturală. Analize nedistructive ale materialelor: analiza cu radiații penetrante; analiza cu ultrasunete; metode de analiză magnetică; metode de analiză electrică; metode de analiză electromagnetică; analiza cu lichide penetrante.		
III. SOLIDIFICAREA METALELOR Curbe de răcire-încălzire. Termodinamica solidificării. Germinarea. Creșterea cristalelor. Cinetica solidificării. Teoria lui Tammann asupra cristalizării primare. Structura lingoului și defecte de cristalizare primară.		2 ore
IV. FAZE SI CONSTITUENTI IN SISTEMLILE DE ALIAJE METALICE Faze solide în sistemele de aliaje metalice. Componente pure. Soluții solide. Compuși chimici. Amestecuri mecanice.		1 ora
V. ECHILIBRUL IN SISTEMLILE DE ALIAJE METALICE Noțiuni de termodinamică a sistemelor de aliaje metalice. Legea fazelor. Diagrame de echilibru a sistemelor de aliaje binare. Regula pârgheii. Stări în afară de echilibru ale sistemelor de aliaje metalice. Dependența proprietăților fizico-mecanice și tehnologice de forma diagramelor de echilibru (legea lui Kurnakov). Sisteme de aliaje ternare.		4 ore
VI. DEFORMAREA PLASTICA A METALELOR Deformarea plastică a monocristalelor. Deformarea plastică a materialelor policristaline. Deformarea plastică la rece. Deformarea plastică la cald. Fluajul. Superplasticitatea.		2 ore
VII. COMPORTAREA IN SEVICIU A METALELOR Ruperea materialelor la sollicitări statice. Tranziția ductil-fragil. Ruperea la oboseală. Mecanica ruperii. Oxidarea. Coroziunea. Comportarea materialelor supuse iradierii. Uzura.		2 ore
VIII. TRANSFORMARI IN STARE SOLIDA Transformări omogene: transformarea ordine-dezordine; transformarea spinodală. Transformări eterogene: transformarea eutectoidă; transformarea bainitică; transformarea martensitică; formarea soluțiilor solide din amestecuri mecanice bifazice la încălzire; descompunerea soluțiilor solide suprasaturate la încălzire. Curbe de transformare termocinetică a austenitei.		2 ore
IX. ALIAJE FEROASE Oțeluri carbon: diagrama de echilibru, structură, proprietăți fizico-mecanice și tehnologice, elemente însoțitoare, clasificare și standardizare. Fonte albe și fonte cenușii obișnuite: diagrama de echilibru, condiții tehnologice de formare, compoziția chimică, structură, proprietăți, fonte modificate, fonte maleabile, standardizare. Oțeluri și fonte aliate: influența elementelor de aliere asupra Fe, C, constituenților fazici, punctelor critice de transformare și asupra austenitei la răcire; clasificarea și standardizarea oțelurilor și fontelor aliate. Aliaje pe bază de fier cu proprietăți speciale.		3 ore
X. TRATAMENTE TERMICE Recoacerea. Normalizarea. Călirea. Revenirea. Călirea de punere în soluție și îmbătrânirea. Tratamente termochimice. Tratamente termomecanice.		1 ora
XI. ALIAJE NEFEROASE Aliaje pe bază de: cupru, aluminiu, nichel, magneziu, beriliu, cobalt, zinc, titan, zirconiu. Materiale metalice refractare. Materiale tipografice. Materiale ușor fuzibile. Materiale antifricțiune. Materiale dentare.		1 ora
XII. METALE SINTERIZATE DIN PULBERI METALICE Obținerea și caracteristicile pulberilor metalice. Transformări structurale în timpul presării pulberilor. Transformări structurale în timpul sinterizării comprimatelor. Structura, proprietățile, utilizările produselor metalice sinterizate.		1 ora
XIII. METALE METALICE AMORFE Metode de obținere a materialelor metalice amorfe. Structură. Proprietăți. Utilizări.		1 ora
XIV. METALE COMPOZITE, CERAMICE, POLIMERI Tehnologii de obținere a materialelor compozite. Structură. Proprietăți. Utilizări. Structura materialelor ceramice. Materiale ceramice amorfe. Comportarea materialelor ceramice sub sarcină. Obținere, proprietăți și aplicații ale materialelor ceramice. Clasificare. Structură. Obținere. Materiale termoplastice. Elastomeri (cauciucuri). Polimeri termoreactivi.		3 ore
Bibliografie curs: 1. Bogdan Istrate; Corneliu Munteanu. Știința și Ingineria Materialelor. 2025. Volum II. Editura Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași. ISBN 978-973-621-563-6. Pag. 130 2. B. Istrate, C. Munteanu – Expertize Metalografice, Ed. PIM, 210 pg., 2020, Iași, ISBN: 978-606-13-5731-4 3. Colan, H., Tudoran, P., Studiul metalelor , Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983 4. Munteanu, C., Metale amorfe , Rotaprint U.T. Iași, 1995. 5. V. A. Șerban, A. Răduță, Știința și ingineria materialelor. Ediția a III-a, Editura Politehnica, 2015 6. C.T. Lynch, CRC Handbook of Materials Science. Volume I: General Properties, CRC Press, 2019 7. H. Okamoto, M. E. Schlesinger, E. M. Mueller, ASM Handbook Volume 3: Alloy Phase Diagrams, ASM International, 2016 8. M. Bibu, Materiale utilizate în construcția de mașini, Ed. Univ. „Lucian Blaga”, 2017		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat

.....		
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
1. Noțiuni de protecția muncii în laboratorul de “Știința și Ingineria Materialelor”	Prelegere clasica. Expunere cu videoproiector. Discutii.	2 ore
2. Studiul macroscopic al materialelor metalice și studiul suprafețelor de rupere		2 ore
3. Analiza proprietăților de rezistență a materialelor în urma încercărilor mecanice		2 ore
4. Analiza structurală optică, electronică și difracția de raze X		2 ore
5. Construirea și interpretarea diagramelor de echilibru binare		2 ore
6. Studiul microstructurilor de echilibru ale oțelurilor carbon		2 ore
7. Studiul microstructurilor de echilibru ale oțelurilor aliate		2 ore
8. Studiul microstructurilor de echilibru ale fontelor obișnuite		2 ore
9. Studiul microstructurilor de echilibru ale fontelor aliate		2 ore
10. Studiul microstructurilor de echilibru ale aliajelor neferoase pe bază de Cu, Al, Zn, Sn, Pb		2 ore
11. Studiul microstructurilor materialelor metalice obținute prin turnare, deformare plastică, sudare și sinterizare		2 ore
12. Studiul microstructurilor materialelor metalice tratate termic, termochimic și acoperiri termice		2 ore
13. Studiul microstructurilor materialelor speciale: biomateriale, materiale compozite, materiale semiconductoare, materiale nemetale		2 ore
14. Recunoaștere de structuri optice		2 ore
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. Munteanu Corneliu; Istrate Bogdan; Lupu Fabian-Cezar. Știința și ingineria Materialelor. Îndrumar de laborator. StudIS 2023. ISBN 978-606-48-1023-6. Pag.229. 2. Bogdan Istrate; Corneliu Munteanu. Știința și Ingineria Materialelor. 2025. Volum II. Editura Universitatii Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iasi. ISBN 978-973-621-563-6. Pag. 130 3. B. Istrate, C. Munteanu – Expertize Metalografice, Ed. PIM, 210 pg., 2020, Iași, ISBN: 978-606-13-5731-4 Baci, C., Munteanu, C., Rusu, I., ș.a., Studiul materialelor. Îndrumar pentru lucrări de laborator, vol. I, Rotaprint, I.P.Iași, 1993 4. Rădulescu, M., Studiul metalelor, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1982; 5. Munteanu, C. - STUDIUL MATERIALELOR – Structură-Metode de investigare-Echilibru termo-dinamic în sistemele materiale-Solidificarea materialelor metalice, Editura „Gh. ASACHI” Iași – 2001 6.C. Munteanu, B. Istrate, F.C. Lupu, Știința și Ingineria Materialelor – Îndrumar de laborator, Editura Studis, 2023 7.M. Bibu, Materiale utilizate în construcția de mașini, Ed. Univ. „Lucian Blaga”, 2017 8.C. Bejinariu, I. Malureanu, Tehnologia Materialelor, Ed. Tehnopress, Iasi, 2022 9.V. A. Șerban, A. Răduță, Știința și ingineria materialelor. Ediția a III-a, Editura Politehnica, 2015		

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/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	20%	60% (minimum 5)

	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului). - test de evaluare sumativ (verificare finală).	20% 60%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		Nu este cazul
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - 50% - test de evaluare (colocviu de laborator). – 50%		40% (minimum 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.		Nu este cazul
10.6 Condiții de promovare: minim nota 5 la laborator și examen				
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: 16.09.2025

Titulari de curs: Prof. univ. dr. ing. Corneliu MUNTEANU,

Titulari de aplicații: Ș.l.dr.ing. Fabian-Cezar LUPU

Data avizării în departament: 18.09.2025

Director de departament,
Conf. dr. ing. Lidia Gaiginschi

Data aprobării în Consiliul Facultății: **18.09.2025**

Decan,
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii 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, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶ Discuții, debateri, 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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025 - 2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Geometrie Descriptivă Descriptive Geometry						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.104.DI.DF						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf.univ.dr.ing. Liviu PRUNĂ						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Ș.l.univ.dr.ing. Irina IGNĂTESCU-MANEA						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

3. Timpul total estimat al activităților 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 învățământ ⁶	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									14
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									24
Examinări ⁸									6
Alte activități:									-
3.7 Total ore studiu individual ⁹	66								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	108								
3.9 Numărul de credite	4								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Nu este cazul.
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul.

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Video proiector, ecran de proiecție, tablă
5.2 de desfășurare a laboratorului ¹³	Video proiector, ecran de proiecție, tablă, calculatoare.

6. Obiectiv general al disciplinei

Formarea și dezvoltarea competențelor necesare pentru înțelegerea și aplicarea metodelor de reprezentare grafică, ale unui corp real care aparține spațiului tridimensional, într-un spațiu bidimensional (foaia de hârtie) și, invers, de deducere a formei reale tridimensionale a acestuia pornind de la reprezentarea grafică plană a sa. Aceste competențe se constituie în fundamentul matematic al sistemului ortogonal de proiecție care este folosit în desenul tehnic. La rândul său desenul tehnic este limbajul internațional prin care inginerii transmit și primesc cea mai mare parte a informației ingineresti.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Formular PO.DID.04 L-F2 E3R0

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: identifică și explică elementele care compun un sistem de proiecție în geometria descriptivă; - identifică și explică elementele care definesc diferite sisteme de proiecție utilizate în reprezentările grafice ingineresti precum proiecția conică, paralelă și axonometrică; identifică și explică proiecțiile punctului, drepte și planului în sistemul dublei și triplei proiecții ortogonale; identifică și explică dreptele și planele remarcabile în sistemul dublei și triplei proiecții ortogonale; identifică și explică Metodele geometriei descriptive; identifică și explică modul de reprezentare al poliedrelor, precum și modul în care se determină o secțiune plană în acestea sau modul în care se determină rezultatul intersecției dintre două poliedre; - identifică și explică modul de proiecție al suprafețelor conice și cilindrice, precum și modul în care se determină secțiunile practicate în acestea sau modul în care se determină rezultatul intersecției dintre două astfel de suprafețe.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - utilizează instrumente clasice destinate reprezentărilor grafice; - reprezintă corect în epură, puncte, drepte, plane și suprafețe; - determină curbele care rezultă în urma secționării cu un plan a unor suprafețe poliedrale sau cilindro-conice; - poate să construiască desfășurata unei suprafețe poliedrale sau conice - determină curba/curbele care rezultă ca urmare a intersectării a două suprafețe poliedrale sau a două suprafețe cilindro-conice.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea sarcinilor primite; - se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei..

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri explicative și participative pe baza prezentărilor Power Point, prezentări care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin reprezentări grafice și scurte mesaje de tip text care sugerează și explică modul în care evoluează construcția epurei în cazurile studiate, 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 pe două modele, modelul cognitiv și pe învățarea conectivistă.

9. Conținuturi

9. 1. Curs¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Sisteme de proiecție. Punctul - Obiectul, importanța și istoricul geometriei descriptive. - Sisteme de proiecție. - Sisteme de proiecție utilizate de programele de grafică asistată de calculator. - Reprezentarea în dublă și triplă proiecție ortogonală a punctului. - Coordonate descriptive. - Reprezentarea punctelor cu ajutorul programelor de grafică asistată de calculator.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Dreapta - Dubla proiecție ortogonală a drepte. - Regiunile drepte. - Tripla proiecție ortogonală a drepte. - Drepte remarcabile. - Poziții relative a două drepte. - Reprezentarea dreptelor/segmentelor de dreaptă în cadrul programelor de grafică asistată de calculator.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.3. Planul - Reprezentare. - Urmele planului. - Determinarea planului din diferite condiții. - Poziții remarcabile ale planului.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore

- Poziții relative a două plane. - Dreapta și planul.		
9.1.4. Metodele Geometriei Descriptive - Metoda schimbării planelor de proiecție. - Metoda rotației. - Metoda rabaterii.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	6 ore
9.1.5. Poliedre - Reprezentare, punct pe suprafață. - Secțiuni plane în poliedre. - Desfășurarea poliedrelor. - Intersecții de poliedre.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	6 ore
9.1.6. Suprafețe conice și cilindrice - Reprezentare, punct pe suprafață. - Plane tangente. - Secțiuni plane în con și cilindru. - Intersectarea suprafețelor conice și cilindrice (Metoda sferelor înscrise).	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	6 ore
9.1.7. Metode de descriere a geometriei obiectelor în sistemele CAD - Modele bidimensionale. - Modele tridimensionale.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Bibliografie curs: 1. L. Prună - https://classroom.google.com/c/NzgwNzc1MjY5ODU1?cjc=mknsidwe 2025; 2. L., Prună, A., Slonovschi, I., Antonescu, 2006, - Geometrie Descriptivă, Ed. Soc. Acad. „Matei-Teiu Botez”, Iași, (ISBN (10) 973-7962-95-8; ISBN (13) 978-973-7962-95-9); 3. L., Prună, A., Slonovschi, I., Antonescu, F., Popescu, 2002, - Geometrie descriptivă, Editura Cermi, Iași, (ISBN 973-8188-25-3); 4. C-tin., Popa, G., HîncuL., Onofrei, I., Popa, 1998, – Geometrie descriptivă, Casa de Editură Venus, Iași,(ISBN 973-98972-1-5);		
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
1. Trasarea epurelor în dublă și/sau triplă proiecție ortogonală în cazuri legate de studiul punctelor, dreptelor și planelor. Calcul grafic care vizează determinarea acestora în epură din diferite condiții.	Demonstrație practică, exercițiu.	6 ore
2. Test din capitolele: punctul, dreapta și planul.		2 ore
3. Trasarea epurelor în cazul reprezentării, secționării și desfășurării poliedrelor.		4 ore
4. Refacere lucrări.		2 ore
Bibliografie aplicații (laborator): 1. L. Prună - https://classroom.google.com/c/NzgwNzc1MjY5ODU1?cjc=mknsidwe-2025; 2. V.C. Prodan – Geometrie descriptivă. Îndrumător de laborator – aplicații, UTPRESS, Cluj-Napoca, 2022, ISBN 978-606-737-618-0 3. A., Slonovschi, L., Prună, I., Antonescu, 2006, - Geometrie descriptivă. Aplicații, Editura Tehnopress, Iași, (ISBN 10 973-702-331-5, ISBN 13 978-973-702-331-5);		

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/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0%	90 %
		- test de evaluare formativ – din capitolele legate de studiul punctului, dreptei și planului	45%	

	Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- test de evaluare sumativ – din capitolul rezervat studiului poliedrelor	55%	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participarea activă la lucrările de laborator prin oferirea de răspunsuri și soluții la problemele propuse spre rezolvare (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițând-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante).	10%	
10.6 Condiții de promovare • Capacitatea de a trasa corect în epură puncte, segmente de dreaptă și plane. • Cunoașterea metodelor de descriere a obiectelor în sistemele CAD.				
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: 4.09.2025

Titular/ titulari de curs: Conf.univ.dr.ing. Liviu PRUNĂ

Titular/ titulari de aplicații: Ș.I. univ.dr.ing. Irina IGNĂTESCU-MANEA,

Data avizării în departament: 18.09.2025

Director de departament
Conf.univ.dr.ing. Lidia Gaiginschi

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,
Conf.univ.dr.ing. Gelu Ianuș

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴ Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025 - 2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Desen tehnic și Infografică 1 Technical Drawing and Infographics						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.105.DI.DF						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf.univ.dr.ing. Liviu PRUNĂ						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Ș.l.univ. dr. ing. Irina IGNĂTESCU-MANEA						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	3	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	70	3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	42	3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									14
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									26
Examinări ⁸									6
Alte activități:									-
3.7 Total ore studiu individual ⁹	65								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	135								
3.9 Numărul de credite	5								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Nu este cazul.
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul.

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Video proiector, ecran de proiecție, tablă
5.2 de desfășurare a laboratorului ¹³	Video proiector, ecran de proiecție, tablă, calculatoare.

6. Obiectiv general al disciplinei

• Cunoașterea, învățarea și înțelegerea conceptelor fundamentale din domeniul graficii ingineresti: principii de reprezentare și cotare a desenelor de execuție și a desenelor de ansamblu în desenul tehnic industrial.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - identifică și explică elementele grafice care compun normele generale de reprezentare în desenul tehnic industrial; - identifică și explică elementele care definesc calculul grafic în desenul tehnic industrial; - identifică și explică elementele care împreună constituie modulul de cotare în desenul tehnic industrial; - identifică și explică modul de dispunere al vederilor în desenul tehnic industrial ; - explică modul de realizare a unei schițe în desenul tehnic industrial; - explică modul de realizare a vederilor, secțiunilor și rupturilor în desenul tehnic industrial; - identifică și explică modul de reprezentare, notare și cotare al filetelor; - explică modul de realizare a unui desen de ansamblu; - identifică și explică modul de înscriere a toleranțelor și a stării suprafețelor pe desenele tehnice.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - utilizează instrumente clasice destinate reprezentărilor grafice; - reprezintă corect schița unei piese; - utilizează corect regulile de cotare în desenul tehnic industrial. - definește și reprezintă corect secțiunile necesare într-o piesă mecanică; - utilizează corect regulile de reprezentare, cotare și poziționare în realizarea unui desen de ansamblu; - utilizează corect atât regulile de înscriere a toleranțelor pe desenele tehnice cât și cele referitoare la înscrierea stării suprafețelor.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea sarcinilor primite; - se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri explicative și participative pe baza prezentărilor Power Point, prezentări care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin reprezentări grafice și scurte mesaje de tip text care sugerează și explică modul în care evoluează realizarea unui desen tehnic industrial în cazurile studiate, 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 pe două modele, modelul cognitiv și pe învățarea conectivă.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Norme generale utilizate în desenul tehnic industrial - Linii, formate, indicator, scriere utilizate în desenul tehnic industrial. Soluționarea acestor de către sistemele CAD Sisteme de proiecție.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Noțiuni de desen geometric - Calculul grafic în reprezentarea racordărilor și teșirilor. - Calculul grafic în reprezentarea ovalului. - Facilități CAD pentru realizarea racordărilor și teșirilor.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.3. Cotarea desenelor tehnice - Elementele caracteristice ale cotării. - Reguli de cotare. - Automatizarea procesului de cotare în sistemele CAD.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3 ore
9.1.4. Dispunerea proiecțiilor - Metoda primului triedru. - Metoda celui de al treilea triedru.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.5. Reprezentarea vederilor, secțiunilor și rupturilor - Clasificarea și reprezentarea vederilor. - Reprezentarea unui traseu de secționare. - Clasificarea și reprezentarea secțiunilor. - Reprezentarea liniei de ruptură. - Clasificarea și reprezentarea rupturilor.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	8 ore
9.1.6. Filete - Reprezentarea filetelor.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3 ore

