

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică și Electrică
1.3. Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4. Domeniul de studii universitare	Inginerie Mecanică
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Ingineria designului de produs - LIDPZ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Metode numerice
2.2. Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Adrian Neacșa
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Conf.dr.ing. Adrian Neacșa
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	II
2.6. Semestrul *	3
2.7. Tipul de evaluare	V3
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DF/DOB

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

*** obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	0/2	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	-
3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							44
3.10. Total ore pe semestru							100
3.11. Numărul de credite							4

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cunoștințe dobândite din materiile: Programarea calculatoarelor și limbaje de programare. ➤ Cunoștințe dobândite la parcurgerea cursurilor Algebră liniară, geometrie analitică (Matematică pentru ingineri 1) și diferențială și Analiză matematică (Matematică pentru ingineri 2).
4.2. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Metoda de predare utilizată include și tehnici multimedia însoțite de prezentarea în PowerPoint alternativ cu prezentarea pe tablă; ➤ Cursul se desfășoară interactiv, cu expunerea sistematică a cunoștințelor, cel puțin de 3-4 ori în cadrul unui curs anumite aspecte prezentate sunt problematizate,

	dezbătute, analizate structural, cadrul didactic realizând dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor cu studenții.
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cunoașterea principiilor teoretice și metodelor practice de rezolvare a problemelor din ingineria mecanică; ➤ Explicarea etapelor de desfășurare; ➤ Explicarea modului de utilizare a softurilor specializate pentru calcule matematice.

5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării* care stau la baza acestora

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
CP1. Execută calcule matematice analitice și examinează principii tehnice.	<p>C1: Studentul/absolventul este capabil să aplice metode din matematică, fizică, chimie și alte discipline fundamentale și să utilizeze tehnologii de calcul pentru a efectua analize și a concepe soluții la probleme specifice din proiectarea produselor..</p> <p>C2: Studentul/absolventul este capabil să analizeze principiile de care trebuie să se țină seama la realizarea analizelor tehnice și a proiectelor ingineresti, cum ar fi funcționalitatea, reproductibilitatea, costurile și alte principii specifice în funcție de metodele aferente disciplinelor fundamentale.</p> <p>A1: Studentul/absolventul identifică și aplică metode din matematică, fizică, chimie și alte discipline fundamentale, fiind astfel capabil să utilizeze tehnologii de calcul pentru a efectua analize și să conceapă soluții la probleme specifice din proiectarea produselor ingineresti.</p> <p>RA1: Studentul/absolventul își dezvoltă gândirea critică folosind logica și raționamentul pentru a identifica punctele tari și punctele slabe ale soluțiilor alternative, concluziilor sau abordărilor pentru problemele din inginerie și nu numai..</p>
CP2. Utilizează software de desen tehnic (CAD), fabricație asistată (CAM) și inginerie asistată de calculator (CAE).	<p>C1: Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a descrie, identifica și sintetiza concepte de bază privind calcule specifice utilizate în probleme din ingineria mecanică..</p> <p>C2: Studentul/absolventul este capabil să selecteze și să utilizeze metode asistate de calculator (CAE) de rezolvare a problemelor în vederea analizei comportamentului sistemelor din ingineria mecanică.</p> <p>A1: Studentul/absolventul identifică și aplică soluții informatice software specifice problemelor ce implică calcule ingineresti, în scopul obținerii unor rezultate corecte în cel mai scurt timp.</p> <p>RA1: Studentul/absolventul își dezvoltă competențe de lucru în echipă și abilități de comunicare profesională, necesare pentru colaborarea eficientă în cadrul activităților și rezolvarea problemelor de calcul din domeniul ingineriei mecanice.</p>
CP7. Prezintă rezultatele analizelor	<p>C1: Studentul descrie, identifică și centralizează concepte fundamentale de proiectare ale reperelor și echipamentelor mecanice din punct de vedere ingineresc;</p> <p>C2: Studentul explică și interpretează documentația tehnică specifică proiectării și fabricării echipamentelor.</p> <p>A1: Studentul selectează și aplică metode și tehnici științifice specifice în realizarea calculelor ingineresti, tehnice și analizează nivelul de documentare științifică și potențialul avantajelor și dezavantajelor metodelor și procedeele propuse;</p> <p>RA1: Studentul realizează calcule ingineresti pentru probleme din inginerie, cu descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
CT2. Lucrează eficient și atinge obiectivele utilizând resurse limitate.	<p>C1: Studentul/absolventul demonstrează înțelegerea conceptelor fundamentale privind proiectarea, exploatarea și optimizarea echipamentelor utilizate în industrie, prin descrierea, identificarea și sintetizarea acestora.</p> <p>C2: Studentul/absolventul analizează și interpretează documentația tehnică aferentă proceselor de proiectare și fabricație a echipamentelor specifice domeniului ingineresc.</p> <p>A1. Studentul/absolventul utilizează instrumente informatice specializate pentru modelarea și simularea proceselor și conceptelor tehnice în vederea rezolvării problemelor specifice din domeniul ingineriei, în regim asistat de calculator.</p> <p>A2. Studentul/absolventul evaluează și explică aspectele tehnice și organizatorice implicate în planificarea, coordonarea și implementarea tehnologiilor de fabricație, utilizând aplicații software dedicate.</p>

