

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Hidrotehnică, Geodezie și Ingineria Mediului
1.3 Departamentul	<i>Amenajări și Construcții Hidrotehnice</i>
1.4 Domeniul de studii	<i>Inginerie civilă</i>
1.5 Ciclu de studii ¹	<i>Licență</i>
1.6 Programul de studii	Amenajări și Construcții Hidrotehnice

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Programarea calculatoarelor și limbaje de programare II (Computers Programming and Programming Languages II)						
2.1.2. Codul disciplinei	IC.PCLP2.118						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	șef lucr.univ.dr.ing. Iulian CUCOȘ						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	șef lucr.univ.dr.ing. Iulian CUCOȘ						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	V	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.	-	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											4
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											4
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											4
Examinări ⁸											2
Alte activități:											-
3.7 Total ore studiu individual ⁹	12										
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	Cunoștințe de <i>Algebră lineară, geometrie analitică și diferențială I și II, Analiză matematică I și II, Geometrie descriptivă, Desen tehnic și infografică I.</i> - să dispună de rezultate ale învățării care reflectă capacitatea de lucru în contexte algoritmice, numerice și grafice elementare, dobândite în special în semestrul anterior; - să fi dezvoltat o înțelegere funcțională a structurii algoritmilor, a condițiilor logice și a operațiilor de bază folosite într-un limbaj de programare introductiv (Python); - să poată manipula variabile, vectori și expresii matematice simple, întrucât acestea reprezintă elemente esențiale ale programării în MATLAB; - să fi exersat citirea și interpretarea unui cod simplu, demonstrând capacitatea de a identifica funcțiile, instrucțiunile și fluxurile logice dintr-un program; - să poată înțelege graficul unei funcții elementare, având experiență anterioară cu reprezentări digitale 2D și cu vizualizarea datelor; - să manifeste abilități numerice minimale, necesare pentru analiza, prelucrarea și interpretarea datelor ingineresti; - să prezinte atitudine necesară rezolvării problemelor ingineresti prin instrumente de calcul, demonstrând interes pentru modelare, simulare și calcul numeric.

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Tablă, videoproiector, laptop, flipchart, materiale didactice specifice, pachete software MATLAB
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Tablă, videoproiector, laptop, flipchart, materiale didactice specifice, pachete software MATLAB

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți trece de la programarea introductivă la calculul numeric în MATLAB. Veți învăța să lucrați în mediul MATLAB (linia de comandă, fișiere script și function), să reprezentați algoritmi prin scheme logice și să îi implementați cu instrucțiunile de control if, for, while, să operați cu vectori, matrice și polinoame și să construiți grafice 2D și 3D. Veți aplica metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor algebrice și transcendente și a sistemelor de ecuații liniare, pentru derivare și integrare numerică, pentru determinarea minimului și maximului unei funcții și pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale ordinare. La laborator veți scrie scripturi și funcții proprii, veți reprezenta grafic rezultatele și veți simula în MATLAB și Simulink comportamentul unui sistem fizic simplu.

Disciplina contribuie, în principal, la formarea următoarelor competențe profesionale și transversale din planul de învățământ (ESCO): CP5 - efectuează cercetare științifică; CP36 - utilizează software CAD; CP38 - examinează principii tehnice; CT2 - dă dovadă de dorință de învățare; CT6 - soluționează probleme.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - [C1] explică organizarea mediului MATLAB (linia de comandă, fișiere script și function, variabile scalare, vectoriale și matriceale) și modul de reprezentare a algoritmilor prin scheme logice și pseudocod (Cn-DF1); - [C2] explică metodele numerice de rezolvare a ecuațiilor algebrice și transcendente și a sistemelor de ecuații, de derivare și integrare numerică și de rezolvare a ecuațiilor diferențiale ordinare și compară domeniile lor de aplicare (Cn-DF1, Cn-DF2); - [C3] interpretează reprezentările grafice 2D și 3D ale funcțiilor (în coordonate carteziane, logaritmice și polare, de tip mesh, surface și contour) și justifică alegerea tipului de grafic pentru prezentarea rezultatelor (Cn-DF2).
Abilități	Studentul/ Absolventul: - [A1] elaborează scripturi și funcții MATLAB care implementează algoritmi cu structurile de control if, for, while (Ap-DF1, Ap-DF5); - [A2] rezolvă în MATLAB probleme cu vectori, matrice și polinoame (sisteme de ecuații liniare, rădăcini ale ecuațiilor, extreme ale funcțiilor, integrale) și validează soluțiile obținute (Ap-DF2); - [A3] reprezintă grafic în 2D și 3D rezultatele calculelor și simulează în MATLAB și Simulink comportamentul unui sistem fizic simplu descris de ecuații diferențiale ordinare (Ap-DF3, Ap-DF6).
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - [RA1] își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea scripturilor și a rezultatelor numerice proprii, verificându-le prin testare și prin raționament logic (RA-PS1, RA-DF2); - [RA2] învață autonom funcții și instrumente MATLAB noi, utilizând documentația oficială și sursele bibliografice (RA-IC3, RA-IC1).