- Cotarea filetelor. - Notarea filetelor.			
9.1.7. Desenul de ansamblu - Reguli de reprezentare, în desenul de ansamblu. - Reguli de poziționare, în desenul de ansamblu. - Reguli de cotare, în desenul de ansamblu.		Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.8. Starea suprafețelor - Simbolul de bază. - Simboluri derivate. - Reguli de înscriere a stării suprafețelor pe desenele tehnice industriale.		Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.9. Toleranțe și abateri dimensionale - Simboluri folosite pentru indicarea toleranțelor la abaterile de formă, poziție și de orientare a suprafețelor. - Reguli de înscriere a toleranțelor la abaterile de formă, poziție și de orientare a suprafețelor pe desene. - Reguli și metode de înscriere a abaterilor dimensionale pe desenele tehnice..		Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
Bibliografie curs: 1. L. Prună - https://classroom.google.com/c/ODEwMTAyNTk2NzEw?cjc=skgjhbj 2025; 2. Prună, L., Anghel, A.A., Dănilă, V.L. – Bazele desenului tehnic, Ed. Performantica, Iași, 2022 3. Dănilă, V. L. – Infografică pentru desen tehnic, Ed. PIM, 2016 4. Prună, L, Slonovschi, A. - Infografică, Ed. PIM , Iași, 2014 5. Dănilă, V. L., Anghel, A., Antonescu, I., Prună, L., Romanescu, C., Slonovschi, A. – Infografică. Aplicații în desenul tehnic industrial, Ed. PIM, 2008 6. Popa, C., Strobel, Gh., Onofrei, L., Romanescu, C., Anghel, A., Dănilă, V. L., Antonescu, I., Prună – Desen tehnic. Desen industrial și elemente pentru desenul de instalații, Ed. “Gh. Asachi”, 1996			
9.2b Laborator		Metode de lucru ¹⁷	
1. Instrucțaj de protecție a muncii în laborator. Prezentarea lucrărilor. Noțiuni introductive de desen tehnic.		Demonstrație practică, exercițiu.	3 ore
2. Aplicații la desenul geometric.		Demonstrație practică, exercițiu	3 ore
3. Lucrarea 1 - Construcții geometrice.		Demonstrație practică, exercițiu.	3 ore
4. Exerciții de dispunerea a proiecțiilor		Demonstrație practică, exercițiu.	3 ore
5. Întocmirea schiței.		Demonstrație practică, exercițiu.	3 ore
6. Exerciții de schițe în caiet după piese cu grade diferite de dificultate.		Demonstrație practică, exercițiu.	6 ore
7. Lucrarea 2 – Desenul la scară după o piesă fizică.		Demonstrație practică, exercițiu.	3 ore
8. Desenul de ansamblu - schițele pieselor componente ale unui ansamblu, schița ansamblului.		Demonstrație practică, exercițiu.	9 ore
9. Lucrarea 3 – Desenul de ansamblu.		Demonstrație practică, exercițiu.	3 ore
10. Lucrarea 4 – Schița unei piese cu grad mediu de dificultate.		Demonstrație practică, exercițiu.	3 ore
11. Refacere lucrări.		Demonstrație practică, exercițiu.	3 ore
Bibliografie aplicații (laborator): 1. L. Prună - https://classroom.google.com/c/NzgwNzc1MjY5ODU1?cjc=mksidwe 2025; 2. Dănilă, V. L. – Infografică pentru desen tehnic, Ed. PIM, 2016 3. Prună, L, Slonovschi, A. - Infografică, Ed. PIM , Iași, 2014 4. Dănilă, V. L., Anghel, A., Antonescu, I., Prună, L., Romanescu, C., Slonovschi, A. – Infografică. Aplicații în desenul tehnic industrial, Ed. PIM, 2008 5. Slonovschi, A., Anghel, A., Antonescu, I., Dănilă, V. L., Prună, L., Romanescu, C. - Infografică. Îndrumar de laborator, Ed. PIM, 2007			

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/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0%	80%
		- test de evaluare formativ – din capitolul intitulat Construcții geometrice	10%	
		- test de evaluare formativ – referitor la trasarea unui desen la scară al unei piese mecanice simple	10%	
		- test de evaluare formativ – referitor la realizarea unui desen de ansamblu	10%	
		- test de evaluare sumativ – referitor la trasarea desenului la scară al unei piese mecanice de complexitate medie	60%	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participarea activă la orele de laborator prin oferirea de răspunsuri sub formă orală sau sub forma unor mici reprezentări grafice la problemele puse de către cadrul didactic (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitând-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante).		20%
10.6 Condiții de promovare				
• Capacitatea de a trasa corect proiecțiile unei piese mecanice, una din vederi fiind în secțiune. • Cunoașterea regulilor de bază legate de cotarea în desenul tehnic industrial. • Cunoașterea regulilor reprezentare, poziționare și cotaie pentru desenul de ansamblu.				
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: 4.09.2025

Titular/ titulari de curs: Conf.univ.dr.ing. Liviu PRUNĂ

Titular/ titulari de aplicații: Ș.l.univ.dr.ing. Irina IGNĂTESCU-MANEA,

Data avizării în departament: 18.09.2025

Director de departament
Conf.univ.dr.ing. Lidia Gaiginschi

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,
Conf.univ.dr.ing. Gelu Ianuș

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	PROGRAMAREA CALCULATOARELOR SI LIMBAJE DE PROGRAMARE (COMPUTERS PROGRAMMING)						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.106.DI.DF						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conferențiar dr. ing. Gabriel POPESCU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Ș.l.dr. ing. Andrei POPESCU						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator	3	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	70	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	42	3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									20
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									15
Examinări ⁸									2
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual ⁹	65								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	135								
3.9 Numărul de credite	5								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Cu videoproiectorul
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Cu calculatorul

6. Obiectiv general al disciplinei

Operarea cu concepte fundamentale din domeniul programarii calculatoarelor. Identificarea modelelor matematice necesare rezolvării problemelor din domeniul ingineriei mecanice. Elaborarea programelor de calcul în concordanță cu metodele numerice existente. Identificarea unei soluții optime pentru o situație-problemă dată.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică conceptele fundamentale ale programării în Matlab și structurile de date utilizate în context ingineresc; - compară metode numerice de rezolvare ale ecuațiilor și optimizare aplicabile în probleme mecanice; - evaluează avantajele utilizării Matlab față de alte medii de programare în analiza datelor tehnice; - definește structuri de control, funcții și elemente specifice limbajului Matlab; - descrie pașii necesari pentru prelucrarea, analiza și vizualizarea datelor experimentale; - folosește noțiuni de matematică aplicată (algebră liniară, ecuații diferențiale) pentru modelarea fenomenelor mecanice; - aplică conceptele învățate pentru simularea proceselor și a sistemelor din domeniul mecanicii.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - utilizează eficient Matlab pentru a dezvolta aplicații de prelucrare a datelor și de simulare numerică în inginerie mecanică; - planifică structura unui program Matlab pentru rezolvarea unei probleme tehnice; - operează cu instrumentele grafice și toolbox-urile Matlab pentru a reprezenta și interpreta rezultate tehnico-ingineresti; - evaluează critic rezultatele obținute prin simulări Matlab și propune îmbunătățiri ale modelelor sau metodelor folosite.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele și valorile de etică în realizarea sarcinilor informatice, asigurând acuratețea calculelor și integritatea datelor; - își asumă responsabilități în realizarea de proiecte Matlab, contribuind activ la performanța echipei și la optimizarea soluțiilor tehnice; - se informează și se documentează permanent cu privire la noile funcționalități Matlab, toolbox-uri și bune practici în programare; - adoptă o strategie riguroasă și eficientă de lucru pentru rezolvarea autonomă a problemelor de natură inginerască prin programare.

8. Metode de predare

Predarea cursului de programare în Matlab presupune scrierea unor parti de cod pe tabla, exemplificarea unor metode complexe cu ajutorul proiecteurului, prin prezentari Power Point cu secvențe de cod ce conțin variabile, structuri de control; metode de rezolvare ce implică folosirea unor vectori și matrici, diverse metode numerice. Vor fi folosite scheme logice, fluxuri algoritmice și pseudocod pentru a clarifica conceptele prezentate. Fiecare concept nou este urmat de un exemplu concret de cod. Exemplul este analizat pas cu pas, cu accent pe logică și sintaxă. Se încurajează intervenția activă a studenților pentru analogii cu exemple din viața reală, comparația cu rezultatele care se pot obține folosind alte limbaje de programare (Fortran, Pascal, C sau C++). Se vor evidenția particularitățile acestui limbaj pseudocod în raport cu limbaje clasice de programare (lipsa utilizării headerelor sau uniturilor, memorarea direct după introducerea datelor concomitent cu alocarea în RAM a memoriei necesare fără a defini anterior tipul și dimensiunea unui vector sau matrice, etc.)

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
1. Organizarea calculatorului. Reprezentarea informației. Limbaje de programare și limbaje interpretoare	Cu videoproiectorul; Tradițional	2 ore
2. Programare în MATLAB. Elemente de algebra matricială. Crearea vectorilor și matricilor; crearea tablourilor	Cu videoproiectorul; Tradițional	2 ore
3. Operații matematice cu matrici. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare. Valori proprii și vectori proprii	Cu videoproiectorul; Tradițional	2 ore
4. Comenzi și taste de mișcare în Matlab. Introducerea datelor și reprezentarea lor	Cu videoproiectorul; Tradițional	2 ore
5. Mediul de programare Matlab. Fișiere de tip script. Fișiere de tip funcție	Cu videoproiectorul; Tradițional	2 ore
6. Operatori logici. Instrucțiuni de control logic. Folosirea instrucțiunilor “if”, “else” și “elseif”. Instrucțiuni repetitive (“for”, “while”)	Cu videoproiectorul; Tradițional	2 ore
7. Calculul simbolic și calculul numeric. Funcții speciale	Cu videoproiectorul; Tradițional	2 ore
8. Derivarea numerică (la stânga, la dreapta, centrală, metodele Richardson și Gauss)	Cu videoproiectorul; Tradițional	2 ore

9. Integrarea numerica (Newton-Cotes, regula trapezului, Simpson, Romberg, Gauss). Integrale multiple	Cu videoproiectorul; Tradițional	2 ore
10. Rezolvarea sistemelor liniare de ecuatii prin metode directe (Gauss, Gauss-Jordan)	Cu videoproiectorul; Tradițional	2 ore
11. Rezolvarea sistemelor liniare de ecuatii prin metode aproximative (Jacobi, Gauss-Seidel, Cholesky, metode de gradient)	Cu videoproiectorul; Tradițional	2 ore
12. Rezolvarea ecuatiilor si sistemelor de ecuatii neliniare	Cu videoproiectorul; Tradițional	2 ore
13. Interpolare sau aproximare polinomiala. Functii spline (liniare, cuadratice și cubice)	Cu videoproiectorul; Tradițional	2 ore
14. Elemente de grafica in Matlab. Grafica 2D. Grafica 3D	Cu videoproiectorul; Tradițional	2 ore
Bibliografie curs: 1. www.mathworks.com – site-ul oficial al firmei The MathWorks Inc. 2. Popescu, G. (2009) - Programarea calculatoarelor în MATLAB, Editura Tehnopress, Iași 3. Ghinea, M. and Fireteanu, V. (1997), MATLAB – Calcul numeric-grafică-aplicații, Editura Teora, București 4. Iorga, V. s. a. (1996), Programare numerică, Editura Teora, București 5. Cristea, V. s. a. (1997), Tehnici de programare, Editura Teora, București 6. Etter, D. M. (1993), Engineering Problem Solving with MATLAB, Prentice Hall, New Jersey 7. Marcus, M. (1993), Matrices and MATLAB: a Tutorial, Prentice Hall, New Jersey 8. Press, W. H. s. a. (2002), Numerical Recipes in C - The Art of Scientific Computation, 2 nd edition, Cambridge University Pres, Cambridge 9. Velea, M. N. (2020), Matlab. Instrument de calcul in inginerie, ditura Universitatii Transilvania, Brasov 10. Campean, C. (2021), Programare in limbajul Matlab cu aplicatii in ingineria mecanica, UT Press, Cluj-Napoca 11. Neghina, C., Neghina, M. (2024), Matlab – un limbaj pentru viitorii ingineri, Editura Matrix Rom, Bucuresti		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
.....		
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
1. Protecția muncii. Matlab - prezentare generală. Expresii și calcule	Exercitii pe calculator	3 ore
2. Matrici si vectori. Operații cu matrici și vectori. Funcții de matrici	Exercitii pe calculator	3 ore
3. Ecuații matriciale și sisteme liniare. Valori proprii și vectori proprii	Exercitii pe calculator	3 ore
4. Polinoame; determinarea rădăcinilor unui polinom. Interpolare polinomială	Exercitii pe calculator	3 ore
5. Calcule simbolice cu expresii și polinoame	Exercitii pe calculator	3 ore
6. Calcule simbolice în algebra liniară	Exercitii pe calculator	3 ore
7. Test de verificare a cunoștințelor	Exercitii pe calculator	3 ore
8. Calcule simbolice cu funcții	Exercitii pe calculator	3 ore
9. Operatori relaționali și logici	Exercitii pe calculator	3 ore
10. Comenzi pentru controlul execuției unui program	Exercitii pe calculator	3 ore
11. Programe m-file. Comenzi de intrare-ieșire	Exercitii pe calculator	3 ore
12. Elemente de grafică în MatLab. Grafică 2D. Corpuri de revoluție	Exercitii pe calculator	3 ore
13. Depanarea și optimizarea programelor MatLab	Exercitii pe calculator	3 ore
14. Colocviu	Exercitii pe calculator	3 ore
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. www.mathworks.com – site-ul oficial al firmei The MathWorks Inc. 2. Popescu, G. (2009) - Rezolvări numerice în MATLAB – Îndrumar pentru studenți, TehnoPress, Iași 3. Ghinea, M. and Fireteanu, V. (1997), MATLAB – Calcul numeric-grafică-aplicații, Editura Teora, Bucuresti		

4. Postolache M. (1994), Metode numerice, Editura Sirius, Bucuresti
5. Dodescu Gh. (1979), Metode numerice în algebră, Editura Tehnică, București
6. Mărușter Ș. (1981), Metode numerice în rezolvarea ecuațiilor neliniare, Editura Tehnică, București
7. Demidovich, B.P., Maron I.A. (1976), Computational Mathematics, Mir Publishers, Moscova
8. Abramovitz MN., Stegun I. (1972), Handbook of mathematical functions, Dover Publications, New York
9. Zahariea, D. (2017), Limbaje de programare structurata. Aplicatii Matlab, Editura PIM, Iasi
10. Serdean, F. M., Moholea, I. F., Morariu-Gligor, R. M. (2021), Programare în Matlab cu aplicatii în ingineria mecanica, vol. I, UT Press, Cluj-Napoca
11. Panea, I. (2021), Indrumar de laborator pentru programare în Matlab, Editura Universitatii Bucuresti
12. Stanescu, R. C., Gîrbacia, F., Postelnicu, C. C. (2023), Programarea calculatoarelor și limbaje de programare – îndrumar de laborator, Editura Universitatii Transilvania, Brasov

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/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0%	70 % Minim nota 5
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	40 % Minim nota 5	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	60 % Minim nota 5	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		30 % Minim nota 5
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		
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.		
10.6 Condiții de promovare: studentul cunoaște tipurile de date, operatorii, structurile de control; Poate utiliza corect variabile, expresii, funcții, structuri repetitive și condiționale				
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: 10.09.2025

Titular/ titulari de curs: Conf. dr. ing. Gabriel POPESCU

Titular/ titulari de aplicații: Ș.l.dr.ing. Andrei POPESCU

Formular PO.DID.04 L-F2 E3R0

Data avizării în departament: 18.09.2025

Director de departament,
Conf.dr.ing. Lidia GAIGINSCHI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,
Conf.dr.ing Gelu IANUȘ

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴ Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială (Linear Algebra, Analytical and Differential Geometry)						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC 107.DI.DF						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof. dr. Adrian SANDOVICI						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S)	Prof. dr. Adrian SANDOVICI						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	2	3.3b laborator	0	3.3c proiect	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	28	3.6b laborator	0	3.6c proiect	3.6.d	0
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									14	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									14	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									10	
Examinări ⁸									6	
Alte activități: corectare teme, teste, examene scrise									14	
3.7 Total ore studiu individual ⁹	52									
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	108									
3.9 Numărul de credite	4									

4. Precondiții

4.1 de curriculum ¹¹	Algebră Liniară (nivel liceal) și Analiză matematică (nivel liceal)
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Tablă, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Tablă

6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina are ca obiectiv familiarizarea studenților cu noțiuni fundamentale de algebră liniară (matrice, determinanți și sisteme de ecuații liniare), spații vectoriale și euclidiene, transformări liniare, forme pătratice și biliniare, elemente de geometrie a planului și spațiului euclidian, înțelegerea principalelor metode de rezolvare a problemelor legate de noțiunile menționate și aplicarea lor în situații variate, folosirea cunoștințelor și abilităților de calcul dobândite în cadrul cursului pentru rezolvarea unor probleme concrete din ingineria mecanică.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - definește noțiuni de bază din capitolele de algebră și geometrie studiate; - înțelege obiectele matematice descrise în cadrul cursului; - își însușește conceptele teoretice și își formează abilități de lucru cu acestea; - își formează atitudini mentale logice pentru rezolvarea problemelor; - explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - aplică în probleme complexe formulele de calcul, teoremele și criteriile studiate în capitolele de algebră și geometrie studiate; - operează cu concepte, principii și metode de bază din capitolele de algebră și geometrie studiate; - rezolvă probleme de matematică cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza noțiunilor teoretice prezentate la tablă de către profesor și a unor imagini și schițe în format digital care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (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 Matrice. Determinanți. Sisteme algebrice liniare. 1.1. Studiul compatibilității/incompatibilității sistemelor algebrice liniare de ordin doi și trei. Metode de rezolvare a sistemelor de ordin doi și trei. 1 oră 1.2. Matrice și determinanți. Operații cu matrice. Calculul determinanților de ordin n , $n \leq 4$. Rangul unei matrice. Rangul produsului a două matrice. Matricea adjuncă. Matricea inversă. Matrice bloc. Calcul cu matrice bloc. 2 ore 1.3. Transformări elementare. Metoda eliminării Gauss. Aplicarea la calculul rangului unei matrice, calculul inversei unei matrice, calculul determinanților, rezolvarea sistemelor algebrice liniare. 2 ore	Prelegere clasică. Conversație euristică. Problematizare. Expunere cu tablă electronică asociată unui sistem integrat e-learning. Discuții.	5 ore
9.1.2. Spații liniare. 2.1. Subspații liniare. Operații cu subspații liniare. Subspații fundamentale ale unei matrice (subspațiul coloanelor, subspațiul nul). 1 oră 2.2. Baze într-un spațiu liniar. Dimensiunea unui spațiu liniar. Coordonatele unui vector într-o bază dată. Schimbarea bazei. 2 ore		3 ore
9.1.3. Spații liniare euclidiene. 3.1. Produs scalar. Norme. Norma vectorială, norma matriceală. Exemple de spații euclidiene. 2 ore 3.2. Inegalitatea Cauchy-Schwarz-Buniakowski. Baze ortonormate. Procedee de ortogonalizare Gram-Schmidt. 1 oră		3 ore
9.1.4. Transformări liniare. 4.1. Definiții, exemple (rotații, proiecții, simetrii). Matricea unui transformări liniare în raport cu două baze. Operații cu transformări liniare. 2 ore 4.2. Nucleul și imaginea unei transformări liniare. Rangul și defectul unei transformări liniare. 1 ore		3 ore
9.1.5.		

Valorile proprii și vectorii proprii ale unei matrice. 5.1. Polinom caracteristic al unei matrice. Teorema Cayley Hamilton. Aplicație la calculul inverse unei matrice. Algoritmul de diagonalizare a unei matrice. 2 ore 5.2. Polinoame de matrice. Matricea exponențială pentru matrice diagonalizabile. 1 oră		3 ore
9.1.6. Forme pătratice reale. 6.1. Expresia matriceală a unei forme pătratice. Clasificarea formelor pătratice. 1 oră 6.2. Aducerea unei forme pătratice la forma canonică. Teorema inerției. 1 oră		2 ore
9.1.7. Geometrie analitică. 7.1. Sistem de coordonate în plan. Coordonate carteziane. Dreapta în plan. 1 oră 7.2. Sistem de coordonate în spațiu. Vectori în plan și spațiu. Produsul scalar. Aplicații ale produsului scalar 1 oră 7.3. Produs vectorial. Dreapta și planul în spațiu. 1 oră 7.4. Numere complexe. Forma algebrică. Operații cu numere complexe. Reprezentarea în plan a numerelor complexe, interpretare geometrică. 1 oră		4 ore
9.1.8. Conice și cuadrice. 8.1. Conice pe ecuații reduse: cercuri, elipse, hiperbole, parabole. Conice pe ecuații generale. 2 ore 8.2. Cuadrice în spațiu. Suprafețe de gradul doi (cuadrice) pe ecuații reduse: sfera, elipsoizi, hiperboloizi, paraboloidi, conuri, cilindri. 1 oră		3 ore
9.1.9. Elemente de geometrie diferențială		2 ore
Bibliografie curs: 1. Resurse internet: math.etti.tuiasi.ro/apletea (2019) 2. Ariadna Lucia Pletea, Adrian Corduneanu, Mircea Lupan, <i>Lecții de algebră liniară</i> , Editura Politehnicum, 2005 3. C. Udriște: <i>Aplicații de algebră liniară, geometrie și ecuații diferențiale</i> , E.D.P., București, 1993. 4. Constantin I. Radu, <i>Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială</i> , Editura All, București, 1994 5. Roger A. Horn, Charles R. Johnson: <i>Analiza matriceală</i> , Editura Theta, București, 2001 6. Pop Ioan, Neagu Gheorghe: <i>Algebră liniară și geometrie analitică în plan și spațiu</i> , Editura Plumb Bacău, 1996 7. G. Strang, Calculus, Wellesley-Cambridge Press, 1991. 8. Ariadna Lucia Pletea, Gabriel Leonard, Daniela Roșu, Cristian Voica, Marius Vlădoiu, ALGEBRA, Editura StudIS, 2013 9. Peter Ioan Radu, László Szilárd Csaba, Viorel Adrian, Elements of Linear Algebra, U.T. PRESS Cluj-Napoca, ISBN 978-973-662-935-8, 2014 10. Adrian Sandovici, Matematici pentru ingineri: elemente de algebra liniara, Editura Performantica, Iași, 2019, 133 pagini, ISBN: 978-606-685-679-9 11. Adrian Sandovici, Algebraic, geometrical and Spectral Theory of Linear Relations, Editura Performantica, Iași, 2019, 225 pagini, ISBN: 978-606-685-681-2 12. Adrian Sandovici, Capitole de Matematici Speciale. Culegere de probleme rezolvate, Editura Performantica, Iași, 2019, 115 pagini, ISBN: 978-606-685-688-1 13. Adrian Sandovici, Curbe și hipersuprafețe in spații Euclidiene, Editura Performantica, Iasi, 2016, 101 pagini, ISBN: 978-606-685-438-2 14. Adrian Sandovici, Matematici Competitionale, Editura Performantica, Iași, 2016, 181 pagini, ISBN: 978-606-685-424-5		
9.2a Seminar Descriere activități seminar: se urmăresc temele de la curs, se exemplifică noțiunile teoretice introduse, se fac exerciții care să lămurească materia predată la curs.	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
1. Matrice.	Exercițiile sunt discutate și lucrate de către profesor și studenți la tablă. Seminarul este interactiv.	2 ore
2. Determinanți		2 ore
3. Sisteme algebrice liniare		3 ore
4. Spații liniare		3 ore
5. Spații liniare euclidiene		3 ore
6. Transformări liniare		3 ore
7. Valorile proprii și vectorii proprii ale unei matrice		3 ore
8. Forme pătratice reale		3 ore
9. Geometrie analitică		3 ore
10. Conice și cuadrice.		3 ore
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
.....		
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	

Bibliografie aplicații (seminar):

1. C. Udriște: *Probleme de algebră liniară, geometrie și ecuații diferențiale*, E.D.P., București, 1976, 1981.
2. N. Donciu, D. Flondor: *Algebră și analiză matematică*, culegere de probleme, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978
3. Constantin I. Radu, *Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială*, Editura All, București, 1994
4. Rodica Trandafir: *Probleme de matematici pentru ingineri*, Ed. Tehnică, București, 1982
5. Rodica Trandafir: *Matematici superioare*, Editura FACLA, Timișoara, 1976
6. Stan Chiriță: *Probleme de matematici superioare*, E.D.P., București, 1989
7. V. Rudner, C. Nicolescu: *Probleme de matematici speciale*, E.D.P., București, 1982
8. Ariadna Lucia Pletea, Adrian Corduneanu, Mircea Lupan, *Lecții de algebră liniară*, Editura Politehnicum, 2005
9. Ariadna Lucia Pletea, Gabriel Leonard, Daniela Roșu, Cristian Voica, Marius Vlădoiu, *ALGEBRA*, Editura StudIS, 2013
10. Peter Ioan Radu, László Szilárd Csaba, Viorel Adrian, *Elements of Linear Algebra*, U.T. PRESS Cluj-Napoca, ISBN 978-973-662-935-8, 2014
11. Adrian Sandovici, *Matematici pentru ingineri: elemente de algebra liniară*, Editura Performantica, Iași, 2019, 133 pagini, ISBN: 978-606-685-679-9
12. Adrian Sandovici, *Algebraical, geometrical and Spectral Theory of Linear Relations*, Editura Performantica, Iași, 2019, 225 pagini, ISBN: 978-606-685-681-2
13. Adrian Sandovici, *Capitole de Matematici Speciale. Culegere de probleme rezolvate*, Editura Performantica, Iași, 2019, 115 pagini, ISBN: 978-606-685-688-1
14. Adrian Sandovici, *Curbe și hipersuprafețe în spații Euclidiene*, Editura Performantica, Iași, 2016, 101 pagini, ISBN: 978-606-685-438-2
15. Adrian Sandovici, *Matematici Competitoriale*, Editura Performantica, Iași, 2016, 181 pagini, ISBN: 978-606-685-424-5

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/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (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).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	60%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități;	100%	30%
		- test de evaluare.	0%	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		Nu este cazul
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.		Nu este cazul
10.6 Condiții de promovare: minim nota 5 la verificările periodice și la examen.				