	RA1: Studentul/absolventul își dezvoltă competențe de comunicare și lucru în echipă, esențiale pentru desfășurarea eficientă a activităților specifice ingineriei mecanice, în contexte profesionale colaborative.
CT3. Gestionează situațiile de stres sau dificultăți, demonstrând reziliență și adaptabilitate.	<p>C1: Studentul/absolventul este capabil să descrie, recunoaște și sintetizeze conceptele fundamentale asociate proceselor de proiectare, exploatare și optimizare a echipamentelor utilizate în industrie.</p> <p>C2: Studentul/absolventul analizează și interpretează documentația tehnică specifică tehnologiilor moderne de fabricație, în corelare cu cerințele standardelor de calitate naționale și internaționale.</p> <p>A1: Studentul/absolventul identifică, interpretează și explică provocările legate de planificarea, coordonarea și implementarea tehnologiilor de fabricație, utilizând aplicații software de specialitate pentru optimizarea proceselor.</p> <p>RA1: Studentul/absolventul dezvoltă abilități eficiente de comunicare și colaborare, esențiale pentru integrarea și participarea activă în echipe multidisciplinare specifice domeniului ingineriei mecanice.</p> <p>RA2: Studentul/absolventul manifestă o atitudine responsabilă față de implicațiile sociale ale activității ingineresti, demonstrând angajament față de respectarea principiilor eticii profesionale și a deontologiei tehnice.</p>

* C – cunoștințe; A – aptitudini; RA – responsabilitate și autonomie.

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obiectivul principal al disciplinei constă în însușirea cunoștințelor despre modelarea numerică a proceselor din domeniul ingineriei mecanice, învățarea principalelor tipuri de metode numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale ordinare sau cu derivate parțiale.
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilizarea limbajului Mathcad pentru calcul matriceal și trasarea graficelor pentru funcții ce modelează fenomene din ingineria mecanică; ➤ Utilizarea algoritmilor specifici pentru rezolvarea sistemelor de ecuații liniare; ➤ Utilizarea algoritmilor matematici pentru rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare; ➤ Utilizarea metodelor pentru rezolvarea ecuațiilor neliniare; ➤ Utilizarea algoritmilor de interpolare liniară, interpolare polinomială, interpolare prin funcții spline și interpolare liniară bidimensională pentru aproximare a funcțiilor discrete cu ajutorul interpolării; ➤ Utilizarea regresiei liniare, polinomiale, multiple liniare și multiple neliniare pentru corelarea unui set de date experimentale cu ajutorul analizei de regresie; ➤ Utilizarea algoritmilor pentru derivarea numerică a funcțiilor. ➤ Utilizarea algoritmilor pentru integrarea numerică a funcțiilor. ➤ Utilizarea integrării numerice la calculul ariilor formelor neregulate și volumelor; ➤ Implementeze rezultatele cercetărilor în diferite domenii precum proiectare, fabricație, robotică, animație, sisteme de analiză și sinteză a imaginilor, etc.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații *
1. Introducere în PTC MathCad.	2	Prelegere, expunere cu mijloace multimedia, conversații, demonstrații, explicații Se va pune accent pe exemple concrete de probleme însoțite de	Noțiunile teoretice vor fi însoțite de exemple specifice industriei constructoare de mașini și
2. Elemente de bază în PTC MathCad Prime.	2		
3. Calcul matriceal în PTC MathCad Prime.	2		
4. Reprezentări grafice în PTC MathCad Prime.	2		
5. Rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații. Calculul derivatelor, integralelor, sumelor, produselor și unități de măsură.	2		
6. Schimb de informație cu alte aplicații.	2		