8. Metode de predare

Activitatea de predare este orientată către învățarea activă și interactivă, îmbinând prelegeri explicative cu demonstrații directe în MATLAB, prezentările PowerPoint utilizate în cadrul cursurilor conțin grafice, diagrame, scheme logice, exemple numerice și reprezentări 2D și 3D, menite să faciliteze înțelegerea proceselor de calcul numeric și a tehnicilor de modelare. Fiecare curs începe cu o recapitulare scurtă, care reamintește conexiunile dintre conținuturile precedente și tema nou abordată.

Predarea este construită pe modele de învățare prin descoperire, în care studenții sunt ghidați să observe modul în care funcționează algoritmi MATLAB, cum sunt construite funcțiile și cum evoluează simulările numerice,

demonstrațiile practice sunt completate de exerciții rezolvate pas cu pas, în care se analizează comportamentul vectorilor, matricelor, polinoamelor și ecuațiilor diferențiale, precum și modul de reprezentare grafică.

Metodele bazate pe acțiuni includ activități practice în care studenții elaborează scripturi, definesc funcții, manipulează date și construiesc grafice 2D și 3D. Sunt utilizate probleme ingineresti reale, care necesită analiză, modelare numerică și simulare, încurajând creativitatea și dezvoltarea competențelor aplicative. Momentele de discuție și reflecție permit clarificarea conceptelor și dezvoltarea unei gândiri critice în interpretarea rezultatelor generate de software.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. MATLAB. Prezentare generală. 1.1. Interfața programului. Manipularea ferestrelor. Configurarea mediului de lucru. Formatul de afișare al datelor numerice. Funcții de control general.. 1.2. Modul de lucru: linia de comandă și fișierele de tip script. 1.3. Crearea fișierelor de tip function. 1.4. Funcții de tip inline, funcții de tip anonymous. 1.5. Variabile scalare. Numere. Operatori. Ordinea operațiilor. 1.6. Funcții matematice elementare: exponențiale, trigonometrice, pentru numere complexe, pentru aproximarea numerjelor.	Prelegere interactivă, Prezentarea pe calculator a problematicei studiate, Utilizare videoproiector, Discuții, Explicații, programul MATLAB	6 ore
9.1.2. Algoritmi și scheme logice 2.1. Definiții. Proprietățile algoritmilor. 2.2. Metode de reprezentare a algoritmilor (scheme logice, pseudocod). 2.3. Structuri de control și schemele lor logice (structuri secvențiale, alternative și repetitive). 2.4. Instrucțiuni de control MATLAB (if, for, while)	Prelegere interactivă, Prezentarea pe calculator a problematicei studiate, Utilizare videoproiector, Discuții, Explicații, programul MATLAB	6 ore
9.1.3. Variabile vectoriale, reprezentarea grafica a funcțiilor 2D 3.1. Definirea vectorilor 3.2. Operații cu elementele unui vector 3.3. Reprezentarea și formatarea graficelor 2d. 3.3.1. Tipuri de obiecte grafice 3.3.2. Reprezentarea grafica a funcțiilor în coordonate carteziane 3.3.3. Reprezentarea grafica a funcțiilor în coordonate logaritmice 3.3.4. Reprezentarea grafica a funcțiilor în coordonate polare. 3.3.5. Adnotarea graficelor și utilizarea caracterelor speciale	Prelegere interactivă, Prezentarea pe calculator a problematicei studiate, Utilizare videoproiector, Discuții, Explicații, programul MATLAB	4 ore
9.1.4. Probleme specifice de calcul numeric. 4.1. Calcule numerice cu polinoame. 4.1. Definirea, evaluarea și reprezentarea grafică a polinoamelor. 4.2. Operații cu polinoame. 4.3. Rezolvarea ecuațiilor polinomiale. 4.2. Rezolvarea ecuațiilor algebrice și transcendente. 4.3. Rezolvarea sistemelor de ecuații algebrice și transcendente. 4.4. Calculul minimului și maximului unei funcții. 4.5. Derivarea și integrarea numerică a funcțiilor. 4.6. Rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații diferențiale ordinare	Prelegere interactivă, Prezentarea pe calculator a problematicei studiate, Utilizare videoproiector, Discuții, Explicații, programul MATLAB	4 ore
9.1.5. Variabile matriceale. 5.1. Definirea matricelor. Matrice particulare. Extragerea sub-matricelor dintr-o matrice. 5.2. Operații cu elementele unei matrice. Operații între un scalar și o matrice. Operații între două matrice. 5.3. Rezolvarea sistemelor de ecuații algebrice liniare.	Prelegere interactivă, Prezentarea pe calculator a problematicei studiate, Utilizare videoproiector, Discuții, Explicații, programul MATLAB	4 ore
9.1.6. Reprezentarea grafică a funcțiilor 3D. 6.1. Reprezentarea și formatarea graficelor 3D. 6.2. Tipuri de reprezentări grafice 3D. 6.2.1. Reprezentări grafice de tip iwe. 6.2.2. Reprezentări grafice de tip mesh 6.2.3. Reprezentări grafice de tip surf ace. 6.2.4. Reprezentări grafice de tip contour.	Prelegere interactivă, Prezentarea pe calculator a problematicei studiate, Utilizare videoproiector, Discuții, Explicații, programul MATLAB	4 ore
Bibliografie curs:		