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: **15.09.2025**

Titulari de curs: Prof. dr. Adrian SANDOVICI,

Titulari de aplicații: Prof. dr. Adrian SANDOVICI,

Data avizării în departament: **18.09.2025**

Director de departament,
Conf. dr. ing. Lidia GAIGINSCHI

Data aprobării în Consiliul Facultății: **18.09.2025**

Decan,
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴ Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere (IMAR)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Mecanică 2 Theoretical Mechanics 2						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.108.DI.DD						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.univ.dr.ing. Daniel CONDURACHE						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Ș.l.dr.ing. Ana-Maria DAVID						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	1	3.3b laborator	1	3.3c proiect	-	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	14	3.6b laborator	14	3.6c proiect		3.6.d	
Distribuția fondului de timp ⁷											Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											14
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											13
Examinări ⁸											6
Alte activități:											
3.7 Total ore studiu individual ⁹	52										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	108										
3.9 Numărul de credite	4										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	- Analiza matematică; - Algebră vectorială; - Geometrie analitică și diferențială; - Ecuatii diferențiale.	
4.2 de rezultate ale învățării	- Deprinderi de calcul și operare cu noțiuni geometrice și algebrice simple; - Abilități de a utiliza gândirea logică și a rezolva probleme.	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Sală dotată cu tablă și videoproiector	
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Sală dotată cu tablă și videoproiector Sală de laborator dotată cu standuri experimentale și tablă	

6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina Mecanică 2 continuă pregătirea de bază a inginerului mecanic și consolidează și introduce noțiuni despre Cinematica și Dinamica punctului material, a rigidului și a sistemelor de rigide. Cunoștințele de mecanică sunt utilizate în cadrul cursurilor de Rezistența materialelor, Mecanisme, Organe de mașini, Vibrații mecanice, precum și la cursurile de specialitate privind dinamica, calculul și construcția de mașini și utilaje.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică noțiunile fundamentale ale Mecanicii newtoniene; - cunoaște, definește și explică noțiuni privind: caracteristicile cinematice ale mișcării și caracteristicile cinetice; - folosește calculul vectorial și calcul matriceal pentru a interpreta efectul interacțiunilor asupra corpurilor macroscopice; - analizează cinematic sisteme de corpuri macroscopice; - evaluează și descrie tipul de mișcare a punctului material / a corpului macroscopic; - determină momente de inerție pentru corpuri macroscopice care prezintă sau nu, axă de simetrie; - identifică și înțelege diferite tipuri de mișcări particulare ale solidului rigid, atât din punct de vedere al cinematicii, cât și al dinamicii; - aplică algoritmi de calcul .
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - utilizează eficient modelele fizice și matematice disponibile în analiza cinematică și dinamică a mișcării; - sintetizează aspectele relevante în contextul mișcării; - rezolvă problemele asociate Mecanicii și interpretează rezultatele; - evaluează critic și ia decizii în concordanță cu mișcarea sistemelor de solide rigide.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele și valorile codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor; - selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului; - aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate metode precum prelegerea clasică, problematizarea și analiza, dar și dezbatere pe baza unor prezentări Power Point, care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin demonstrații, imagini și schițe, alături de scurte materiale video care exemplifică conceptele studiate. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată și 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. Recapitulare. Introducere. Cinematica. Cinematica mișcării absolute a particulei materiale.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații, Utilizare videoproiector	2 oră
9.1.2. Caracteristici cinematice: Traectoria. Viteza medie. Viteza instantanee. Viteza radială și viteza transversală.		2 ore
9.1.3. Accelerația medie. Accelerația normală și accelerația tangențială. Jerk. Accelerații de ordin superior. Caracterizarea mișcării. Viteza areolară.		3 ore
9.1.4. Cinematica solidului rigid. Matricea de rotație. Ecuațiile parametrice ale mișcării unui corp solid rigid. Viteza unghiulară instantanee. Câmpul vitezelor. Proprietăți ale câmpului vitezelor. Axa de rototranslație.		5 ore
9.1.5. Câmpul accelerațiilor în mișcarea rigidului. Accelerația unghiulară instantanee. Proprietăți ale câmpului accelerațiilor. Polul accelerațiilor.		3 ore
9.1.6. Dinamica. Dinamica punctului material. Noțiuni fundamentale. Principiile mecanicii clasice. Modelul Cauchy. Clasificarea forțelor (forțe active, forțe de legătură, forța de rezistență a mediului, rezistența de amortizare a elementelor elastice, forțe de inerție). Exemplu.		4 ore
9.1.7. Caracteristici cinetice în dinamica punctului material. Impulsul. Momentul cinetic. Energia cinetică. Teorema impulsului. Teorema momentului cinetic. Forme ale teoremei energiei.		4 ore
9.1.8. Ecuațiile dinamicii rigidului. Dinamica mișcărilor particulare ale solidului rigid (mișcarea de translație, de rotație în jurul unei axe fixe și pendulul fizic, mișcarea plan-paralelă).		5 ore

Bibliografie curs:

1. **Condurache, D.**, Matcovschi M. H., *Fundamentele matematice ale mecanicii roboților*, www.ac.tuiasi.ro/ro/library/Fdm_Mec_Rob/index.html, 2000.
2. **Condurache D.**, Burlacu A., *Recovering Dual Euler Parameters from Feature-Based Representation of Motion*, Advances in Robot Kinematics, Jadran Lenarcic and Ousama Khatib (Eds), pp.295-305, Springer International, 2014, ISBN: 978-3-319-06697.
3. **Condurache D.**, *Spacecraft Relative Orbital Motion*, Advances in Spacecraft Systems and Orbit Determination, Dr. Rushi Ghadawala (Ed.), Intech, 2012, ISBN: 978-953-51-0380-6.
4. **Condurache D.**, *Capitole speciale de mecanică teoretică. Vectori. Reprezentări simbolice matriciale*, ISBN 973-9476-22-8, Polirom, 2010, 455 pag.
5. **Condurache D.**, *A New General investigation of the Kinematics of the Rigid Bodies*, ISBN 973-9476-21-X, Polirom, Iași, 2000, 202 pag.
6. **Condurache D.**, *Reprezentări simbolice. Aplicații în teoria semnalelor și studiul sistemelor dinamice*, ISBN 973-97101-8-2, Nord-Est, Iași, 1996, 218 pag.
7. Irimiciuc N., 1997, *Mecanica rigidului*, Ed. Periscop, Iași.
8. Irimiciuc N., 1998, *Mecanica sistemelor de rigide*, Ed. Cermin, Iași.

9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
9.2.1.a. Calculul momentelor de inerție axiale ale rigidelor.	Problematizarea, analiza, rezolvarea exercițiilor și interpretarea rezultatelor	2 ore
9.2.2.a. Cinematica punctului material. Traietoria. Viteza. Hodograful vitezelor. Viteza radială. Viteza transversală. Accelerația. Hodograful accelerațiilor. Accelerația normală. Accelerația tangențială. Jerk. Caracterizarea mișcării.		2 ore
9.2.3.a. Mișcarea circulară a particulei materiale. Studiul cinematicii punctului material în coordonate polare.		2 ore
9.2.4.a. Mișcarea de rotație în jurul unei axe fixe. Calcul matriceal.		2 ore
9.2.5.a. Cinematica mișcării plan paralele. Centrul instantaneu de rotație. Centroidă fixă. Centroidă mobilă.		2 ore
9.2.6.a. Dinamica punctului material (mișcarea pe plan înclinat, de pendul și liberă în aer).		2 ore
9.2.7.a. Dinamica unor cazuri particulare de mișcări ale rigidului (mișcarea de translație, mișcarea de rotație a unei plăci în jurul unei axe fixe cu rezistența mediului).		2 ore
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	Observații, timp alocat
9.2.1.b. Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor și a aparatelor.	Demonstrație practică, aplicație analitică, experiment, discuții	2 ore
9.2.2.b. Studiul reducerii sistemelor de forțe coplanare		2 ore
9.2.3.b. Studiul experimental al solicitărilor de frecare. Studiul experimental al elementelor elastice.		2 ore
9.2.4.b. Cinematica punctului material (standul cu perna de aer). Cinematica unor cazuri particulare de mișcări ale rigidului (translația circulară, mișcarea plan-paralelă).		2 ore
9.2.5.b. Metode de determinare experimentală a momentelor de inerție axiale ale rigidelor.		2 ore
9.2.6.b. Dinamica punctului material (mișcarea pe plan înclinat, de pendul și liberă în aer). Dinamica unor cazuri particulare de mișcări ale rigidului (mișcarea de translație, mișcarea de rotație a unei plăci în jurul unei axe fixe cu rezistența mediului).		2 ore
9.2.7.b. Recuperări. Încheierea situației.		2 ore

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. Rusu, E., **Condurache D.**, *Culegere de probleme de mecanică și aplicații în proiectare de utilaj textil*, Editura Universității Tehnice "Gheorghe Asachi", Iași, 1994.
2. **Condurache D.**, *Capitole speciale de mecanică teoretică. Vectori. Reprezentări simbolice matriciale*, ISBN 973-9476-22-8, Polirom, 2010, 455 pag.
3. **Condurache D.**, Burlacu A., *Recovering Dual Euler Parameters from Feature-Based Representation of Motion*, Advances in Robot Kinematics, Jadran Lenarcic and Ousama Khatib (Eds), pp.295-305, Springer International, 2014, ISBN: 978-3-319-06697
4. Ibănescu I. și alții, 2001, ÎNDRUMAR DE LABORATOR LA MECANICĂ, Univ. Tehnică "Gh. Asachi" Iași.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen/	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor.	- observarea sistematică a studenților (teme	10%	50% (minim 5)

/Verificare	Coerența logică și fluența. Capacitatea de analiză și argumentare. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).		
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	10%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	80% (minim 5)	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză și de interpretare personală.	- participare activă la activități;	50%	30% (minim 5)
		- test de evaluare.	50%	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză și de interpretare personală.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		20% (minim 5)
10.6 Condiții de promovare: Studentul care poate defini corect conceptele de bază (viteza, accelerația, impulsul, momentul cinetic) și poate aplica principiile fundamentale ale mecanicii clasice la situații elementare.				
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:
09.09.2025

Titular/ titulari de curs: Prof.univ.dr.mat. Daniel CONDURACHE

Titular/ titulari de aplicații: Ș.l.dr.ing. Ana-Maria DAVID

Data avizării în departament:
18.09.2025

Director de departament
Conf.dr.ing. Lidia GAIGINSCHI

Data aprobării în Consiliul Facultății:
18.09.2025

Decan,
Conf.dr.ing. Gelu IANUȘ

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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 alocate 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, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere (IMAR)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Fizică Physics						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.109.DI.DF						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf.dr. fiz. Iulia-Brândușa CIOBANU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Lector dr. fiz. Cristina-Delia NECHIFOR						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	3	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	-	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	3.5 curs	42	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	-	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										15
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										17
Examinări ⁸										5
Alte activități:										5
3.7 Total ore studiu individual ⁹	52									
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	108									
3.9 Numărul de credite	4									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	- Matematică (nivel de liceu) - Fizică (nivel de liceu)
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Amfiteatrul din corpul Facultății de Mecanică, Tablă, videoproiector, standuri experimentale demonstrative.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Laborator -Laborator de Fizica nr. 4, Corp T, et.3. -Tablă, computer, standuri experimentale, laborator virtual, pachet soft achiziție date experimentale: Phywe, procesare date: Apache OpenOffice, hârtie milimetrică -Mobilier: 12 mese cu standuri experimentale, 40 scaune și 4 dulapuri de depozitare a aparaturii.

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină vom pune accent pe dezvoltarea competențelor fundamentale pentru înțelegerea și aplicarea principiilor fizicii clasice și moderne (mecanică, termodinamică, electromagnetism, optică) în analiza și proiectarea sistemelor specifice ingineriei mecanice, prin dobândirea cunoștințelor teoretice și practice necesare

modelării fenomenelor fizice, rezolvării problemelor ingineresti și fundamentării unei gândiri științifice riguroase, adaptate cerințelor industriei.

Capitolele explorate la această disciplină sunt: mecanică și termodinamică, oscilații, unde și optică, electrosatatică, magnetism și electromagnetism, fizica atomului și bazele fizicii cuantice. Prin laboratoarele specifice disciplinei se vor exersa și aprofunda cunoștințele teoretice prin rezolvarea de probleme și realizarea de experimente practice, consolidând înțelegerea matematică a fenomenelor fizice cu relevanță în domeniu.

Disciplina contribuie la formarea profilului inginerului în domeniul mecanic, asigurând o bază solidă pentru discipline ulterioare precum: Termotehnică, Vibrații Mecanice, Electrotehnică sau Mecanica fluidelor.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică elementele fundamentale ale fizicii clasice și moderne (mecanica, termodinamica, electromagnetismul, optica) și etapele analizei unui fenomen fizic caracteristic; - compară modelele teoretice clasice (ex.: legile lui Newton) cu cele moderne (ex.: relativitate restrânsă, mecanica cuantică introductivă); - evaluează datele fizice în termeni statistici (estimări ale tipurilor de erori în măsurători fizice, evaluează efectele erorilor sistematice asupra rezultatelor experimentale, determinarea limitelor de precizie, interpretarea testelor statistice pentru validarea datelor); - definește proprietățile generale ale forțelor și câmpurilor mecanice, utilizează calculele pentru sistemele dinamice auto (ex.: legea a II-a a lui Newton, calculul forțelor de frecare și al momentului de inerție în suspensii). - definește proprietățile undelor mecanice și componentelor sistemelor auto (ex.: vibrații în arcuri, amortizoare, sisteme de rezonanță mecanică în șasiuri). - folosește calcule pentru conservarea energiei/impulsului și interpretează experimente de dinamică auto (ex.: conservarea impulsului în coliziuni, transferul de energie în sistemele de propulsie). - definește termeni precum forță, energie cinetică, moment cinetic, oscilații mecanice, exprimă principii precum conservarea energiei mecanice și legile termodinamice aplicate în motoare termice.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - efectuează măsurători fizice precise și analizează fenomene caracteristice utilizând echipamente de laborator (ex.: multimetre, senzori, surse de tensiune, osciloscoape, generatoare de semnale); - calculează, interpretează și compară rezultatele experimentale cu predicțiile teoretice, identificând deviații și optimizând metodele de analiză; - evaluează erorile de măsurare în termeni statistici (calculează erori aleatoare și sistematice, determină incertitudini și limite de detecție în experimente fizice); - folosește softuri informatice (de tip Excel, Origin, Matlab) pentru analiza și reprezentarea datelor fizice; - reprezintă grafic pe hârtie milimetrică dependența dintre mărimile fizice măsurate, interpretează și calculează parametrii de interes (panta unei dependenței liniare).
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă normele de protecție a muncii specifice laboratorului de fizică; - respectă principiile, normele și valorile de etică; - se integrează în grupul de lucru și colaborează eficient pentru rezolvarea sarcinilor de lucru; - își pregătește riguros temele de studiu prin învățarea continuă a conceptelor noi introduse; - elaborează proiecte care integrează concepte fundamentale ale fizicii în domeniul ingineriei.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate metode adaptate pentru a susține înțelegerea conceptelor fundamentale și aplicarea lor în contexte ingineresti. Cursurile vor utiliza prelegeri participative bazate pe prezentări PowerPoint și suport de curs în format pdf., puse la dispoziția studenților pe platforma Teams TUIASI. Fiecare curs începe cu o recapitulare de 5-10 minute a noțiunilor anterioare, utilizând întrebări deschise pentru a stimula participarea studenților, a verifica înțelegerea și a face o introducere pentru noțiunile ce vor fi predate. Se aplică învățarea prin descoperire prin metode precum: **prezentarea unor experimente** simple în sala de curs urmate de explicații teoretice; **simulări virtuale** (PhET Simulations, MATLAB), construirea de **modele matematice simple** pentru a conecta teoria cu aplicațiile ingineresti și interpretarea rezultatelor teoretice și corelarea cu aplicațiile practice. Activitățile practice de laborator sunt concepute pentru a dezvolta abilități de măsurare și interpretare a datelor. Studenții, organizați în echipe de lucru,

utilizează instrumentația de laborator pentru a preleva datele, prelucreează și interpretează rezultatele obținute. Studenții cu dificultăți sunt ghidați prin sesiuni suplimentare de consultații, cu accent pe clarificarea conceptelor fundamentale.