7. Calcul simbolic.	2	exemple reale puse la dispoziția studenților.	cele de petrol și gaze.
8. Programare în PTC MathCad Prime.	2		
9. Rezolvarea numerică a ecuațiilor.	2		
10. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații liniare și neliniare.	2		
11. Derivarea numerică.	2		
12. Integrarea numerică.	2		
13. Interpolare și extrapolarea datelor.	2		
14. Rezolvarea numerică a ecuațiilor și a sistemelor de ecuații diferențiale.	2		
Bibliografie			
1. Anton Hadar, Cornel Marin, Cristian Petre, Adrian Voicu - Metode numerice în inginerie, Ed. Politehnica Press, București, 2014.			
2. Burden R., Faires D., Numerical analysis, Pws-Kent, Boston, 2023.			
3. Chapra S., Canale R., Numerical methods for engineers, Six Edition, 2022, Mcgraw-Hill Inc., New York.			
4. Corneliu Berbente, Sorin Mitran, Silviu Zancu - Metode Numerice, Editura Tehnică, 2016.			
5. Ioan RUSU - Metode numerice algoritmi în limbaj C, curs, 2018.			
6. J. David Logan, A first course in differential equations, Springer 2001.			
7. Lambrescu I. - Mathcad, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2004.			
8. Laurence C. Evans, Partial Differential Equations, Graduate Studies in Mathematics, 2021, vol 19, AMS;			
9. Marilena Popa, Romulus Militaru - Metode Numerice. Aplicații, curs, 2017.			
10. Stoica Doru Bogdan, Săditu Silviu, Eparu Cristian, Neacsu Adrian (coordonator), Fundamente teoretice și aplicații inginerești în Industria de Petrol și Gaze, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2025, ISBN 978-973-719-932-4.			
7.2.-Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații *
1. Introducere în mediul de lucru al produsului software MathCad Prime.	2	Modalitățile de predare se vor materializa prin prelegeri interactive susținute de expuneri utilizând mijloace moderne de prezentare (utilizarea videoproietorului în predarea cursului, a unui monitor central în sălile de laborator precum și a echipamentelor individuale de calcul din dotarea laboratoarelor de grafică asistată).	Pentru studiu se va aloca un număr de ore în funcție de necesitățile personale ale fiecărui student în parte.
2. Calcul matriceal numeric.	2		
3. Reprezentări grafice.	2		
4. Rezolvarea numerică a ecuațiilor și a sistemelor de ecuații. Derivare și integrare numerică. Calcul de sume și produse.	2		
5. Utilizarea unităților de măsură în documentele Mathcad.	2		
6. Schimb de informație între Mathcad și alte aplicații.	2		
7. Calcul simbolic.	2		
8. Programare în Mathcad.	2		
9. Rezolvarea numerică a ecuațiilor algebrice. Exemplificare cu probleme inginerești din domeniu.	2		
10. Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații liniare și neliniare. Exemplificare cu probleme inginerești din domeniu.	2		
11. Derivarea și integrarea numerică. Exemplificare cu probleme inginerești din domeniu.	2		
12. Interpolarea, extrapolarea și regresia datelor. Exemplificare cu probleme inginerești din domeniu	2		
13. Rezolvarea numerică a ecuațiilor și sistemelor de ecuații diferențiale. Exemplificare cu probleme inginerești din domeniu	2		
14. Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale. Exemplificare cu probleme inginerești din domeniu	2		
Bibliografie			
1. Anton Hadar, Cornel Marin, Cristian Petre, Adrian Voicu - Metode numerice în inginerie, Ed. Politehnica Press, București, 2014.			
2. Burden R., Faires D., Numerical analysis, Pws-Kent, Boston, 2023.			
3. Chapra S., Canale R., Numerical methods for engineers, Six Edition, 2022, Mcgraw-Hill Inc., New York.			
4. Corneliu Berbente, Sorin Mitran, Silviu Zancu - Metode Numerice, Editura Tehnică, 2016.			

5. Ioan RUSU - Metode numerice algoritmi în limbaj C, curs, 2018.
6. J. David Logan, A first course in differential equations, Springer 2001.
7. Lambrescu I. - Mathcad, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2004.
8. Laurence C. Evans, Partial Differential Equations, Graduate Studies in Mathematics, 2021, vol 19, AMS;
9. Marilena Popa, Romulus Militaru - Metode Numerice. Aplicații, curs, 2017.
10. Stoica Doru Bogdan, Suditu Silvian, Eparu Cristian, Neacsu Adrian (coordonator), Fundamente teoretice și aplicații ingineresti în Industria de Petrol și Gaze, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2025, ISBN 978-973-719-932-4.

7.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații *
		modul de desfășurare	
-	-	-	-
Bibliografie -			

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

- Utilizarea semnalelor venite din partea angajatorilor, a absolvenților specializării, în vederea îmbunătățirii conținutului și a metodelor de predare. Conținutul disciplinei este continuu adaptat în concordanță cu cerințele de pe piața muncii dar și cu programele analitice din alte centre universitare. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alte cadre didactice ce activează în domeniul disciplinei.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Corectitudinea cunoștințelor; Coerență logică; Gradul de asimilare a limbajului de specialitate Criterii ce vizează aspecte atitudinale: conștiinciozitate, interesul pentru studiul individual	Evaluare scrisă. Expunerea liberă în scris a studentului. Conversația de evaluare.	30%
		Participarea activă la cursuri.	10%
9.5. Laborator	Capacitatea de a opera cu cunoștințele acumulate. Capacitatea de aplicare în practică. Criterii ce vizează aspecte atitudinale: conștiinciozitate, interesul pentru studiul individual.	Participarea activă la activitatea obligatorie de laborator.	20%
		Evaluarea finală a activității de laborator.	40%
9.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea corectă a noțiunilor de bază de la curs și laborator pentru rezolvarea unei aplicații simple. • Frecvența la Laborator conform criteriilor din ghidul studentului. • Rezolvarea la verificare a subiectelor teoretice (50%). 			

Data
completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de
proiect

22.09.2025

-

Data avizării în
departament
26.09.2025

Director de departament
*Şef lucr.dr.ing. Nicolae Georgeta
Claudia
(Semnătură)*

Decan
*Conf.univ.dr.ing. Bădicioiu Marius
(Semnătură)*