1. Attaway, S., MATLAB: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, 6th Edition, Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2023. 2. Burden, R. L. & Faires, J. D., Numerical Analysis, 11th Edition, Cengage Learning, 2022 – pentru corelarea metodelor numerice MATLAB. 3. Chapman, S. J., MATLAB Programming for Engineers, 6th Edition, Cengage Learning, 2023. 4. Cucos I - Programarea și utilizarea calculatoarelor 2, www.hgim.tuiasi.ro/index.php/ro/studenti/materiale-didactice 5. Dobre, G. & Răileanu, S., Bazele programării algoritmice și aplicații MATLAB, Editura Universitară, București, 2020. 6. Dumitrescu, D., Programare în MATLAB – Elemente de bază și aplicații, Editura Politehnica Press, București, 2019. 7. Higham, D. & Higham, N., MATLAB Guide, 3rd Edition, SIAM, 2017. 8. Kiusalaas, J., Numerical Methods in Engineering with MATLAB, 4th Edition, Cambridge University Press, 2022. 9. *** MathWorks Inc. – MATLAB Documentation and User Guide, The MathWorks, Natick, Massachusetts, USA, edițiile 2021–2024. https://www.mathworks.com/help/matlab 10. Moler, C., Numerical Computing with MATLAB, SIAM Press, Philadelphia, 2020. https://www.mathworks.com/moler/ 11. Nedelcu, M., Aplicații de inginerie asistată de calculator în MATLAB, Editura Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași, 2021. 12. Palm, W. J. III, Introduction to MATLAB for Engineers, 5th Edition, McGraw-Hill Education, New York, 2022. 13. Țirlea, C. & Oprea, C., Grafică 2D și 3D în MATLAB – Aplicații inginerești, Editura MatrixRom, București, 2022.		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	Observații, timp alocat
1. Introducere în mediul MATLAB: Interfața grafică și componentele principale ale mediului MATLAB, Linia de comandă și fișierele de tip script, Configurarea mediului de lucru și formatele de afișare a datelor, Exemple introductive: operații aritmetice și funcții elementare	Demonstrație practică, programul MATLAB	2 ore
2. Algoritmi și structuri de control: Noțiuni generale privind algoritmi și proprietățile acestora, Reprezentarea algoritmilor – scheme logice și pseudocod Instrucțiuni de control în MATLAB (if, for, while, switch), Implementarea și testarea algoritmilor în MATLAB	Demonstrație practică, programul MATLAB	2 ore
3. Lucrul cu vectori și operații elementare: Definirea și manipularea vectorilor, Operații între vectori și funcții vectoriale, Reprezentarea grafică 2D a funcțiilor Personalizarea graficelor: etichete, titluri, grile și legende	Demonstrație practică, programul MATLAB	2 ore
4. Variabile matriceale și aplicații numerice: Definirea și operațiile fundamentale cu matrice, Matrice particulare, extragerea submatricelor, Operații între scalari și matrice, Rezolvarea sistemelor liniare de ecuații	Demonstrație practică, programul MATLAB	2 ore
5. Calcule numerice și analiză matematică: Lucrul cu polinoame: definire, evaluare, reprezentare, Rezolvarea ecuațiilor algebrice și transcendente, Derivarea și integrarea numerică, Optimizarea funcțiilor (minime, maxime)	Demonstrație practică, programul MATLAB	2 ore
6. Reprezentări grafice 3D și vizualizare avansată: Introducere în grafica 3D: mesh, surf, contour, plot3, Reprezentări mixte și efecte de iluminare, Formatarea și adnotarea graficelor 3D, Exemple aplicative: vizualizarea suprafețelor matematice	Demonstrație practică, programul MATLAB	2 ore