9. Conținuturi

9.1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Introducere. Noțiuni fundamentale. Mărimi fizice scalare și vectoriale. Reprezentarea vectorilor. Operații cu vectori.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Elemente de analiză vectorială. Derivarea și integrarea vectorilor de mai multe variabile. Operatori vectoriali diferențiali.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3 ore
9.1.3. Elemente de mecanică clasică. Cinematica punctului material (Traectoria și ecuațiile cinematice. Vectorul deplasare, viteza medie și viteza instantanee. Accelerația medie și accelerația instantanee. Sisteme de coordonate).	Prelegere interactivă, Expunere videoproiector, Explicații, Discuții	3 ore
9.1.4. Elemente de mecanică clasică. Dinamica punctului material (Principiile dinamicii newtoniene. Impuls. Momentul forței. Momentul unghiular. Lucrul mecanic și puterea. Energia cinetică. Energia potențială. Forțe conservative. Legea conservării energiei mecanice).	Prelegere interactivă, Expunere videoproiector, Explicații, Discuții	3 ore
9.1.5. Oscilații elastice: - Mișcarea oscilatorie armonică; - Mișcarea oscilatorie amortizată; - Mișcarea oscilatorie forțată; - Compunerea oscilațiilor paralele și perpendiculare.	Prezentare experimente cu pendul simplu, Prelegere interactivă, Expunere simulări Phet Colorado, Explicații, Discuții	2 ore
9.1.6. Unde elastice: - Definiții și clasificare. - Propagarea unei perturbații. Ecuația undei plane. - Ecuația diferențială a undelor. - Propagarea undelor în mediile elastice.	Prelegere interactivă, Expunere videoproiector, Explicații, Discuții	3 ore
9.1.7. Fenomene specifice undelor elastice: - Principiul lui Huygens; - Interferența undelor elastice; - Unde staționare; - Unde sonore. Efectul doppler acustic.	Prelegere interactivă, Expunere simulări Phet Colorado, Explicații, Discuții	3 ore
9.1.8. Noțiuni de electrostatică: - Sarcina electrică. Legea lui Coulomb. - Câmpul electric. Intensitatea câmpului electric. Potențialul electric. - Fluxul electric. Teorema lui Gauss. Forma locală a legii lui Gauss.	Prezentare experimente simple despre electrizare, Prelegere interactivă, Explicații, Discuții	3 ore
9.1.9. Noțiuni de electrocinetică: - Curentul electric continuu. Densitatea de curent. - Ecuația de continuitate (Legea conservării sarcinilor electrice). - Tensiunea electromotoare. - Legile lui Ohm sub formă integrală și locală.	Prelegere interactivă, Expunere simulări Phet Colorado, Explicații, Discuții	2 ore
9.1.10. Noțiuni de electrocinetică: - Teoremele lui Kirchhoff - Gruparea rezistorilor și aplicarea legilor lui Ohm și Kirchhoff în calculul rezistenței echivalente Noțiuni de magnetism: - Câmpul magnetic. Inducția câmpului magnetic; - Câmpul magnetic creat de curenți electrici; - Forțe în câmpul magnetic (Forța Lorentz, Forța Laplace, Forța Ampere); - Fluxul magnetic. Legea lui Gauss pentru magnetism	Prelegere interactivă, Prezentare experimente simple cu magneți, Expunere simulări Phet Colorado, Explicații, Discuții	3 ore
9.1.11. Noțiuni de electromagnetism: - Legea circuitului magnetic. - Inducția electromagnetică. Legea Faraday. Autoinducția - Legea circuitului magnetic. - Inducția electromagnetică. Legea Faraday. Autoinducția. - Câmpul electrodinamic. Câmpul electromagnetic. Ecuațiile lui Maxwell; - Unde electromagnetice. Energia transportată de undele electromagnetice. Spectrul undelor electromagnetice.	Prelegere interactivă, Expunere simulări Phet Colorado, Explicații, Discuții	3 ore
9.1.12. Noțiuni de electromagnetism:	Prezentare experimente de	3 ore

- Fenomene specifice undelor electromagnetice (Reflexia. Refracția. Reflexia totală. Difracția. Polarizarea). - Elemente de fizica atomului: - Modele atomice. - Spectre atomice. Nivele energetice. - Elemente de spectroscopie	optică, utilizând un fascicul laser și oglinzi, fibră optică, rețele de difracție, polarizi, Explicații, Discuții	
9.1.13. Elemente de mecanică cuantică: - Efectul fotoelectric; - Efectul Compton; - Radiația termică; - Experimentul Franck-Hertz.	Prelegere interactivă, Expunere simulări Phet Colorado, Explicații, Discuții	3 ore
9.1.14. Elemente de termodinamică - Sisteme termodinamice. Descrierea macroscopică și cea microscopică a stărilor de echilibru termodinamic. Procese termodinamice. Mărimi caracteristice. - Teoria cinetică a gazelor. Formula presiunii. Funcții de distribuție. Energia internă. Gazul real. Ecuații de stare. - Principiile termodinamicii, aplicații.	Prelegere interactivă, Expunere simulări Phet Colorado, Explicații, Discuții	3 ore
9.1.15. Elemente de fizica stării solide: - Generalități; - Semiconductori; - Dispozitive pe bază de semiconductori.	Prelegere interactivă, Expunere simulări Phet Colorado, Discuții, Explicații	3 ore
Bibliografie curs: - Curs de fizică pentru ingineri zi, Facultatea de Mecanică, vol.I și vol.II, I.P. Iași, 1990; - Luca E, și alții, Fizică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1984; - Zet Gh., Ursu D., Fizica stării solide. Aplicații în inginerie, Ed. Tehnică București, 1989; - Ursu D., „Fizică generală”, Editura Pim, Iasi, 2008; - Calugaru Gh si altii.,- "Fizica generala", Ed. "Vasiliana", Iasi; 1998 - Badescu R., Condurache, D. - "Fizica moleculara, termodinamica", Ed. "Pim", Iasi, 2009; - Suport de Curs actualizat anual pentru studenții Facultății MC, platforma Teams TUIASI https://teams.microsoft.com/l/channel/19%3AL8FsYdUNuGmXF3Tgr0-Uxe06ct5LIHUFk1vB0xOhE81%40thread.tacv2/General?groupId=a49a53e1-3f5e-48b9-89db-e2fe04789812 - University Physics, Volume 1 (Chapters 1-20), Global Edition: Young, Hugh D. & Freedman, Roger A. — University Physics, Volume 1 (Chapters 1-20), Global Edition (15th ed.). Pearson, 2023. ISBN 978-1292724058. - University Physics with Modern Physics, Global Edition: Young, Hugh D. & Freedman, Roger A. — University Physics with Modern Physics, Global Edition (15th ed.). Pearson, 2023. ISBN 978-1292436517		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
	-	-
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
- Instrucțiuni proprii și suplimentare de protecția muncii specifice laboratorului de fizica. - Prelucrarea și achiziția datelor experimentale. Calculul erorilor. Reprezentarea grafică.	Activitate organizatorică	2 ore: Însușirea normelor generale de protecție a în activitatea practică de laborator, cunoașterea instalațiilor de laborator.
- Realizarea lucrărilor practice: - Studiul mișcării oscilatorii forțate și a fenomenului de rezonanță - Determinarea vitezei sunetului în aer prin compunerea oscilațiilor perpendiculare. Osciloscopul catodic. - Determinarea sarcinii specifice a electronului prin metoda magnetronului - Studiul radiației termice. Verificarea experimentală a legii Stefan-Boltzmann. - Legea lui Ohm. Determinarea rezistenței electrice din caracteristica curent-tensiune.	Descriere metodă, descriere stand experimental. Demonstrație practică, prelevare și prelucrare date, trasarea graficelor, calculul erorilor. Discuții	2 ore x 5 ședințe 10 ore
Colocviu de laborator.	Test din materia predată la laborator	2 ore Se vor corecta testele si se va încheia

		situația finală la laborator
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	Nu este cazul
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): - Îndrumar de lucrări practice pentru disciplina Fizică, Ed. Performantica, 2023, ISBN: 978-630-328-060-8; Autori: membrii Departamentului de Fizică - Îndrumar de laborator Fizică pentru învățământul preuniversitar: EXPERIMENTEAZĂ. ÎNVAȚĂ. DESCOPERĂ, Ed. Performantica, 2025, ISBN: 978-630-328-164-3, Autori: Băcăiță, S.E., Ciobanu, I.B., Nechifor, C.D., et. all. - Caiet de lucrări practice la disciplina Fizică pentru studenții Facultății de Mecanică – Îndrumar de laborator actualizat anual		

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/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	25%	75%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului). 2 teste în săptămânile 6 (P1) și 10 (P2). Test de cunoștințe sub formă de teză scrisă: - S1: fenomen fizic de tratat; (3,5 p) - S2: 22 de exerciții și întrebări sub formă test grilă (5,5 p) - timp de lucru 1 oră	25%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală). Test de cunoștințe sub formă de teză scrisă format din 3 părți (P1, P2, P3). Fiecare parte conține: - S1: fenomen fizic de tratat; (3,5 p) - S2: 22 de exerciții și întrebări sub formă test grilă (5,5 p) - timp de lucru 3 ore	50%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare ce conține exerciții și probleme abordate la seminar.		Nu este cazul
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante);		25%

	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- test de evaluare (colocviu de laborator).	
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.	Nu este cazul
10.6 Condiții de promovare: Înțelegerea conceptelor de cinematică și dinamică — descrierea mișcării unui punct material și aplicarea legilor lui Newton pentru determinarea mărimilor dinamice (impuls, moment, energie, lucru mecanic); aplicarea principiilor conservării (impuls, energie mecanică) în rezolvarea problemelor simple de mișcare.			
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: 02.09.2025

Titular/ titulari de curs:

Conf.dr. fiz. Iulia-Brândușa CIOBANU

Titular/ titulari de aplicații:

Lector dr. fiz. Cristina-Delia NECHIFOR

Data avizării în departament: 18.09.2025

Director de departament
Conf.dr.ing. Lidia GAIGINSCHI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,
Conf.dr.ing. Gelu IANUȘ

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴ Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Termotehnică 1 Heat Engineering 1						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.110.DI.DD						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.dr.ing. Bogdan HORBANIUC						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	As.dr.ing. Gabriel TCACIUC						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

3. Timpul total estimat al activităților 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 învățământ ⁶	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	14	3.6b laborator		3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									38
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									25
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									28
Examinări ⁸									3
Alte activități:									2
3.7 Total ore studiu individual ⁹	93								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	135								
3.9 Numărul de credite	5								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Matematică (algebră și analiza matematică), Fizică, Chimie
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Sală dotată cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Sală dotată cu tablă și videoproiector

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină studenții află despre fenomenele termice termice și aplicarea acestora în cazul concret al sistemelor și echipamentelor termice. Se predau cunoștințele de bază privind terminologia specifică folosită și noțiunile fundamentale utilizate în cadrul disciplinei..Studenții înțeleg conceptele fundamentale ale termodinamicii, cum ar fi temperatura, căldura, lucrul mecanic, energia internă și entalpia. Studenții iau contact cu cele două principii ale termodinamicii și consecințele acestora cu privire la studiul și analiza proceselor și ciclurilor termodinamice. Se studiază gazele perfecte și amestecurile acestora. Studenții dobândesc cunoștințe despre ciclurile teoretice ale mașinilor termice al căror agent de lucru poate fi considerat gaz perfect: motoarele cu ardere internă cu piston, compresoarele volumice cu piston și turbomotoarele cu gaze. În cadrul cursului sunt predate și cunoștințe referitoare la gazele reale, punându-se accent pe deosebirea față de modelul gazului perfect și consecințele acestora asupra comportării gazelor

Formular PO.DID.04 L-F2 E3R0

reale, insistându-se asupra explicării acestei comportări. Se pune accent pe înțelegerea de către studenți a fenomenelor termice, pe interpretarea acestor fenomene pe baza cunoștințelor de termodinamică tehnică și pe dezvoltarea capacității de aplicare a acestor cunoștințe prin abstractizare și analiză. Studenții sunt familiarizați cu software-uri specializate pentru modelarea și analiza termodinamică a proceselor și instalațiilor termice.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - stăpânește noțiunile fundamentale ale termodinamicii tehnice și interpretează fenomenele termice prin prisma acestor cunoștințe; - cunoaște mărimile fizice specifice care guvernează fenomenele termice; - stăpânește modelele matematice care au la bază principiile și legile termodinamicii și este capabil să le aplice; - cunoaște și utilizează diagramele termodinamice (p-v, și T-s) ca instrumente de analiză a fenomenelor termice; - știe să reprezinte în diagrame procesele care au loc în mașinile și instalațiile termice studiate și să efectueze analize comparative a proceselor studiate, evidențiind avantajele și dezavantajele care decurg din această analiză; - cunoaște schemele funcționale ale mașinilor și instalațiilor termice și este capabil să descrie funcționarea acestora în baza acestor scheme și în corelare cu reprezentarea ciclurilor termodinamice în diagramele p-v și T-s; - cunoaște principalele proprietăți termofizice ale diversilor agenți termodinamici și poate explica de ce există unele restricții în utilizarea anumitor agenți; - înțelege care sunt particularitățile gazelor reale în comparație cu cele perfecte și care sunt abordările specifice.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - are capacitatea de a elabora bilanțuri energetice și de a calcula mărimi termodinamice specifice; - utilizează tabele, diagrame și software-uri specializate (CoolPack, REFPROP) pentru calculul parametrilor termodinamici și analiza sistemelor termice; - elaborează și prezintă lucrări de analiză tehnică și studii de caz bazate pe date experimentale sau teoretice; - calculează randamentele și coeficienții de performanță pentru mașini și instalații termice; - identifică soluții tehnice pentru optimizarea și eficientizarea energetică a instalațiilor termice. - este capabil să elaboreze proiecte profesionale de complexitate medie din domeniul ingineriei termice.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - selectează și analizează surse bibliografice specifice domeniului inginerie mecanică; - demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului inginerie mecanică; - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți.

8. Metode de predare

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

Metoda de predare este bazată și 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. Noțiuni introductive	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore

Istoric. Obiect și metode. Sisteme termodinamice. Starea termodinamică, parametri termodinamici, coeficienți termodinamici. Echilibru termodinamic. Conceptul de proces termodinamic, procese reversibile și ireversibile.		
9.1.2. Primul principiu al termodinamicii Forme de energie folosite în termodinamica tehnică. Enunțurile primului principiu al termodinamicii. Principiul I sub forma echivalenței. Principiul I pentru transformări deschise. Principiul I pentru sisteme deschise.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.3. Principiul al doilea al termodinamicii Limitele de aplicabilitate ale primului principiu. Cicluri termodinamice, ecuația de bilanț a unui ciclu, indici de performanță ai ciclurilor directe și inverse. Ciclul Carnot. Enunțuri ale principiului II. Entropia, principiul II pentru transformări reversibile. Variația de entropie în transformările deschise ale gazelor perfecte. Principiul II pentru transformări ireversibile. Entropia sistemelor izolate.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.4. Gaze perfecte și amestecuri de gaze perfecte Definirea gazelor perfecte. Legile gazelor perfecte. Călduri specifice. Amestecuri de gaze perfecte. Transformări simple ale gazelor perfecte.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	6 ore
9.1.5. Ciclurile mașinilor și instalațiilor termice cu gaz perfect ca fluid de lucru Generalități. Ciclurile motoarelor cu ardere internă cu piston. Ciclurile compresoarelor volumetrice. Ciclurile instalațiilor cu turbine cu gaze.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	6 ore
9.1.6. Gaze reale Abaterile gazelor reale de la legile gazelor perfecte. Izotermele Andrews. Diagrama lui Amagat. Laminarea și efectul Joule-Thomson. Ecuația Van der Waals. Reprezentarea grafică a izotermelor Van der Waals. Legea stărilor corespondente.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	6 ore
Bibliografie curs: <i>(Va include titluri de referință, materiale elaborate de titular/ titulari accesibile în format tipărit și/ sau electronic. Se va pune accent pe materiale elaborate în ultimii ani, fiind obligatoriu să existe cel puțin trei surse bibliografice cu o vechime de maximum 10 ani.)</i>		
1. Brata, S, ș.a., Termotehnică: teorie și aplicații, Vol. I, Ed. Politehnica, Timișoara, 2015 2. Çengel Y.A., Boles M.A., Thermodynamics. An Engineering Approach, 6th Edition, McGraw-Hill Science, 2003 3. Gyftopoulos E.P., Beretta G.P., Thermodynamics. Foundations and Applications, Macmillan Publishing Company, New York, 1991 4. Hiriș D., Badea L., Pleșa A., Ungureșan P., Giurgiu O., Felseghi R., Balan M., Aplicații de termotehnică, U.T. Press, Cluj-Napoca, 2024 5. Horbaniuc B., Termodinamica tehnică, Vol. 1, Editura AGIR, București, 2015 6. Ionel, I., ș.a., Introducere în termotehnică, Ed. Politehnica, Timișoara, 2015 7. Panaite C.E., Termodinamica pentru ingineri, Ed. Politehnia, Iași, 2010 8. Stoian, F.D., Termotehnică, Editura Politehnica, Timișoara, 2016 9. Tsakiris C., Termotehnică și echipamente termice, Pro Universitaria, București, 2022 10. Wark K., Advanced Thermodynamics for Engineers, McGraw-Hill, New York, 1995		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
Unități de măsură. Sistemul Internațional. Exprimarea presiunii absolute	Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
Bilanțuri energetice ale sistemelor termodinamice		2 ore
Principiul I		2 ore
Principiul II		2 ore
Gaze perfecte		2 ore
Cicluri cu gaz perfect		2 ore
Gaze reale		2 ore
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): <i>(Va include titluri de referință, materiale elaborate de titular/ titulari accesibile în format tipărit și/ sau electronic: cărți de probleme, îndrumare la laborator/ proiect etc.)</i>		
1. Brata, S, ș.a., Termotehnică: teorie și aplicații, Vol. I, Ed. Politehnica, Timișoara, 2015 2. Călbureanu M., Malciu R., Termotehnică, mașini și instalații termice, Culegere de probleme și aplicații, Editura Universitaria, Craiova, 2017 3. Çengel Y.A., Boles M.A., Thermodynamics. An Engineering Approach, 6th Edition, McGraw-Hill Science, 2003 1. Damian, V., Termotehnică. Probleme, Academica, Galați, 2007 4. Hiriș D., Badea L., Pleșa A., Ungureșan P., Giurgiu O., Felseghi R., Balan M., Aplicații de termotehnică, U.T. Press, Cluj-Napoca, 2024 5. Horbaniuc B., Termodinamica tehnică, Vol. 1, Editura AGIR, București, 2015 6. Ionel, I., ș.a., Introducere în termotehnică, Ed. Politehnica, Timișoara, 2015		

7. Panaite C.E., Termodinamica pentru ingineri, Ed. Politehniun, Iași, 2010
8. Stoian, F.D., Termotehnică, Editura Politehnica, Timișoara, 2016
9. Tsakiris C., Termotehnică și echipamente termice, Pro Universitaria, București, 2022

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/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	25%	50%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	25%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	50%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		50%
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		Nu este cazul
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.		Nu este cazul
10.6 Condiții de promovare: Pentru a promova disciplina Termotehnică, studentul trebuie să demonstreze cunoașterea și capacitatea de aplicare a principiilor fundamentale ale termodinamicii — în special a primului și celui de-al doilea principiu —, să poată caracteriza procesele și ciclurile termodinamice, comportarea gazelor perfecte și reale, precum și să realizeze bilanțuri energetice elementare pentru sisteme închise și deschise.				
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: 16.09.2025

Titular/ titulari de curs: Prof.dr.ing. Bogdan HORBANIUC

Titular/ titulari de aplicații: Asist.dr.ing. Gabriel TCACIUC

Data avizării în departament: 18.09.2025

Director de departament,
Conf.dr.ing. Lidia GAIGINSCHII

Data aprobării în Consiliul Facultății: **18.09.2025**

Decan,
Conf.dr.ing. Gelu IANUȘ

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶ Discuții, debateri, 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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Chimie (Chemistry)						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.111.DI.DF						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof. dr. chim. Margareta Gabriela CIOBANU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Șef lucr. dr. ing. Ana Simona BARNA						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

3. Timpul total estimat al activităților 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 învățământ ⁶	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	3.6.d	-
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										11
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										14
Examinări ⁸										4
Alte activități:										-
3.7 Total ore studiu individual ⁹	39									
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	81									
3.9 Numărul de credite	3									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	- Studenții vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași. - Sală de curs dotată cu table și video-proiector.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	- Studenții vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași; - Sală de laborator dotată cu aparatură, ustensile și reactivi specifici lucrărilor de laborator

6. Obiectivul general al disciplinei

Obiectivul principal al disciplinei „Chimie” presupune învățarea, înțelegerea și aplicarea principiilor teoretice și practice specifice Chimiei, aspecte necesare formării unui inginer. Partea teoretică a disciplinei „Chimie” oferă informații despre: atom și molecule, legături chimice, legi ale chimiei, substanțe și amestecuri de substanțe, chimie – fizică (termodinamică, echilibre și cetică), electrochimie, materiale cu aplicații tehnice (apă, lubrifianți, combustibili, compuși macromoleculari). O parte din aspectele teoretice sunt puse în practică în lucrările de laborator unde studenții

își dezvoltă abilități de lucru experimental. Prin însușirea conceptelor teoretice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Chimie studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele specifice formării unui inginer.

7. Rezultatele învățării (Disciplina Chimie)¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - identifică și descrie principii și metode de bază din chimie; - explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din chimie; - explică aspecte fundamentale din chimie: atom și molecule, legături chimice, substanțe, legi ale chimiei; - explică și compară amestecurile de substanțe (soluții); definește concentrațiile soluțiilor; - descrie proprietățile apei și explică metodele de depoluare ale apei; - definește principiile termodinamicii și legile termochimiei; descrie combustibilii chimici; - descrie echilibrele fizice și cele chimice, explică factorii care influențează aceste echilibre; - definește viteza de reacție și explică factorii care o influențează; - explică și compară conducția electrică în metale și în soluțiile de electroliți; - definește termeni precum electrolit, acid, bază, sare, oxid; - definește și compară pilele galvanice și pilele de electroliză; - definește coroziunea metalelor și explică metodele de protecție anticorozivă; - definește lubrifianții și descrie tipurile de lubrifianți; - descrie principalii compuși macromoleculari care au aplicații tehnice; - compară analizele/metodele de laborator calitative și cantitative; - folosește calcule stoechiometrice pentru evaluarea cantitativă.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor chimice folosind inclusiv tehnologii digitale; - evaluează critic procese, echipamente, proceduri din chimie cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice; - operează cu concepte, principii și metode de bază din chimie; - își dezvoltă capacitatea de a rezolva exerciții și probleme de chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută; - descrie fenomene și procese fizico-chimice; - utilizează aparatura de laborator și instrumente digitale pentru lucrările de chimie; - achiziționează și prelucerează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei.

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.

Metodele de predare se bazează și 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. Noțiuni introductive: - Atomul: structură; particule elementare; configurația electronică. - Elemente chimice. Sistemul periodic al elementelor. - Legături chimice: legătura ionică, legătura covalentă, legătura metalică. - Noțiuni de calcul stoechiometric. Legi ale chimiei.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore

9.1.2. Substanțe și amestecuri de substanțe - Substanțe pure (clasificări, nomenclaturi). - Amestecuri de substanțe: - soluții moleculare (clasificări; concentrația unei soluții); - sisteme coloidale (clasificări; coloizi de dispersie, coloizi de asociație; substanțe tensioactive).		4 ore
9.1.3. Apa naturală, ape industriale și ape reziduale: - Compoziție chimică, duritate, metode de tratare a apei (dedurizare, demineralizare, degazare etc.). - Poluarea și protecția mediului ambiant.		2 ore
9.1.4. Termodinamică chimică. Termochimie: - Principiile termodinamicii (principiile 0, I și II). Energie internă, Entalpie, Entropie, Potențiale termodinamice. - Termochimie. Legile termochimiei (Lavoisier-Laplace, Hess, Kirchoff).		2 ore
9.1.5. Echilibre termodinamice: - Echilibre fizice. Diagrame de faze. - Echilibre chimice. Legea echilibrului chimic (legea acțiunii maselor). Deplasarea echilibrului chimic (principiul lui Le Châtelier - Braun). Studiul unor echilibre omogene și eterogene.		2 ore
9.1.6. Cinetică chimică: - Viteza de reacție. Factorii care influențează viteza de reacție. - Activarea moleculelor în reacțiile chimice. - Reacții înlănțuite. Arderi, explozii și flăcări termice. Fenomenul de deflagrație.		2 ore
9.1.7. Electrochimie: - Electroliți. Conducția electrică în soluțiile de electroliți. - Procese de electrod. Pile galvanice. Pile de electroliză. Conversia electrochimică.		2 ore
9.1.8. Coroziunea și protecția anticorozivă a metalelor: - Termodinamica și cinetica coroziei chimice; oxidarea metalelor în atmosferă uscată; corozia în combustibili lichizi și în uleiuri lubrifiante. - Termodinamica și cinetica coroziei electrochimice; fenomene de pasivare. - Metode de protecție anticorozivă electrochimice (zincarea, nichelarea etc.) și termochimice (brunarea, fosfatarea etc.)		4 ore
9.1.9. Lubrifianți: - Lubrifierea (ungerea) - Teorii asupra lubrificației. - Uleiuri lubrifiante minerale și sintetice: compoziție, obținere, caracteristici fizico - chimice și de exploatare (viscozitatea, onctuositatea, punctul de inflamabilitate, punctul de congelare, cifra de aciditate). - Unsoare consistente: compoziție, obținere, caracteristici fizico - chimice și de exploatare. - Lubrifianți solizi și gazoși.		2 ore
9.1.10. Combustibili: - Clasificare, caracteristici, compoziție chimică. Puterea calorică. - Procese de ardere și calculul arderii combustibililor. - Benzine și motorine. Cifra octanică a benzinelor și indicele Diesel al motorinelor. - Combustibili neconvenționali pentru motoare.		4 ore
9.1.11. Compuși macromoleculari cu aplicații tehnice: - Mase plastice, cauciucuri, compozite polimerice. Caracterizare structurală, proprietăți chimice, mecanice, termice, electrice.		2 ore
Total		28 ore
Bibliografie curs: 1. Margareta Gabriela Ciobanu, Chimie Generală (curs), Ed. Performantica, Iași, 2020, ISBN 978-606-685-745-1 2. Margareta Gabriela Ciobanu, Chimie Generală – note de curs http://www.didactic.icpm.tuiasi.ro/cv/ciobanugabriela/curs%20CHIMIE_anul%20I.pdf 3. C.D. Nenițescu – Chimie generală, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985.		
9.2a Seminar	Metode de lucru¹⁶	Observații, timp alocat
-	-	-
9.2b Laborator	Metode de lucru¹⁷	Observații, timp alocat
9.2b.1. Norme generale de protecția muncii și P.S.I. în activitatea practică de laborator. Operații generale de laborator. Calcule stoechiometrice	Discuții pe seama referatului, demonstrație practică, experiment, explicații, interpretare rezultate, exerciții	2 ore
9.2b.2. Soluții: prepararea și determinarea concentrației unei soluții		2 ore
9.2b.3. Apa: determinarea durității apei, dedurizarea apei		2 ore
9.2b.4. Electrochimie: potențial de electrod, pile galvanice		2 ore
9.2b.5. Coroziunea metalelor: determinarea vitezei de coroziune în soluție acidă		2 ore
9.2b.6. Protecția metalelor împotriva coroziei: metoda galvanică - zincarea		2 ore

9.2b.7. Lubrifiant: Uleiuri lubrifiante - determinarea viscozității, a cifrei de aciditate și a punctului de inflamabilitate. Unsori consistente - determinarea punctului de picurare. Evaluarea finală		2 ore
Total		14 ore
9.2c Proiect	Metode de lucru¹⁸	Observații, timp alocat
-	-	-
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. Margareta Gabriela Ciobanu, Chimie - lucrări practice de laborator , Ed. Performantica, Iași, 2021, ISBN 978-606-685-807-6 2. Margareta Gabriela Ciobanu, Chimie Generală – laborator http://www.didactic.icpm.tuiasi.ro/cv/ciobanugabriela/laborator%20CHIMIE_Mecanica.pdf 3. Gh. Mihăilă, E. Vermeșan, C. Luca, P. Onu, G. Niac, Gh. Dumitru și O. Pinte – Lucrări practice și probleme de chimie, Lit. I. P. Iasi, 1991.		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală <i>(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)</i>
10.4 Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale).	20 %	70 %
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	0 %	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	80 %	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		0 %
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		30 %
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.		0 %
10.6 Condiții de promovare: - cunoașterea noțiunilor de bază ale Chimiei (din capitolele studiate), - efectuarea tuturor lucrărilor de laborator, - nota minimă 5 la laborator, - nota minimă 5 la examen.				
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: 06.09.2025

Formular PO.DID.04 L-F2 E3R0

Titular de curs: Prof. dr. chim. Margareta Gabriela CIOBANU

Titulari de aplicații: Șef lucr. dr. ing. Ana Simona BARNA

Data avizării în departament: 18.09.2025

Director de departament,
Conf.dr.ing. Lidia GAIGINSCHI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,
Conf.dr.ing. Gelu IANUȘ

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii 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, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025 - 2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Desen tehnic și Infografică 2 Technical Drawing and Infographics						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.112.DI.DF.						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf.univ.dr.ing. Liviu PRUNĂ						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Ș.l.univ.dr.ing. Irina IGNĂTESCU-MANEA						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	1	3.3a sem.	-	3.3b laborator	2	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	3.5 curs	14	3.6a sem.	-	3.6b laborator	28	3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									26
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									14
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									26
Examinări ⁸									6
Alte activități:									-
3.7 Total ore studiu individual ⁹	66								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	108								
3.9 Numărul de credite	4								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Geometrie descriptivă, Desen tehnic și Infografică 1
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul.

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Video proiector, ecran de proiecție, tablă
5.2 de desfășurare a laboratorului ¹³	Video proiector, ecran de proiecție, tablă, calculatoare.

6. Obiectiv general al disciplinei

• Cunoașterea, învățarea și înțelegerea modului în care poate fi utilizat un sistem CAD pentru trasarea reprezentărilor grafice industriale cu respectarea tuturor normelor de trasare impuse de un anumit standard.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - identifică și explică modul de stabilire, într-un sistem CAD, a elementelor grafice care compun normele generale de reprezentare în desenul tehnic industrial; - identifică și explică facilitățile oferite de un sistem CAD referitoare la elementele care definesc calculul grafic în desenul tehnic industrial; - identifică și explică modul de stabilire, într-un sistem CAD, a elementelor care împreună constituie modulul de cotare în desenul tehnic industrial; - identifică și explică modul în care un sistem CAD facilitează reprezentarea corectă și rapidă a proiecțiilor unei piese în epură ; - identifică și explică tehnicilor oferite de sistemele CAD referitoare la inscripționarea pe desene a toleranțelor și a stării suprafețelor pe desenele tehnice.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - setează un sistem CAD pentru trasarea elementelor grafice referitoare la normele generale de reprezentare în desenul tehnic industrial; - utilizează corect facilitățile unui sistem CAD referitoare la calculul grafic în desenul tehnic industrial; - setează un sistem CAD pentru ca acesta să permită cotare după un anumit standard de cotare. - utilizează corect într-un sistem CAD tehnologii informatice de tipul Polar și Tracking; - utilizează corect facilitățile oferite de sistemele CAD referitoare la înscrierea toleranțelor pe desenele tehnice cât și cele referitoare la înscrierea stării suprafețelor sau creează facilități noi prin tehnica blocurilor.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea sarcinilor primite; - se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri explicative și participative pe baza prezentărilor Power Point, prezentări care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin reprezentări grafice și scurte mesaje de tip text care sugerează și explică modul în care evoluează realizarea unui desen tehnic industrial în cazurile studiate, 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 pe două modele, modelul cognitiv și pe învățarea conectivă.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Prezentarea generală - Definirea conceptului de grafică asistată de calculator. - Obiectul, importanța și istoricul graficii asistate de calculator. - Prezentarea și explicarea ecranului grafic. - Stabilirea formatului de desenare, alegerea unităților de măsură.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Noțiuni introductive - Ajutoare pentru utilizarea ecranului grafic. - Referirea punctelor particulare ale obiectelor. - Modalități de introducere a comenzilor. - Modalități de selectare a obiectelor. - Sisteme de coordonate.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.3. Fundamentarea modului de realizare a unei reprezentări plane - Utilizarea tipurilor de linie specifice desenului tehnic industrial. - Tehnica straturilor. - Trasarea segmentelor de dreaptă, cercurilor și arcelor de cerc. - Ștergerea unor porțiuni dintr-un obiect. - Ștergerea obiectelor. - Copierea obiectelor.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.4. Contururi de piesă - Racordarea și teșirea obiectelor.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 ore

9.1.5. Subrutina de cotare. Cotarea desenelor tehnice - Stabilirea valorilor variabilelor de cotare. - Tehnici de cotare.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3 ore
9.1.6. Scrierea textelor - Utilizarea editorului de texte.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 ore
9.1.7. Hașurarea - Stabilirea pattern-ului de hașurare. Tehnica hașurării.		
9.1.8. Reprezentarea axonometrică izometrică - Tehnica reprezentărilor axonometrice.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 ore
9.1.9. Comenzi de informare - Stabilirea pattern-ului de hașurare. - Tehnica hașurării.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 ore
9.1.10. Comenzi mai puțin uzitate	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 ore
Bibliografie curs: 1. L. Prună - https://classroom.google.com/c/ODEyMTgzNjA0NDYx?cjc=dmcnmf6p - 2025; 2. Paul Richard, 2023, - Introduction to AutoCAD 2024. A Modern Perspective, Pearson Education, Inc., ISBN 10: 0-13-823285-7, ISBN 13: 978-0-13-823285-6 3. Sham Tickoo, 2023, AutoCAD 2024, A Problem-Solving Approach, Basic and Intermediate, 30th Edition, CAD/CIM Technologies, 525 St. Andrews Drive, Schererville, Indiana 46375, USA, ISBN-13 : 978-1640571778 4. George Omura, 2010, – Mastering AutoCAD 2010 and AutoCAD LT 2010, Wiley Publishing, Inc, Indianapolis, Indiana, U.S.A; 5. David Bayerns, 2011, - AutoCAD 2012 for Dummies, Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana, USA; 6. Anghel A. A., Prună L., 2005, - Desen tehnic cu AutoCAD, Ed. Tehnopress, Iași, (ISBN 973-702-149-5); 7. Frederick G., Alma M., Spencer H.C., Hill I.L., Dygdon J.T., Novak J.E., Lockhart S. , 2009 – Technical Drawing, Pearson Prentice Hall		
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
1. Noțiuni introductive de desen tehnic în mediul CAD. Stabilirea spațiului de desenare. Exersarea diferitelor tipuri de coordonate. Modulurile OSNAP.	Demonstrație practică, exercițiu.	2 ore
2. Aplicații la desenul geometric.	Demonstrație practică, exercițiu	2 ore
3. Utilizarea straturilor, a tiparelor de linii și a culorilor. Aplicații la construcțiile geometrice.	Demonstrație practică, exercițiu.	2 ore
4. Test 1: Alegerea spațiului de desenare, construirea de straturi, utilizarea tiparelor de linie și a culorilor. Reprezentarea unor contururi de tip flanșă.	Demonstrație practică, exercițiu.	2 ore
5. Trasarea, în triplă proiecție ortogonală, a vederilor, pentru o piesă mecanică de complexitate medie. Utilizarea cotei. Utilizarea grosimilor de linii. Utilizarea tehnologiilor POLAR și TRAKING.	Demonstrație practică, exercițiu.	4 ore
6. Reprezentarea axonometrică, explicații și prezentarea unei aplicații.	Demonstrație practică, exercițiu.	4 ore
7. Test 2: Citirea unui desen tehnic. Reprezentarea axonometrică a unei piese simple. Se dau datele pentru angrenajul conic.	Demonstrație practică, exercițiu.	2 ore
8. Trasarea, în triplă proiecție ortogonală, a vederilor, secțiunilor și/sau, pentru o piesă mecanică. Piesa mecanică poate fi reprezentată axonometric pe foaie sau poate fi naturală. Utilizarea cotei. Utilizarea grosimilor de linii. Utilizarea blocurilor și atributelor cu aplicație în obținerea simbolurilor pentru starea suprafeței. Utilizarea simbolurilor pentru indicarea abaterilor de la poziția reciprocă a suprafeței.	Demonstrație practică, exercițiu.	6 ore
9. Test 3 (sumativ) – Reprezentarea în triplă proiecție ortogonală a unei piese. Reprezentarea conține cel puțin o secțiune. Se cere simbolizarea și notarea traseului de secțiune. Se impune cotea piesei și se cere inscripționarea stării suprafețelor.	Demonstrație practică, exercițiu.	2 ore
10. Refacere lucrări.	Demonstrație practică, exercițiu.	2 ore
Bibliografie aplicații (laborator): 1. L. Prună - https://classroom.google.com/c/ODEyMTgzNjA0NDYx?cjc=dmcnmf6p 2025; 2. R.H.Shih, L. Jumper, 2023, – AutoCAD 2024 Tutorial First Level, SDC Publications, Mission, KS 66222, USA, ISBN 10-163 0575852, 13- 978 1630575854 3. S. Lockhart, 2023, – Tutorial Guide to AutoCAD 2024: 2D Drawing, SDC Publications, Mission, KS 66222, USA, ISBN 13-978-1630576066, 10- 163-0576069		

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/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0%	80%
		- test de evaluare formativ – din stabilirea formatelor, straturilor tiparelor de linie și lățimilor de linie și din construcții geometrice	15 %	
		- test de evaluare formativ – citirea desenelor (utilizarea sistemului axonometric de proiecție)	15 %	
		- test de evaluare sumativ – referitor la trasarea desenului la scară al unei piese mecanice de complexitate medie	70 %	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participarea activă la orele de laborator prin oferirea de răspunsuri sub formă orală sau sub forma unor mici reprezentări grafice la problemele puse de către cadrul didactic (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițând-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante). - realizarea temei de casă referitoare la angrenajul conic.		20%
10.6 Condiții de promovare				
• Capacitatea de a trasa corect, utilizând un sistem CAD, a proiecțiilor unei piese mecanice, una din vederi fiind în secțiune. • Cunoașterea și aplicarea într-un sistem CAD a regulilor de bază legate de cotarea în desenul tehnic industrial. • Capacitatea de a înțelege corect forma tridimensională a unei piese mecanice reprezentată în triplă proiecție ortogonală.				
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: 4.09.2025

Titular/ titulari de curs: Conf.univ.dr.ing. Liviu PRUNĂ

Titular/ titulari de aplicații: Ș.l.univ.dr.ing. Irina IGNĂTESCU-MANEA,

Data avizării în departament: 18.09.2025

Director de departament
Conf.univ.dr.ing. Lidia Gaiginschi

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,
Conf.univ.dr.ing. Gelu Ianuș

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴ Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Tehnologia materialelor Materials Technology						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.113.DI.DD						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Costică BEJINARIU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Șef lucrări dr. ing. Alin - Marian CAZAC						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.	2	3.3b laborator	1	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	2	3.6b laborator	14	3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									22
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									20
Examinări ⁸									3
Alte activități:									-
3.7 Total ore studiu individual ⁹	66								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	108								
3.9 Numărul de credite	4								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Nu este cazul.
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul.

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Tablă, videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Echipamente de laborator.

6. Obiectiv general al disciplinei

Tehnologia materialelor este una dintre disciplinele tehnice care contribuie la formarea inginerului de profil mecanic, astfel încât obiectivele sale sunt în concordanță deplină cu planul de învățământ de la specializările aferente domeniilor de Inginerie Mecanică, Inginerie Industrială și Inginerie și Management. De altfel, această concordanță s-a realizat inclusiv prin discutarea amănunțită în biroul de conducere a facultății beneficiare a conținutului științific și a planificării materiei care se abordează. În acest fel s-a obținut inclusiv evitarea suprapunerilor cu noțiunile care sunt predate la alte discipline care figurează în planul de învățământ.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/absolventul - identifică și descrie principii și metode de bază ale domeniului inginerie mecanică; - explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale, documentație tehnică, fenomene și procese din domeniul inginerie mecanică.
Aptitudini	Studentul/absolventul: - operează cu metode și tehnici de bază din domeniu și le asociază cu reprezentări grafice specifice domeniului inginerie mecanică; - selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule mecanice și de rezistență specifice structurilor și sistemelor mecanice; - selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea și experimentarea fenomenelor și proceselor mecanice.; - elaborează proiecte profesionale de complexitate medie prin selectarea, combinarea și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniul inginerie mecanică.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul: - selectează și analizează surse bibliografice specifice domeniului inginerie mecanică; - demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului inginerie mecanică.

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 și 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. Curs¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Introducere	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 ore
9.1.2. Proprietățile materialelor metalice	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 ore
9.1.3. Obținerea industrială a materialelor metalice	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.4. Considerații teoretice asupra turnării materialelor metalice	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 ore
9.1.5. Turnarea în forme temporare	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.6. Turnarea în forme durabile (metalice)	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.7. Elaborarea și turnarea unor aliaje industriale uzuale	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.8. Considerații teoretice asupra prelucrării prin deformare plastică a materialelor metalice	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.9. Metode și procedee de prelucrare prin deformare plastică	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3 ore
9.1.10. Prelucrarea prin sudare a materialelor metalice	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3 ore
9.1.11. Procedee conexe sudării	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.12. Prelucrarea prin agregare de pulberi a materialelor	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.13. Prelucrarea materialelor nemetalice	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore

9.1.14. Prelucrarea materialelor compuse	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.15. Norme de securitate și sănătate în munca și ecologie	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 ore
Bibliografie curs: 1. Costică BEJINARIU, Ion MĂLUREANU – <i>Tehnologia materialelor * Știința și ingineria materialelor</i> , Editura Tehnopress, Iași, 2022. 2. Costică BEJINARIU ș.a. - <i>Tehnologia materialelor * Știința și ingineria materialelor – lucrări practice</i> , Editura Tehnopress, Iași, 2022 3. Butu, Larisa; Marinescu, Marinela; Borda, Claudia – <i>Tehnologia materialelor. Îndrumar de temă de casă</i> . București: Politehnica Press, 2019		
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
1. Norme de securitate și sănătate în muncă la prelucrarea prin turnare, deformare plastică și sudare	Discuții	2
2. Formarea manuală a unei piese în două rame cu model secționat; formarea manuală a miezurilor	Demonstrație practică Experiment	2
3. Determinarea fluidității materialelor metalice turnate. Determinarea contracției liniare a materialelor metalice turnate	Demonstrație practică Experiment	2
4. Determinarea regimului de încălzire și răcire a materialelor metalice forjabile	Demonstrație practică Experiment	2
5. Determinarea parametrilor tehnologici la întindere și refulare prin forjare mecanică liberă	Demonstrație practică Experiment	2
6. Tehnologia sudării prin topire cu arc electric	Demonstrație practică Experiment	2
7. Calculul consumului de electrozi și a normei de timp la sudare	Demonstrație practică Experiment	2
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. Costică BEJINARIU ș.a. - <i>Tehnologia materialelor * Știința și ingineria materialelor – lucrări practice</i> , Editura Tehnopress, Iași, 2022. 2. Costică BEJINARIU, Ion MĂLUREANU – <i>Tehnologia materialelor * Știința și ingineria materialelor</i> , Editura Tehnopress, Iași, 2022. 3. Butu, Larisa; Marinescu, Marinela; Borda, Claudia – <i>Tehnologia materialelor. Îndrumar de temă de casă</i> . București: Politehnica Press, 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)
10.4 Examen/ /Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- test de evaluare formativ (în săptămâna 4 și 8).	20 %	70%
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	80 %	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante);		30%

	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.		
10.6 Condiții de promovare			
Rezultatul evaluării finale la disciplina <i>Tehnologia materialelor</i> rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei și dobândirea notei minime 5 (cinci) la activitățile 10.4 și 10.5.b.			

Data completării: 10.09.2025

Titular/ titulari de curs: Prof. univ. dr. ing. Costică BEJINARIU

Titular/ titulari de aplicații: Șef lucrări. dr. ing. Alin - Marian CAZAC

Data avizării în departament IMMR: 18.09.2025

Director de departament,
Conf. dr. ing. Lidia GAIGINSCHI

Data aprobării în Consiliul Facultății de Mecanica: 18.09.2025

Decan,
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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 alocate 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, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025 - 2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Educație fizică și sport 1 Physical Training and Sport 1						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.114.DI.DC						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	-						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Lector dr. Catalin Petronel ABALASEI						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	VP	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

3. Timpul total estimat al activităților 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 învățământ ⁶	28	3.5 curs	3.6a sem.	3.6b laborator	28	3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷							Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							8
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii							10
Examinări ⁸							2
Alte activități:							8
3.7 Total ore studiu individual ⁹	26						
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	54						
3.9 Numărul de credite	2						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	-
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Teren sintetic de fotbal, sali de tenis, sali de gimnastică, sali de forță, materiale specifice etc. Studentii vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice „Gh.Asachi” din Iași.

6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina Educație Fizică și Sport 1 vizează optimizarea capacității de efort a studenților și promovarea unui stil de viață activ prin practicarea independentă a exercițiului fizic. Accentul este pus pe dezvoltarea armonioasă, întărirea sănătății și perfecționarea calităților motrice de bază. Totodată, se urmărește însușirea tehnicilor specifice din atletism, gimnastică și jocuri sportive, alături de asimilarea regulamentelor competiționale necesare desfășurării activităților individuale sau de echipă

7. Rezultatele învățării (Exemplu: Disciplina Chimie analitică)¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - Înțelege noțiuni de bază privind regulamentul și tehnica jocurilor sportive și exercițiilor de gimnastică. - Cunoaște structura și scopul principalelor exerciții fizice și sporturi practicate în cadrul disciplinelor de educație fizică. - Înțelege rolul activității fizice în echilibrul fizic și psihic necesar unei cariere ingineresti solicitante.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: -Este capabil să aplice corect elemente tehnice și tactice din atletism, gimnastică, jocuri sportive sau fitness. -Participă activ la exerciții și jocuri aplicative pentru dezvoltarea calităților motrice de bază. -Demonstrează deprinderi fizice și coordonare în execuția exercițiilor individuale sau de grup. -Își adaptează efortul fizic la capacitățile proprii și contribuie la activitățile sportive de echipă.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - Manifestă responsabilitate în respectarea regulamentelor, normelor de siguranță și a indicațiilor cadrelor didactice. -Demonstrează autonomie în practicarea exercițiului fizic în afara orelor de curs. -Își asumă un comportament corect și colaborativ în activități sportive colective. -Conștientizează importanța educației fizice în dezvoltarea personală și profesională pe termen lung.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate demonstrații și exerciții.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
-	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 - 3 ore
Bibliografie curs: <i>(Va include titluri de referință, materiale elaborate de titular/ titulari accesibile în format tipărit și/ sau electronic. Se va pune accent pe materiale elaborate în ultimii ani).</i>		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
.....		
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
Problema și descrierea conținutului : 1)Atletism ●Elemente din școala alergării ●Tehnica pasului lansat și a startului din picioare ●Pasul alergător de semifond ●Alergare pe teren variat (jogging) 2)Gimnastica de baza, aerobica si artistica ●Exerciții de front și formații, variante de mers și alergare, exerciții simple pe sol ●Exerciții sub forma de joc și elemente dinamice simple din gimnastica acrobatică (rostogoliri, rasturnari etc.) ●Trasee aplicative combinate cu elemente de echilibru, escaladare, transport ●Pași de dans clasic, modern și popular pe muzică adecvată 3)Jocuri sportive:baschet, handbal, fotbal, volei, badminton. ●Poziții fundamentale, așezare si deplasare în teren ●Lovituri simple, servicii, exerciții de preluare, prindere și pasare a mingii de pe loc și din alergare ●Exerciții de finalizare a acțiunilor tehnice și tehnico-tactice elementare, exerciții de marcaj și demarcaj ●Participarea globala la jocuri pe terenuri reduse și normale cu diferire efective. 4)Îmbunătățirea calităților motrice de baza și specifice unor ramuri sportive, prin folosirea unor mijloace de culturism, atletism, fitness. ●Creșterea forței și a masei musculare prin folosirea adecvată și individualizată a greutăților, ganterilor si halterelor ●Exerciții de ajustare a formelor și de transformare a grăsimilor în masa activa. ●Îmbunătățirea formelor de manifestare ale vitezei (reacție, repetiție, deplasare, execuție prin exerciții specifice)	Exercițiu	7 ore 7 ore 7 ore 7 ore

•Ameliorarea indicilor de coordonare generală și îndemănare specifică diferitelor ramuri specifice •Creșterea mobilității și supleții la nivelul diferitelor segmente Sporirea rezistenței la alergare		
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1.Dragnea, A., & Bota, A. (2022). <i>Teoria activităților motrice</i> . București: Editura Didactică și Pedagogică. 2.Epuran, M. (2021). <i>Psihologia activităților corporale: Performanță, motivație, atitudine</i> . București: Editura FEST. 3.Dragnea, A., Teodorescu-Mate, S., & Bota, A. (2020). <i>Bazele teoretice ale antrenamentului sportiv</i> . București: Editura Discobolul.		

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 /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0%	50% (min. 5)
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	40%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	60%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		Nu este cazul
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		50% (min. 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.		Nu este cazul
10.6 Condiții de promovare: Studentul promovează disciplina Educație fizică și Sport 1 dacă demonstrează abilități practice fundamentale în atletism, gimnastică, jocuri sportive și culturism/fitness, respectiv capacitatea de a executa corect și eficient tehnicile specifice, de a participa activ în activități sportive și de a-și îmbunătăți calitățile motrice de bază și specifice printr-un antrenament individualizat.				
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: 16.09.2025

Titulari de curs:-

Formular PO.DID.04 L-F2 E3R0

Titulari de aplicații: Lector dr. Catalin Petronel ABALASEI

Data avizării în departament: 18.09.2025

Director de departament,
Conf. dr. ing. Lidia GAIGINSCHI

Data aprobării în Consiliul Facultății: **18.09.2025**

Decan,
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii 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, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică și autovehicule rutiere
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Civilizație europeană European Civilization						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.115.DO.DC-1						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf. Univ. Dr. Gabriel Asandului						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf. Univ. Dr. Gabriel Asandului						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOP

3. Timpul total estimat al activităților 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 învățământ ⁶	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	14	3.6b laborator		3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									10
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									14
Examinări ⁸									2
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual ⁹	39								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	81								
3.9 Numărul de credite	3								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Sală dotată cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Sală dotată cu tablă și videoproiector

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți afla despre evoluția culturii și civilizației europene din antichitate și până în prezent. Sincretismul cultural care este o caracteristică europeană este unul din elementele ce vor detalia în cadrul cursului. De asemenea, va fi prezentat modul în care bătrânul continent a trecut de la statul de continent eminent creștin la unul multireligios și rolul religiei în procesul de construire a culturii și civilizației europene. Constituirea Uniunii Europene reprezintă un alt subiect care va fi prezentat, punând accentul pe integrarea României în această suprastructură națională și avantajele/dezavantajele acestei aderări.

7. Rezultatele învățării (Exemplu: Disciplina Chimie analitică)¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică elementele care stau la baza culturii și civilizației europene; - compară etapele pe care continentul european le-a parcurs din antichitate și până în prezent; - evaluează ; - definește noțiuni de cultură și civilizație; - descrie etapele constituirii Uniunii Europene; - definește proprietățile precipitatului și reactivului de precipitare; - explică avantajele/dezavantajele aderării României la Uniunea Europeană.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - utilizează instrumente digitale pentru prezentarea lucrărilor de specialitate; - planifică etapele redactării unui referat care abordează un subiect care are legătură cu tematica cursului; - operează cu concepte specifice acestei discipline; - evaluează critic avantajele/dezavantajele constituirii Uniunii Europene.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - elaborează proiecte specifice.

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 și pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității, dar și pe metode bazate pe acțiune.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Cultură și civilizație: concept și evoluție istorică	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. De la Europa națiunilor la Uniunea Europeană	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.3. Cultura, religia și arta în civilizația europeană	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.4. Sistemul mondial modern	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.5. De ce democrația?	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.6. Teorii asupra modernității	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.7. Civilizație românească – civilizație europeană	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.8. Inginerie și civilizație	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.9. Cultura în serviciul unității europene	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.10. Geneză Uniunii Europene	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.11. Românii și Uniunea Europeană	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.12. Cultură umanistă – cultură științifică – cultură tehnologică	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.13. Urban și rural în civilizația Europei	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore

9.1.14. Viitorul proiectului european	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Bibliografie curs: 1. Arnold Toynbee, 1997, Studii asupra istoriei, Editura Univers, București; 2. Leonardo Benevolo, 2003, <i>Orașul în istoria Europei</i>, Editura Polirom, Iași.; 3. Constantin Cloșcă, Cultură și civilizație românească, Editura Fundației Academice Danubius, Galați, 2005; 4. Erwin Panofsky, 1975, Ideea, Editura Univers, București; 5. J. Habermas, 2000, Discursul filosofic al modernității, Editura Humanitas, București; 6. P. Hazard, 1973, Criza conștiinței europene, Editura Univers, București; 7. O. Drimba, 1986, 1987, 1990, <i>Istoria culturii și civilizației</i>, vol. I-IV, Editura Științifică și Enciclopedică, București; 8. Werner Hofmann, 1977, <i>Fundamentele artei moderne</i>, Meridiane, București; 9. Mihai Dorin, 1998, <i>Civilizația românilor în viziunea lui Eminescu</i>, Ed. Fundației Culturale Române, București; 10. Idem, 1998, <i>Prelegeri de civilizație românească</i>, Editura Edinter, București; 11. Guy Hermet, 2005, <i>Istoria națiunilor și a naționalismului în Europa</i>, Editura Institutul European, Iași; 12. Raoul Girardet, 2003, <i>Naționalism și națiune</i>, Editura Institutul European, Iași; 13. Barbara Jelavich, 2000, <i>Istoria Balcanilor</i>, vol. I-II, Editura Institutul European, Iași; 14. Paul Johnson, 2003, <i>O istorie a lumii moderne</i>, Editura Humanitas, București; 15. Emanuel Mogârzan, 2003, <i>Introducere în dreptul comunitar</i>, Editura Fides, Iași; 16. D. Simon, 2001, <i>La système juridique communautaire</i>, 3e éd., P.U.F., Paris.; 17. Gabriel Asandului, 2013, <i>Istoria construcției europene</i>, Editura Politehnicum, Iași; 18. Adrian Liviu Ivan, 2009, <i>Sub zodia "Statelor Unite ale Europei"</i>, Editura CA Publishing, Cluj- Napoca; 19. Gabriel Asandului, Mihai Dorin, Horia Chiriac, 2013, <i>Europa în trei timpuri</i>, Editura Politehnicum, Iași. 20. Europa de Est. Istorie și civilizații, Tomek Jankowski, Editura Corint, 2024. 21. O istorie a Europei văzută de la hotarele sale, Lewis Baston (traducere Cosmin Nedelcu), Editura Litera, 2024		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
9.2.a.1.Europa între civilizația greacă și cea romană	Discuții, dezbateri, analize de lucrări	2 ore
9.2.a.2. Creștinismul – elementul de legătură dintre antichitate și evul mediu;	Discuții, dezbateri, analize de lucrări	2 ore
9.2.a.3.Cultura și civilizația europeană între medieval și modern;	Discuții, dezbateri, analize de lucrări	2 ore
9.2.a.4. Europa revoluțiilor și rolul lor în configurarea bătrânului continent;	Discuții, dezbateri, analize de lucrări	2 ore
9.2.a.5. Rolul artei în procesul de construire a culturii europene;	Discuții, dezbateri, analize de lucrări	2 ore
9.2.a.6. De la Europa națiunilor la Uniunea Europeană;	Discuții, dezbateri, analize de lucrări	2 ore
9.2.a.7. România și Europa	Discuții, dezbateri, analize de lucrări	2 ore
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
.....		
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. Serge Bernstein, Pierre Milza, 1998, Istoria Europei, vol. I-V, Editura Institutul European, Iași; 2. Bogdan Murgescu, 2010, România și Europa. Acumularea decalajelor economice (1500-2010), Editura Polirom, Iași; 3. Alexandru-Florin Platon, Laurențiu Rădvan, Bogdan-Petru Maleon, 2010, O istorie a Europei de Apus în Evul Mediu. De la Imperiul roman târziu la marile descoperiri geografice (sec. V-XIV), Editura Polirom, Iași; 3. Barbara Jelavich, 2000, <i>Istoria Balcanilor</i>, vol. I-II, Editura Institutul European, Iași; 5. Adrian Liviu Ivan, 2009, <i>Sub zodia „Statelor Unite ale Europei”</i>, Editura CA Publishing, Cluj-Napoca; 6. Gabriel Asandului, 2013, <i>Istoria construcției europene</i>, Editura Politehnicum, Iași; 7. <i>Enciclopedia Uniunii Europene</i>, 2007, ediția a III-a, Editura Meronia, București. 8. Europa de Est. Istorie și civilizații, Tomek Jankowski, Editura Corint, 2024. 9. O istorie a Europei văzută de la hotarele sale, Lewis Baston (traducere Cosmin Nedelcu), Editura Litera, 2024		

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/ /Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	20%	50%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	25 %	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	50 %	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		50%
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		Nu este cazul
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.		Nu este cazul
10.6 Condiții de promovare: Studentul să cunoască principale perioade ale culturii europene; să definească conceptele de cultură și civilizație; să analizeze rolul jucat de Biserică în cultura și civilizația europeană; Să prezinte o serie de caracteristici ale Renașterii și Iluminismului; să explice semnificația istorică a unor date semnificative pentru istoria europeană și națională; să analizeze critic avantajele/dezavantajele constituirii Uniunii Europene; să explice; să redacteze și să prezinte o lucrare care abordează un subiect din aria tematică a cursului.				
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: 15.09.2025

Titular/ titulari de curs: Conf. Univ. dr. Gabriel ASANDULUI

Titular/ titulari de aplicații: Conf. Univ. dr. Gabriel ASANDULUI

Data avizării în departament: 18.09.2025

Director de departament
Conf. Univ.dr. Ing. Lidia Gaiginschi

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,
Conf. Univ.dr. Ing. Gelu Ianuș

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

³ 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

⁴ Examen (E), colocviu (C) – 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 25 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, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

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	MTC.115.DO.DC-2						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Aristotel Popescu						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Prof. univ. dr. ing. Aristotel Popescu						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOP

3. Timpul total estimat al activităților 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 învățământ ⁶	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	14	3.6b laborator		3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									10
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									14
Examinări ⁸									2
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual ⁹	39								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	81								
3.9 Numărul de credite	3								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Amfiteatru cu nr. locuri disponibile, videoproiector (PC, internet, platforme online)
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Amfiteatru cu nr. locuri disponibile, videoproiector (PC, internet, platforme online)

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină scopul este acela de formarea unei conduite etice și responsabile în activitatea profesională și academică, prin înțelegerea principiilor morale, a valorilor fundamentale și a normelor de integritate specifice mediului universitar și ingineresc. Cursul urmărește dezvoltarea capacității de a identifica dileme etice, de a lua decizii corecte în situații profesionale complexe și de a promova onestitatea, transparența și respectul pentru deontologia profesională..

7. Rezultatele învățării (Exemplu: Disciplina Chimie analitică)¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - cunoaște noțiunile fundamentale ale eticii profesionale și diferențele dintre etică, morală, deontologie și integritate; - înțelege principiile și standardele legale privind buna conduită în activitatea de cercetare, dezvoltare și inovare (Legea 206/2004); - are cunoștințe despre prevenirea și combaterea plagiatului, despre etica redactării lucrărilor științifice și despre responsabilitatea academică; - înțelege prevederile relevante din Codul Muncii și Codurile de Etică și Deontologie profesională universitare și din industrie; - cunoaște conceptele esențiale privind corupția, transparența, conflictul de interese și avertizorii de integritate.
Apținuturi	Studentul/ Absolventul: - utilizează instrumente digitale pentru prezentarea lucrărilor de specialitate; - planifică etapele redactării unui referat care abordează un subiect care are legătură cu tematica cursului; - operează cu concepte specifice acestei discipline.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - elaborează proiecte specifice.

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 și pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității, dar și pe metode bazate pe acțiune.

9. Conținuturi

9.1. Curs¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Noțiuni generale de etică și integritate. Obiective, metode, definiții, abordări interdisciplinare. Legătura cu morală	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Tradiții în etică și integritate, etica teoretică raportată la etica aplicată, vulnerabilități, consecințe, probabilități de manifestare și riscuri în activitate. Consecințe ale încălcării principiilor etice	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.3. Despre plagiat. Definiții, istoric, exemple celebre, similitudine	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.4. Noțiuni de deontologie profesională	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.5. Problematika integrității	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.6. Prevederile Codului muncii	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.7. Prevederile Legii nr. 206/2004 privind buna conduită în cercetarea științifică	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.8. Inginerie și etica	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.9. Despre corupție - prevenire, combatere	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.10. Hărțuirea și comportamentul inadecvat în colectiv	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.11. Metodologia de elaborare a codurilor de etică și integritate	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.12. Prevederile codului de etică și deontologie profesională a UT Iași	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore

Bibliografie curs: 1.Etica, prof. univ. dr. Carmen Cozma – suport de curs – 2018 2.Proprietatea intelectuală și etica cercetării științifice – suport de curs – Ed. Performantica, 2018 3. Calitatea Educației în Învățământul superior, Constantin Sărmășanu-Chihai, Ed. Performantica, 2018 4.Emilia Șercan, Deontologie academică. Ghid practic, Univ. București, 2017 5.Legea nr. 206/2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare 6.Legea 1/2011 7 .Codul De Etică și Deontologie Profesională Universitară Cod Tuiasi.Cod.01		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
9.2.a.1.Conceperea, structurarea și redactarea unei lucrări de licență. Probleme de etica și plagiat	Discuții, dezbateri, analize de lucrări	2 ore
9.2.a.2. Etica cercetării și publicării		2 ore
9.2.a.3. Despre plagiat;		2 ore
9.2.a.4. Legislația în domeniul eticii;		2 ore
9.2.a.5. Despre deontologia profesională și academică.;		2 ore
9.2.a.6. Probleme etice ale cercetării;		2 ore
9.2.a.7. Analiză raportului Comisiei de Etică		2 ore
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
.....		
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. Miroiu, A., (1995). Etica aplicata. Bucuresti: Editura Alternative, Filosofie & Societate 2. INCD “URBAN – INCERC”- PROCEDURA DE SISTEM - " Etica și integritatea" Document de referință: Standardul 1 – “Etica și Integritate” din cadrul Ordin 400/2015 din 22 iunie 2015 INDICATIV: PS-SCIM-01-1 3. Regulamentul de aplicare al codului de etică al TU Iași		

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/ /Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	25%	50%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	25 %	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	50 %	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		50%

10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).	Nu este cazul
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.	Nu este cazul
10.6 Condiții de promovare: Studentul promovează disciplina Etică și integritate dacă demonstrează cunoașterea și înțelegerea principiilor fundamentale ale eticii profesionale și academice, capacitatea de a identifica și aplica norme de conduită morală și de integritate în activitatea universitară și profesională, precum și asumarea unui comportament responsabil, onest și respectuos față de valorile instituției și ale societății. 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: 15.09.2025

Titular/ titulari de curs: Prof. univ. dr. ing. Aristotel Popescu

Titular/ titulari de aplicații: Prof. univ. dr. ing. Aristotel Popescu

Data avizării în departament: 18.09.2025

Director de departament
Conf. univ. dr. ing. Lidia Gaiginschi

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,
Conf. univ. dr. ing. Gelu Ianuș

Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

³ 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

⁴ Examen (E), colocviu (C) – 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 25 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii 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, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025 - 2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Bazele Ingineriei Fundamentals of Engineering						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.116.DL.DC						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	-						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Ș.l.dr.ing. Marius-Vasile ATANASIU						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	VP	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DFA

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	3.3a sem.	3	3.3b laborator	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	3.5 curs	3.6a sem.	42	3.6b laborator	3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷							Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							2
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							2
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii							2
Examinări ⁸							2
Alte activități:							2
3.7 Total ore studiu individual ⁹	8						
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	50						
3.9 Numărul de credite	2						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Desen tehnic și infografică
4.2 de rezultate ale învățării	Selectarea unor principii, metode și procedee de cercetare - proiectare în scopul rezolvării unor probleme specifice domeniului ingineresc.

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Nu este cazul
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Standuri/echipamente de laborator/software/dispozitive

6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectivul principal al disciplinei este de a realiza o introducere în pregătirea tehnică în domeniul inginerie mecanică.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - își formează deprinderi practice privind functionarea masinilor unelte, a sistemelor și echipamentelor termice, analiza desenelor de ansamblu, întocmirea schemelor cinematice pentru transmisiile utilizate în domeniul ingineriei mecanice și a schemelor sistemelor termice. - cunoaște aspecte generale privind utilizarea programelor de calcul specifice proiectării sistemelor mecanice și echipamentelor termice.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - este capabil să identifice și să descrie funcțional echipamentele și procesele tehnologice vizitate. - întocmește scheme cinematice pentru transmisiile mecanice și scheme ale sistemelor termice observate în cadrul practicii. - aplică noțiuni teoretice pentru interpretarea funcționării instalațiilor și sistemelor termice. - utilizează programe de desen și proiectare asistată pentru reprezentarea schemelor și reperelor
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - manifestă responsabilitate în aplicarea normelor de protecția muncii și siguranță în mediul practic. - este capabil să elaboreze raportul de practică conform cerințelor, integrând observații și documentație proprie. - demonstrează autonomie în documentarea, analiza și prezentarea proceselor tehnologice vizitate.

8. Metode de predare

Activitatea de predare se va realiza pe baza unor prezentari Power Point fiind structurata astfel incat studentii sa aiba o participare interactiva si sa poata lua parte la dezbaterile ideilor prezentate. Suportul de curs este pus la dispozitia studentilor inainte de incheierea perioadei de activitate didactica a semestrului. Prezentarile contin imagini, grafice, figuri pentru a facilita asimilarea informatiilor. Pentru anumite elemente din suportul de curs, acolo unde este mai facila intelegerea prin acest mod, se va rula un material video.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
-	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	
Bibliografie curs: <i>(Va include titluri de referință, materiale elaborate de titular/ titulari accesibile în format tipărit și/ sau electronic. Se va pune accent pe materiale elaborate în ultimii ani).</i>		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
.....		
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
9.2.1. Protecția muncii, instrucțiuni generale, instrucțiuni specifice locului de practică, instrucțiuni PSI	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3 ore
9.2.2. Luarea la cunoștință a domeniilor, specializărilor și disciplinelor din anul I		3 ore
9.2.3. Discutarea problematicei în cadrul efectuării practicii din anul I		3 ore
9.2.4. Întocmirea schiței de organizare a locului în care se desfășoară activitatea de practică. Prezentarea Facultății		3 ore
9.2.5. Descrierea echipamentelor din sectoarele în care se desfășoară activitatea de practică		3 ore
9.2.6. Prezentarea principalelor laboratoare din cadrul Facultății de Mecanică		3 ore
9.2.7. Vizită la o firmă de producție. Discuții pe liniile de producție și la atelierul de proiectare		6 ore
9.2.8. Descrierea proceselor tehnologice din sectoarele în care se desfășoară activitatea de practică		3 ore
9.2.9. Analiza constructiv-funcțională a liniilor tehnologice, a transmisiilor mecanice din construcția autovehiculelor rutiere, echipamentelor termice, mecatronice și a roboților.		3 ore
9.2.10. Întocmirea schemelor cinematice și a schemelor de instalații		3 ore
9.2.11. Cunoașterea principalelor tipuri de prelucrări mecanice		3 ore
9.2.12. Utilizarea programelor de desenare (Autocad, SolidWorks)		3 ore
9.2.13. Aspecte generale privind utilizarea programelor de calcul în proiectarea sistemelor mecanice și mecatronice din cadrul Facultății de Mecanică		3 ore
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. ***, *Legea nr. 90/1996 a Protecției muncii*.
2. Darabont, A., Pece, Șt., *Protecția muncii, E.D.P., București, 2000*.
3. ***, *Mecanisme, Note de curs, UT Iași, 2007*.

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 /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	-	50%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	-	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		50%
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		Nu este cazul
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.		Nu este cazul
10.6 Condiții de promovare: înțelegerea proceselor tehnologice din firmele vizitate; utilizarea la nivel basic a programelor de desenare și de proiectare a sistemelor mecanice				
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: 16.09.2025

Titulari de curs:-

Titulari de aplicații: Ș.l. dr. ing. Marius-Vasile ATANASIU

Data avizării în departament: 18.09.2025

Director de departament,
Conf. dr. ing. Lidia GAIGINSCHI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

Formular PO.DID.04 L-F2 E3R0

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii 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, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶ Discuții, debateri, 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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere (IMAR)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză)	Curs general de mașini General course of machines						
2.1.2. Codul disciplinei	MCT.117.DL.DC						
2.2 Titularul activităților de curs	prof.dr.ing. Vlad Mario Homutescu						
2.3 Titularul activităților de aplicații (L, P)	prof.dr.ing. Vlad Mario Homutescu						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DFA

3. Timpul total estimat al activităților 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 învățământ ⁶	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	14	3.6b laborator	-	3.6c proiect	-	3.6.d	
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										28	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										4	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										7	
Examinări ⁸										4	
Alte activități:											
3.7 Total ore studiu individual ⁹	39										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	81										
3.9 Numărul de credite	3										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	tablă, videoproiector, diverse materiale didactice specifice disciplinei
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	standuri experimentale, diverse materiale didactice specifice disciplinei

6. Obiectiv general al disciplinei

Cunoașterea principalelor tipuri de mașini și înțelegerea principiilor lor de funcționare. Se urmărește dezvoltarea abilităților și deprinderilor de a înțelege cerințe de proiectare generale pentru diverse mașini.

Curs:

Formarea unor abilităților de bază (cognitiv- aplicative și experimentale) privind funcționarea mașinilor.

Înșușirea de către studenți a unor cunoștințe despre:

- principii constructive și scheme mecanice și energetice ale principalelor tipuri de mașini;
- procese de transformare a energiei dintr-o formă în alta din mașini;

- cunoașterea principalelor caracteristici ale unor mașini utilizate pe scară largă în prezent.

Seminar:

În cadrul lucrărilor de seminar se urmărește cunoașterea construcției principalelor tipuri de mașini utilizate în industria mecanică și în activitățile zilnice ale oamenilor, precum și cunoașterea funcționării acestora.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul: - identifică și descrie principii și metode de bază ale domeniului inginerie mecanică aplicate la disciplina CGM; - cunoaște și poate explica principiile constructive și schemele mecanice și termice ale principalelor tipuri de mașini; - cunoaște procesele care au loc în mașini; - cunoaște principalele caracteristici ale mașinilor; - poate compara diferitele mașini între ele pe baza caracteristicilor tehnice; - evidențiază fenomenele ce influențează funcționarea mașinilor; - înțelege curbele caracteristice ale mașinilor și explică particularitățile de funcționare pe baza acestor curbe.
Aptitudini	Studentul operează cu metode și tehnici de bază din domeniul mașinilor și le asociază cu reprezentări grafice specifice – diagrame, curbe caracteristice. Studentul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru descrierea schemelor termodinamice și mecanice specifice diferitelor tipuri de mașini. Studentul selectează și aplică criterii, principii și metode pentru identificarea fenomenelor și proceselor termodinamice, termice și mecanice.
Responsabilitate și autonomie	Studentul selectează și analizează surse bibliografice specifice domeniului mașinilor. Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice mașinilor. Studentul respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; se informează și documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri clasice, cu expunere cu prezentare la tablă a problematicei studiate, eventual cu utilizarea în paralel a unor prezentări PowerPoint. Prezentările la tablă implică desenarea unor schițe, descrierea modelării fizice și matematice a fenomenelor studiate, demonstrații matematice complete atunci când este necesar, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs începe cu o scurtă recapitulare a noțiunilor discutate la cursul anterior.

Metoda de predare emulează modelul de învățare prin descoperire. Cursul are și caracter interactiv, unele problematici fiind discutate cu implicarea directă a auditoriului, în special atunci când sînt implicate cunoștințe fundamentale dobândite anterior în liceu.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
Cap. 1. Introducere 1.1. Energia și formele ei 1.2. Mașini. Mașini de forță și mașini de lucru. Definiții. Mașinile în viața omului contemporan 1.3. Obiectul disciplinei Curs general de mașini	Prelegeri clasice, expunere cu prezentare la tablă a problematicei studiate / eventual utilizare prezentare PowerPoint	1 oră
Cap. 2. Bazele teoretice ale funcționării mașinilor 2.1. Noțiuni fundamentale de termodinamică tehnică 2.1.1. Agenți de lucru. Sistem termodinamic. Parametri și ecuații de stare 2.1.2. Lucrul mecanic și căldura în transformările de stare 2.1.3. Expresii analitice pentru lucrul mecanic și căldură 2.1.4. Energia internă. Entalpia 2.2. Principiile termodinamicii 2.2.1. Formulări și expresii ale primului principiu al termodinamicii 2.2.2. Transformări termodinamice simple 2.3.1. Principiul al doilea al termodinamicii. Formulări		4 ore

2.3.2. Transformări închise. Randamentul termic. Ciclul Carnot 2.3. Vaporii de apă. Obținerea. Diagrama p - v. Parametri 2.4. Noțiuni fundamentale de mecanica fluidelor 2.4.1. Hidrostatică 2.4.2. Hidrodinamică. Legea lui Bernoulli 2.4.3. Curgerea gazelor și lichidelor prin ajutaje și difuzoare		
Cap. 3. Mașini pneumatice. Compresoare 3.1. Compresoare volumice 3.1.1. Compresorul cu piston cu mișcare liniară. Construcția unui compresor 3.1.2. Compresoare cu piston cu mai multe trepte 3.2. Compresoare rotative cu piston 3.2.1. Compresorul cu lamele culisante în piston 3.2.2. Compresorul cu rotoare profilate 3.3. Compresoare dinamice 3.3.1. Compresorul centrifug 3.3.2. Compresorul axial. Construcție și funcționare 3.3.3. Ventilatoare centrifuge și axiale. Exhaustoare		3 ore
Cap. 4. Motoare cu ardere internă (M.A.I.) 4.1. Construcția și funcționarea unui M.A.I. în 4 timpi. Clasificări 4.2. M.A.I. cu aprindere prin scânteie (M.A.S.) 4.2.1. Diagrama indicată. Ciclul termodinamic Randament termic 4.2.2. Formarea amestecului în m.a.s. Carburatorul elementar. Injecția de benzină 4.3. M.A.I. cu aprindere prin comprimare (M.A.C.). Diagrama indicată. Cicluri 4.4. M.A.I. supraalimentate. Scheme de supraalimentare. Turbosuflante pentru supraalimentare. Diagrama indicată a unui M.A.I. în 4 timpi supraalimentat 4.5. Parametrii M.A.I. indicați și efectivi. Randamente		3 ore
Cap. 5. Cazane de abur 5.1. Schema constructivă și funcționarea unui cazan de abur în II 5.2. Organizarea curgerii apei în cazane 5.3. Tirajul 5.4. Bilanțul energetic al unui cazan de abur		2 ore
Cap. 6. Turbine cu abur 6.1. Schema de principiu a unei instalații de forță cu turbină cu abur. Ciclul termodinamic Rankine 6.2. Construcția unei turbine cu abur (pe exemplul unei turbine combinate cu trepte de viteză și de presiune Curtis-Rateau) 6.3. Procese energetice în treapta de turbină 6.4. Tipuri constructive de turbine cu abur 6.4.1. Turbina Laval 6.4.2. Turbina Curtis 6.4.3. Turbina Rateau 6.4.4. Turbina Parsons		3 ore
Cap. 7. Turbine cu gaze 7.1. Instalația de turbină cu gaze cu ardere la presiune constantă. Schema constructivă 7.1.2. Ciclul instalației cu turbină cu gaze cu ardere la $p = \text{const.}$ (Brayton) 7.1.3. Camere de ardere 7.2. Construcții de turbine cu gaze axiale și radiale 7.3. Utilizări ale turbinelor cu gaze: în centrale termoelectrice, în aviație, la supraalimentarea M.A.I.		2 ore
Cap. 8. Mașini și instalații frigorifice 8.1. Agenți frigorifici 8.2. Instalația frigorifică cu comprimare mecanică de vapori cu o treaptă 8.2.1. Schemă constructivă. Rolul elementelor componente 8.2.2. Funcționarea instalației analizată pe diagramele p - i și T - s 8.3. Instalația frigorifică cu două trepte. Schemă. Funcționare 8.4. Instalația frigorifică cu absorbție cu apă-amoniac		2 ore
Cap. 9. Turbine hidraulice 9.1. Definiții. Clasificare. Schema unui nod hidroenergetic 9.2. Turbina Pelton. Construcție și funcționare 9.3. Turbina Francis. Construcție și funcționare 9.4. Turbina Kaplan. Construcția și funcționarea 9.5. Turbina bulb. Construcție și funcționare 9.6. Centrale hidroelectrice reprezentative din țara noastră echipate cu diferite tipuri de turbine hidraulice		2 ore

Capitolul 10. Pompe 10.1. Definiții. Clasificare 10.2. Pompe dinamice 10.2.1. Construcția unei pompe centrifuge. Funcționare 10.2.2. Pompa axială. Construcție și funcționare 10.3. Pompe volumice 10.3.1. Pompa cu piston. Construcția și funcționarea 10.3.2. Pompa cu pistonase axiale. Construcție și funcționare 10.3.3. Pompa cu membrană. Construcție și funcționare		2 ore
Capitolul 11. Mașini unelte 10.1. Definiții. Clasificare. Principalele tipuri de mașini unelte și tipuri de scule 10.2. Schema de principiu a unui strung universal 10.3. Schema de principiu a unei mașini de frezat		2 ore
Capitolul 12. Autovehicule 12.1. Schema constructivă de principiu a unui autoturism 12.2. Sisteme și instalații anexe. Frânarea. Răcirea. Alimentarea cu combustibil		2 ore
Bibliografie curs: 1. Ursescu, D. Turbomotoare cu abur și gaze. Vol. I. Procese. I.P. Iași, 1981. 2. Cantuniar C. Turbomașini termice. Ed. Matrix Rom. București, 1998 3. Homutescu V.M., Homutescu C.A., Homutescu A., Mașini și instalații termice și hidraulice. Ed. Cermi Iași, 2001. 4. Pimsner, V., Mașini cu palete. Editura Tehnică, București, 1988. 5. Bălănescu D.T., Homutescu V.M., Construcția și calculul cazanelor și turbinelor, Ed. Performantica, ISBN 978-606-685-813-7, Iași, 2021 6. Homutescu V.M., Compresoare, format electronic, Iași, 2018-2025.		
9.2a Seminar	Metode de lucru¹⁷	
1. Unități de măsură SI, tehnice și anglo-saxone folosite la studiul mașinilor. Presiunea și temperatura, parametri fundamentali ai funcționării mașinilor	expunere cu prezentare la tablă a problematicei	2 ore
2. Construcții de pompe volumice	studiate, discuții cu studenții,	2 ore
3. Construcția unui compresor cu piston	demonstrație practică,	2 ore
4. Construcția unui motor cu ardere internă	exercițiu, experiment	2 ore
5. Turbosuflanta pentru supraalimentarea motoarelor cu ardere internă		2 ore
6. Construcția unei turbine cu abur cu trepte de viteză și de presiune		2 ore
7. Construcția unui turbomotor cu gaze (provenit din aviație)		2 ore
Bibliografie seminar: 1. Homutescu V.M., Homutescu C.A., Mașini și instalații termice și hidraulice. U.T. Iași, Rotaprint, 1996. 2. Homutescu V.M., Homutescu C.A., Homutescu A., Mașini și instalații termice și hidraulice. Ed. Cermi Iași, 2001. 3. Bălănescu D.T., Homutescu V.M., Construcția și calculul cazanelor și turbinelor, Ed. Performantica, ISBN 978-606-685-813-7, Iași, 2021 4. Giurcă, V., Compresoare. Vol. I. Compresoare cu piston. Rotaprint, I.P.I., 1993.		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%	66%
10.5a Seminar	Activitatea de seminar – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea de fișe de seminar		34%
10.6 Condiții de promovare: minim nota 5 la fiecare dintre activitățile disciplinei (evaluare finală, seminar)				

Rezultatul evaluării finale rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se acordă note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acestora.

Data completării: 12.09.2025

Titular de curs: prof.univ.dr.ing. Vlad Mario HOMUTESCU

Titular de aplicații: prof.univ.dr.ing. Vlad Mario HOMUTESCU

Data avizării în departament: 18.09.2025

Director de departament,
Conf.dr.ing. Lidia Gaiginschi

Data aprobării în Consiliul Facultății: **18.09.2025**

Decan,
Conf.dr.ing. Gelu IANUȘ

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴ Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025 - 2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere (IMAR)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	PSIHOLOGIA EDUCAȚIEI <i>EDUCATIONAL PSYCHOLOGY</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	DF.DIL.1.01		
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Lector univ. dr. Magda Tufeanu		
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Lector univ. dr. Magda Tufeanu		
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1
		2.6 Tipul de evaluare ⁴	E
		2.7 Tipul disciplinei ⁵	DFA

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	2	3.3b laborator	-	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	28	3.6b laborator	-	3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									56
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									8
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									15
Examinări ⁸									4
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual ⁹	79								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	135								
3.9 Numărul de credite	5								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Tablă, videoproiector, planșe
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Tablă, videoproiector, planșe, materiale de lucru cu informații, fișe de lucru

6. Obiectivul general al disciplinei

Obiectivul general al disciplinei Psihologia educației este de a oferi un complex de informații de specialitate și modele de bune practici utilizate în lucrul cu elevii, care să constituie fundamentul necesar formării profesionale și personale a studenților ce urmează modulul psihopedagogic.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - Argumentează relațiile dintre predare-învățare-evaluare și formulează unele soluții creative pentru optimizarea componentelor educaționale. - Corelează cunoștințele de specialitate, psihopedagogice, în realizarea activităților instructiv-educative din învățământ și a altor activități educaționale - Argumentează potențialul formativ al teoriilor, principiilor și practicilor didactice specifice domeniului. - Identifică modul specific în care copiii/elevii/tinerii învață, teoriile și paradigmele de consiliere și suport cu privire la învățare și implicațiile asupra predării și evaluării. - Analizează și corelează cunoștințele psihopedagogice în activitățile de formare și de îmbunătățire continuă a practicilor profesionale.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - Identifică nivelul achizițiilor anterioare ale copiilor/elevilor/ tinerilor, individuale și de grup, și valorifică datelor obținute în proiectarea procesului educațional. - Identifică obiective de învățare în acord cu documentele curriculare, care să susțină dezvoltarea potențialului fiecărui copil/elev/tânăr. - Construiește contexte de învățare autentică, în manieră integrată, în care elevii își valorifică experiențele de viață și interesele de cunoaștere. - Participă periodic la activități de dezvoltare profesională continuă, în raport cu nevoile profesionale proprii și cu prioritățile locale sau naționale.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - Abordează critic responsabilitățile profesiei didactice cu evidențierea complexității procesului de învățământ. - Dezvoltă atitudini creatoare și constructive în aplicarea designului și principiilor pedagogice. - Indică necesitatea utilizării unor resurse variate pentru eficientizarea predării, susținerea învățării și sprijinirea elevilor în folosirea lor autonomă. - Comunică eficient prin oferirea de feedback constructiv și susține implicarea activă a elevilor în propriul proces de învățare. - Apără/Respectă diversitatea etnică, socio-economică, lingvistică și religioasă a elevilor și a comunităților de proveniență ale acestora și gestionează implicațiile acestora asupra dezvoltării și învățării. - Susține dezvoltarea socio-emoțională și morală a elevilor. - Susține familia/tutorii pentru a înțelege așteptările și rolul școlii, colaborând cu aceasta/ aceștia pentru reușita educațională a elevilor. - Combină abordări interrogative și reflexive privind practica profesională și angajarea în pregătirea profesională și activitatea de formare continuă. - Afișează/Manifestă echilibru profesional și capacitate de adaptare în diferite contexte, inclusiv în situații noi sau stresante, cu menținerea autorității adecvate în relație cu persoanele/grupurile educaționale.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate metode didactice diverse, cum ar fi: prelegerea, explicația, descrierea, conversația, discuția colectivă, problematizarea

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Introducere în domeniul Psihologiei educației. Psihologia educației ca știință. Definire. Delimitarea domeniului Psihologiei educației. Statusul și rolul profesorului. Statusul și rolul elevului.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Personalitatea umană Sistemul psihic uman. Factorii devenirii personalității. Elemente constitutive, definitorii ale personalității. Modele factoriale ale personalității (Guilford, Garden). Modele procesuale ale personalității (Freud, Erikson, Piaget). Caracterizarea vârstelor școlare.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	6 ore
9.1.3. Stadiile dezvoltării ontogenetice Delimitări conceptuale. Teorii explicative ale dezvoltării umane (dezvoltarea cognitivă, dezvoltarea morală, dezvoltarea psiho-socială).	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	6 ore
9.1.4. Învățarea umană și învățarea școlară Învățarea în ansamblul activităților umane. Învățarea ca proces. Formele învățării elementare: condiționarea, asocierea, imitația. Formele învățării verbale: învățarea noțiunilor și principiilor, rezolvarea problemelor. Teorii ale învățării. E-learning. Învățarea online.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	6 ore

9.1.5. V.Motivația pentru învățare Componentele motivației. Procesul motivației. Teorii explicative. Motivația pentru învățare. Strategii de motivare a elevilor, în învățământul online.		Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.6. Creativitatea la vârsta școlară Definire. Creativitatea ca proces și ca produs. Personalitatea creatoare. Rolul creativității în învățare. Stimularea creativității elevilor în învățământul online.		Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.7. Recapitulare și tematica pentru examen Reluarea principalelor teme abordate la curs. Discutarea tematicii pentru examen.		Harta conceptuală a cursului	2 ore
Bibliografie curs - Albulescu, I., Catalano, H., (2021), e-Didactica – Procesul de instruire în mediul online, Ed. DPH, București - Bocoș, M. D., (2013), Instruirea interactivă, Ed. Polirom, Iași - Carcea, I M, (coord) (2002), Psihologia educației, Ed. Gh. Asachi, Iași - Carcea, I. M. (2000), Mediul educațional școlar, Ed. Cermin, Iași - Ceobanu, C., (2016), Învățarea în mediul virtual, Ed. Polirom, Iași - Ceobanu, C., et. al. (2020), Educația digitală, Ed. Polirom, Iași - Cosmovici, A., (coord) (2002), Psihologia educației, Ed. Polirom, Iași - Mih, V., (2010) Psihologie educațională (vol. I și II), Ed. ASCR, Cluj - Neacșu, I., (2015) Metode și tehnici de învățare eficientă, Ed. Polirom, Iași - Negovan, V., (2013) Psihologia învățării. Forme, strategii și stil, Ed. Universitară, București - Paloș, R., (2013), Psihologia educației între teorie și practică, Ed. Didactică și Pedagogică, R.A., București - Tiron, E., (2000) Psihologie educațională, Ed. Gh. Asachi, Iași. - Articole Tufeanu Magda pe https://scholar.google.com/citations?user=84Qj39sAAAAJ&hl=ro			
9.2.a. Seminar 1. Introducere în domeniul psihologiei educației 2. Cunoașterea personalității elevului 3. Teorii ale dezvoltării – aplicații 4. Învățarea în mediul școlar – aplicații 5. Motivația pentru învățare – aplicații 6. Creativitatea – aplicații		Metode de lucru ¹⁶ Lucru pe grupe Exerciții Analiza de caz Discuția panel	Observații, timp alocat 2 ore 6 ore 6 ore 6 ore 4 ore 4 ore
Bibliografie aplicații - Albulescu, I., Catalano, H., (2021), e-Didactica, Ed. DPH, București - Cosmovici, A., (coord) (2002), Psihologia educației, Ed. Polirom, Iași - Mih, V., (2010) Psihologie educațională (vol. I și II), Ed. ASCR, Cluj - Neacșu, I., (2015) Metode și tehnici de învățare eficientă, Ed. Polirom, Iași - Negovan, V., (2013) Psihologia învățării. Forme, strategii și stil, Ed. Universitară, București - Paloș, R., (2013), Psihologia educației între teorie și practică, Ed. Didactică și Pedagogică, R.A., București - Tiron, E., (2000) Psihologie educațională, Ed. Gh. Asachi, Iași			

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 alocate fiecărui tip de activitate)
10.4 Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat-studiu de caz).	20%	50%
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	80%	

10.5 Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - portofoliu.	50%
10.6 Condiții de promovare: minim nota 5 la fiecare din activitățile disciplinei (verificare finală, seminar)			
Nota finală minim 5			

Data completării: **15.09.2025**

Titular/ titulari de curs: **Lector univ. dr. Magda TUFEANU**

Titular/ titulari de aplicații: **Lector univ. dr. Magda TUFEANU**

Data avizării în departament: 18.09.2025

Director de departament,
Conf. dr. ing. Lidia Gaiginschi

Data aprobării în Consiliul Facultății: **18.09.2025**

Decan,
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

¹Licență/ Masterat.

²1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

³1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

⁴Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

⁵DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opțională, DFA– disciplină facultativă;

⁶Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).

⁷Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

⁹Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹⁰Suma 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

¹²Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹³Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

¹⁵Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere (IMAR)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză)	Dezvoltarea antreprenorială inovativă Innovative Entrepreneurship						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.119.DL.DC						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DFA

3. Timpul total estimat al activităților 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 învățământ ⁶	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	14	3.6b laborator		3.6c proiect		3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										8
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										15
Examinări ⁸										4
Alte activități:										
3.7 Total ore studiu individual ⁹	39									
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	81									
3.9 Numărul de credite	3									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Sala va fi dotată cu tablă, videoproiector și legătura la internet.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Tablă, videoproiector, planșe, materiale de lucru cu informații, fișe de lucru

6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectivul general al disciplinei Dezvoltarea antreprenorială inovativă este de a iniția studenții în activități antreprenoriale inovative, de a-i familiariza cu noțiunile, instrumentele, procedurile și oportunitățile activităților antreprenoriale moderne și de a dobândi abilități antreprenoriale prin exercițiu și simulare.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/Absolventul: ●Cunoaște conceptele fundamentale ale antreprenoriatului inovativ, inclusiv tipurile de inovație, ciclul de viață al inovației și rolul acestora în industria energetică. ●Înțelege mecanismele de funcționare ale pieței echipamentelor termice și impactul factorilor economici, tehnologici și de mediu asupra dezvoltării de produse și servicii inovative. ●Cunoaște etapele procesului antreprenorial, de la identificarea unei oportunități de afaceri în domeniul ingineriei termice până la elaborarea unui plan de afaceri viabil. ●Înțelege principiile managementului inovării aplicate în proiectarea, producția și comercializarea echipamentelor termice moderne (convenționale și inteligente). ●Cunoaște instrumentele digitale și tehnologiile emergente (ex. inteligența artificială, IoT, mobilitate sustenabilă) care pot genera avantaje competitive în sectorul termic. ●Înțelege importanța eticii, sustenabilității și responsabilității sociale în dezvoltarea și implementarea inițiativelor antreprenoriale inovative din domeniul ingineriei sistemelor termice.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: ●Identifica și evaluează oportunități de afaceri inovative în domeniul sistemelor și echipamentelor termice. ●Elaborează și argumentează un plan de afaceri pentru un produs sau serviciu inovator din sectorul termic, integrând aspecte tehnice, economice și sustenabile. ●Aplica principii de management al inovării în dezvoltarea de soluții tehnologice pentru sisteme și echipamente termice. ●Utilizează instrumente digitale și aplicații moderne pentru analiză de piață, proiectare de produs și management de proiect în antreprenoriatul tehnologic. ●Evaluează riscurile și factorii critici de succes ai unei inițiative antreprenoriale din industria sistemelor termice. ●Colaborează eficient în echipe multidisciplinare, contribuind la conceperea și implementarea de proiecte inovative.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - -se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - -se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - - elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate metode didactice diverse, cum ar fi: prelegerea, explicația, descrierea, conversația, discuția colectivă, problematizarea.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Obiectul de studiu al disciplinei	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Introducere în antreprenoriat. Profilul și aptitudinile antreprenorului. Principiile managementului personal. Strategii de carieră.		3 ore
9.1.3. Legile afacerilor. Identificarea ideilor de afaceri. Validarea ideii de afaceri. Aptitudinile oamenilor de afaceri. Crearea atitudinii antreprenoriale.		4 ore
9.1.4. Noțiuni de economie și consiliere economică		3 ore
9.1.5. Noțiuni de legislație de afaceri și consiliere legislativă		3 ore
9.1.6. Noțiuni privind inițierea unei afaceri. Elemente de protejare a ideii de afacere (brevetare, înregistrare marcă, siglă etc.) Identificarea resurselor necesare.		3 ore
9.1.7. Noțiuni privind planificarea și conducerea afacerii. Înființarea afacerii. Planul de afaceri.		2 ore
9.1.8. Identificarea oportunităților de finanțare a afacerii. Finanțarea afacerii.		2 ore
9.1.9. Conceptul de antreprenoriat. Necesitatea antreprenoriatului. Caracteristici antreprenoriale. Crearea unei culturi pentru antreprenoriatul inovativ. Legile vânzării. Strategii de vânzare.		2 ore
9.1.10. Strategii de promovare a produselor		2 ore
9.1.11. Necesitatea inovației. Bariere și riscuri ale inovării. Proiecte inovatoare. Organizațiile inovatoare. Strategii de dezvoltare a afacerii.		2 ore

Bibliografie curs:		
1. I. Drucker P., (1993), Inovația și sistemul antreprenorial, Editura Enciclopedică, București.		
2. Faulkner D., Bowman C., (2000), Elemente de strategie concurențială, Editura Teora, București.		
3. Năstase C. (coordonator), (2006), Ghid de formare antreprenorială, Editura Didactică și Pedagogică, București		
4. Văduva S., (2004), Antreprenoriatul: practici aplicative în România și în alte țări de tranziție, Editura Economică,		
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁸	Observații, timp alocat
1.Fixarea obiectivelor personale (specifice, pozitive, SMART și stabilirea resurselor necesare) 2.Planificarea organizată. Metode de organizare a timpului. 3.Managementul stress-ului. Rezolvarea creativă a conflictelor. 4.Elaborarea unei strategii de carieră. Pregătirea unui CURRICULUM VITAE. 5.Simularea inițierii unei afaceri 6.Simularea realizării unui plan de afaceri 7.Determinarea caracteristicilor de întreprinzător	informațiile scrise, exemplificarea, studii de caz	2 ore
		2 ore
		2 ore
		2 ore
		2 ore
		2 ore
		2 ore
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
1.Drucker P., (1993), Inovația și sistemul antreprenorial, Editura Enciclopedică, București.		
2.Faulkner D., Bowman C., (2000), Elemente de strategie concurențială, Editura Teora, București.		
3.Năstase C. (coordonator), (2006), Ghid de formare antreprenorială, Editura Didactică și Pedagogică, București.		
4.Văduva S., (2004), Antreprenoriatul: practici aplicative în România și în alte țări de tranziție, Editura Economică, Bucuresti		

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/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	20 %	50%
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	80 %	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	-participare activă la activități;- portofoliu.		50%
10.6 Condiții de promovare: Cunoașterea caracteristicilor conceptului de antreprenariat inovativ, a noțiunilor legislative, a noțiunilor privind inițierea, protejarea, planificarea și conducerea unei afaceri.				
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:
16.09.2025

Titular/ titulari de curs:
Conf. univ. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ

Titular/ titulari de aplicații:
Formular PO.DID.04 L-F2 E3R0

Conf. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ

Data avizării în departament:
18.09.2025

Director de departament,
Conf. dr. ing. Lidia GAIGINSCHI

Data aprobării în Consiliul Facultății: **18.09.2025**

Decan,
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii 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, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

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.

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere (IMAR)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Sisteme și echipamente termice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Pedagogie I <i>Pedagogy I</i>						
2.1.2. Codul disciplinei	DF.DI.L.1. 01						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Lector univ. dr. Oana JITARU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S)	Lector univ. dr. Oana JITARU						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DFA

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	2	3.3b laborator		3.3c proiect		3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	28	3.6b laborator		3.6c proiect		3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										26
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										28
Examinări ⁸										4
Alte activități:										
3.7 Total ore studiu individual ⁹	79									
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	135									
3.9 Numărul de credite	5									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Parcursarea disciplinei Psihologia educației
4.2 de rezultate ale învățării	Identifică obiective de învățare în acord cu documentele curriculare, care să susțină dezvoltarea potențialului fiecărui copil/elev/tânăr.

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Tablă interactivă/ fleetchart; videoproiector/ laptop.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Tablă interactivă/ fleetchart; videoproiector/ laptop; fișe de lucru pentru aplicații; consumabile (birotică).

6. Obiectiv general al disciplinei

Familiarizarea studenților cu conceptele fundamentale ale pedagogiei ca știință, cu specificul, funcțiile și rolul acesteia în cadrul mai larg al sistemului științelor educației

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - Prezintă conținuturile specifice domeniului și corelează principalele teorii și orientări metodologice ale învățării din perspectiva proiectării/ designului pedagogic - Descrie conceptele, teoriile, principiile, procedeele și metodele specifice domeniului educațional - Dezvoltă și experimentează modele/ structuri adaptabile în raport cu evoluția paradigmelor pedagogice - Identifică valorile, principiile, paradigmele și conceptele fundamentale de proiectare, dezvoltare, implementare și evaluare a curriculumului, instruirii și de structurare a procesului didactic - Corelează implicațiile principalelor repere legislative și de politici educaționale actuale. - Explică (Stabilește și menține) norme și reguli comportamentale/ de organizare a activităților educaționale, facilitând responsabilizarea copiilor/elevilor/tinerilor, respectul reciproc și relațiile de încredere. - Analizează și corelează cunoștințele psihopedagogice în activitățile de formare și de îmbunătățire continuă a practicilor profesionale. - Integrează normele de etică, de integritate academică și de conduită profesională
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - Aplică curriculumul cu parcurgerea etapelor și metodologiilor specifice de realizare a activităților din procesul educațional - Organizează activitățile educaționale și strategiile utilizate pentru formarea copiilor/elevilor/ tinerilor/grupurilor prin raportare la standarde și obiective menționate în documente curriculare - Identifică obiective de învățare în acord cu documentele curriculare, care să susțină dezvoltarea potențialului fiecărui copil/elev/tânăr. - Adaptează conținuturi relevante pentru dezvoltarea competențelor specifice, urmărite conform curriculumului - Utilizează/Identifică documentele programatice ale unității de învățământ ca suport pentru luarea unor decizii manageriale în diferite contexte educaționale. - Pregătește, valorifică spațiile alternative, în afara sălii de clasă sau unității de învățământ, pentru experiențe semnificative de învățare. - Aplică reglementările legale care privesc sistemul de învățământ și politicile educaționale curente. - Inițiază colaborări în dezvoltarea sustenabilă a școlii, prin inițierea și derularea unor acțiuni specifice la nivel de instituție
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - Utilizează autonom norme, standarde, obiective curriculare și metodologii specifice în proiectarea și / sau implementarea programelor / proiectelor/intervențiilor/acțiunilor educaționale - Abordează critic responsabilitățile profesiei didactice cu evidențierea complexității procesului de învățământ - Comunică eficient prin oferirea de feedback constructiv și susține implicarea activă a elevilor în propriul proces de învățare - Menține o atmosferă pozitivă în clasă și în școală, cultivând apartenența la comunitatea educațională. - Susține în mod specializat promovarea corectitudinii, obiectivității, justiției și adoptă practici educaționale stimulative și nediscriminatorii - Exprimă încredere în potențialul de dezvoltare al fiecărui copil/elev/tânăr și susține aspirațiile acestuia, prin abordări didactice diferențiate și individualizate. - Susține dezvoltarea socio-emoțională și morală a elevilor - Adaptează conduita pe baza reflecției asupra stereotipurilor și preconcepțiilor legate de rasă, etnie, gen, statut socio-economic și cultural, vârstă, abilitate, religie sau naționalitate. - Manifestă atitudini pozitive, active, creative și reflexive, a spiritului critic față de profesia didactică și propria formare continuă. - Promovează imaginea instituției și a propriei profesii prin implicarea în diverse proiecte/programe educaționale. - Gestionează mediul digital educațional în siguranță, responsabil și etic, în acord cu caracteristicile și nevoile copiilor/elevilor/tinerilor în scopul eficientizării învățării

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate metode didactice atât tradiționale (expunerea; conversația; studiul de caz; problematizarea; jocul de rol etc.), cât și interactive (mozaic; tehnica Frisco; metoda piramidei; predarea-învățarea reciprocă etc.). Vor fi utilizate mijloace didactice precum: prezentări Power Point; aplicații digitale utilizate pentru sistematizarea și recapitularea cunoștințelor; fișe; filme documentare etc.). Organizarea activității didactice va respecta design-ul activităților de formare specifice formării adulților, integrând armonios noile cunoștințe cu cele transmise anterior și valorificând experiența de învățare/ viață a studenților în analiza aplicațiilor propuse.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Pedagogia și sistemul științelor educației. Educația ca obiect de studiu al pedagogiei. Funcții ale educației. Factorii educației.	Prelegere interactivă,	2 ore
9.1.2. Formele educației: formală, nonformală, informală.	Conversația	4 ore

9.1.3. Componentele educației: educația intelectuală, educația moral-civică, educația tehnologică, educația estetică, educația profesională, educația fizică.	Explicația Dezbaterea	6 ore
9.1.4. Problematica lumii contemporane și noile educații.		2 ore
9.1.5. Problematica teoriei curriculumului.		2 ore
9.1.6. Tipuri de curriculum.		2 ore
9.1.7. Finalitățile educației: conceptualizare, istoric.		2 ore
9.1.8. Ideal, scop, obiective. Învățământ centrat pe competențe.		4 ore
9.1.9. Conținuturi curriculare.		2 ore
9.1.10. Produse curriculare: plan cadru de învățământ, programă școlară, manuale alternative, ghiduri curriculare, materiale suport.		2 ore

Bibliografie curs:

- Bobu, R., *Pedagogie I- suport de curs*, ediția 2022-2023, <https://dppd.tuiasi.ro/wp-content/uploads/2022/01/Pedagogie-I-suport-curs.pdf>
- Bocoș, M., *Didactica disciplinelor pedagogice*, ediție revizuită, Editura Paralela 45, Pitești, 2017.
- Cristea, S., *Dicționar enciclopedic de pedagogie*, Editura Didactica Publishing House, București, 2015.
- Cristea, D., *Pedagogie. Teoria generală a educației*, Editura DPH, 2022.
- Cristea, S., *Curriculum. Concepte fundamentale în pedagogie*, vol. 13, Editura DPH, 2023.
- Cucoș C., *Educația. Reîntemeieri, dinamici, prefigurări*, Editura Polirom, Iași, 2017.
- Cucoș, C., Pânișoară, I.O., Istrate, O., Ceobanu, C., *Educația digitală*, Editura Polirom, Iași, 2022.
- Cucoș, C., *Pedagogie*, ediția a III-a revăzută și adăugită, Editura Polirom, Iași, 2014.
- Frumos, F., Labăr, A., *Formarea pentru cariera didactică*, Editura Universității A.I. Cuza, Iași, 2021.
- Istrate, O., Ceobanu, C., Velea, S., *Pedagogie digitală*, Editura Polirom, Iași, 2025.
- Jonnaert, P., Ettayebi, M., Defise, R., *Curriculum și competențe un cadru operațional*, Editura ASCR, Cluj Napoca, 2010.
- Manasia, L., Ianos, M.G., *Pedagogie co-creării*, editura universitară, București, 2022.
- Marin, T., Marin, L.M., *Pedagogie. Compendiu*, Editura pro Universitaria, București, 2024.
- Marzano R., *Arta și știința predării. Un cadru cuprinzător pentru o instruire eficientă*, Editura Trei, București, 2015.
- Momanu, M., *Introducere în teoria educației*, editura Polirom, Iași, 2002.
- Păun, E., Potolea, D., *Pedagogie. Fundamente teoretice și demersuri aplicative*, Editura Polirom, Iași, 2002.
- Pânișoară, I. O., *Ghidul profesorului*, editura Polirom, Iași, 2017.
- Repere pentru proiectarea și actualizarea Curriculumului național. Cadru de referință al Curriculumului național*, <https://www.educred.ro/resurse-cred/>
- Strunga, A., *Introducere în teoria curriculumului*, editura Universitară, București, 2020
- Cristea, S., Pânișoară, I.O., *Manual de pedagogie pentru profesori*, Editura Polrom, Iași, 2024.

9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
9.2.1. Prezentare tematică, bibliografie, obiective și criterii de evaluare.	Exerciții individuale/ grup. Studii de caz. Jocuri de rol Discuția panel	2 ore
9.2.2. Formele educației: formală, nonformală și informală. Exerciții de analiză comparativă.		2 ore
9.2.3. Dimensiuni clasice ale educației. Analiză dimensiuni prin activități de grup.		2 ore
9.2.4. Noile educații. Interdependența acestora cu formele educației. Activități de grup.		2 ore
9.2.5. Conceptul de „curriculum” și noua viziune curriculară: ce este și ce nu este curriculum; curriculum vs instruire. Exerciții și activități de grup.		2 ore
9.2.6. Finalitățile educaționale: tipuri de finalități. Operaționalizarea obiectivelor educaționale. Exerciții de operaționalizare a obiectivelor educaționale.		6 ore
9.2.7. Documente de proiectare curriculară. Planul cadru de învățământ: analiză structură. Schema orară. Programa școlară: analiză, structură.		2 ore
9.2.8. Programa de opțional. Elaborare programă disciplină opțională la inițiativa cadrului didactic. Prezentare, analiză modele. Exerciții de elaborare programă pentru disciplină opțională.		4 ore
9.2.9. Manuale și auxiliare didactice. Analiză manuale, auxiliare didactice, manual digital.		2 ore
9.2.10. Proiectare curriculară. Elaborare de documente specifice - proiectare anuală/planificare calendaristică.		ore
9.2.11.Seminar sinteză: analize, dezbateri, evaluarea activității de seminar.		2 ore

Bibliografie aplicații (seminar):

- Bobu, R., *Pedagogie I – seminar* (prezentare power-point), ediția 2022-2023, <https://dppd.tuiasi.ro/wp-content/uploads/2022/01/Pedagogie-I-seminar.pdf>
- Bobu, R., *Pedagogie II – seminar*, ppt, ediția 2022-2023.
- Bocoș, M., D., Jucan, D., *Teoria și metodologia instruirii. Teoria și metodologia evaluării. Repere și instrumente didactice pentru formarea profesorilor*, ediția a IV-a, Editura Paralela 45, Pitești, 2019.
- Cristea, D., *Pedagogie. Teoria generală a educației*, Editura DPH, 2022.
- Cristea, S., *Curriculum. Concepte fundamentale în pedagogie*, vol. 13, Editura DPH, 2023.

6. Cucos, C., Pânișoară, I.O., Istrate, O., Ceobanu, C., *Educația digitală*, Editura Polirom, Iași, 2022.
7. Cucos, C., *Pedagogie*, ediția a III-a revăzută și adăugită, Editura Polirom, Iași, 2014.
disponibil <https://dppd.tuiasi.ro/wp-content/uploads/2022/01/Pedagogie-II-seminar-1.pdf>
8. Iordache, T., Irimia, M., Fartușnic, C., Preoteasa, L., Telișeanu, A., Stoica, E., Șăitan, T., Horga, I., Dragomir, P.&Palade, E., *Metodologie pentru dezvoltarea curriculumului la decizia școlii*, 2020, <https://www.educared.ro/resurse-cred>
9. Istrate, O., Ceobanu, C., Velea, S., *Pedagogie digitală*, Editura Polirom, Iași, 2025.
10. Marin, T., Marin, L.M., *Pedagogie. Compendiu*, Editura pro Universitaria, București, 2024.
11. Pânișoară, I. O, *Ghidul profesorului*, editura Polirom, Iași, 2017.
12. Popovici Borzea, A., *Integrarea curriculară și dezvoltarea capacităților cognitive*, Editura Polirom, Iași, 2017.
13. *Repere pentru proiectarea și actualizarea Curriculumului național. Cadru de referință al Curriculumului național*,
<https://www.educared.ro/resurse-cred/>
14. Strunga, A., *Introducere în teoria curriculumului*, editura Universitară, București, 2020.
15. <https://www.edu.ro/invatamant-liceal>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).		50%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).		
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		50%
10.6 Condiții de promovare: obținerea cel puțin a notei 5 la testele de evaluare și la examen.				
Rezultatul evaluării finale: nota finală minim 5.				

Data completării: 15.09.2025

Titular/ titulari de curs: Lector univ dr. Oana JITARU

Titular/ titulari de aplicații: Lector univ dr. Oana JITARU

Data avizării în departament: 18.09.2025

Director de departament,
Conf. .dr. ing. Lidia Gaiginschi

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru 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 alocate 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, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (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 învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.*

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.*