7. Modelare și simulare numerică în MATLAB: Rezolvarea ecuațiilor diferențiale ordinare, Simularea proceselor dinamice cu ODE45, Implementarea modelelor în Simulink, Studiu de caz: simularea unui sistem fizic simplu (ex. mișcare amortizată)	Demonstrație practică, programul MATLAB	2 ore
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
Bibliografie aplicații (laborator): 1. ** MATLAB Documentation, MathWorks, https://www.mathworks.com/help/matlab/ 2. Burden, R. L., Faires, J. D., Numerical Analysis, Cengage Learning, 2022. 3. Chapman, S. J., MATLAB Programming for Engineers, Cengage Learning, 2020. 4. Cucos I. Programarea și utilizarea calculatoarelor 2, www.hgim.tuiasi.ro/index.php/ro/studenti/materiale-didactice 5. D.-V. Dumitrașcu, Programarea în MATLAB – Elemente de bază, Editura Politehnica Press, București, 2022. 6. Hanselman, D., Littlefield, B., Mastering MATLAB, Pearson Education, 2021. 7. Higham, D. J., Higham, N. J., MATLAB Guide, SIAM Press, 2017. 8. Moore, H., MATLAB for Engineers, Pearson, 2023. 9. Palm, W. J., Introduction to MATLAB for Engineers, McGraw-Hill Education, 2021. 10. Stoica, A., Aplicații MATLAB în calcul numeric și grafică 3D, Editura MatrixRom, București, 2019.		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Verificare	Corectitudinea explicării mediului MATLAB și a reprezentării algoritmilor (C1). Corectitudinea explicării și comparării metodelor numerice (C2).	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri): A1, RA2.	10 %	70 %
	Corectitudinea interpretării reprezentărilor grafice 2D și 3D (C3).	- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului): C1-C3.	10 %	
	Corectitudinea rezolvării în MATLAB a unei probleme de calcul numeric (A2).	- test de evaluare sumativ (verificare finală): subiecte teoretice (C1-C3) și o problemă de calcul numeric rezolvată în MATLAB (A2).	80 %	
	Coerența logică, forța de argumentare și utilizarea corectă a limbajului de specialitate (RA1).			
10.5a Seminar	-	-		-
10.5b Laborator	Corectitudinea scripturilor și a funcțiilor MATLAB elaborate (A1). Corectitudinea rezolvării problemelor cu vectori, matrice și polinoame și validarea soluțiilor (A2). Corectitudinea reprezentărilor grafice și a simulării sistemului fizic studiat (A3). Corectitudinea rezultatelor proprii (RA1).	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante): A1-A3, RA1; - test de evaluare (colocviu de laborator): A1-A3.		30 %
10.5c Proiect	-	-		-
10.6 Condiții de promovare				
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. Cerințele minimale pentru acordarea notei 5: toate lucrările de laborator efectuate (cel mult o lucrare recuperată); la verificarea finală, studentul explică corect o metodă numerică de bază și domeniul ei de aplicare (C2) și rezolvă corect în MATLAB o problemă tipică, de exemplu un sistem de ecuații liniare sau rădăcinile unui polinom (A2). Nivelul minimal de performanță corespunde capacității studentului de a utiliza corect conceptele și metodele fundamentale ale disciplinei pentru analiza și rezolvarea problemelor tipice, în condiții standard de lucru.				

Data completării: 02.09.2026

Titular de curs: șef lucr.univ.dr.ing. Iulian CUCOȘ

Titular de aplicații: șef lucr.univ.dr.ing. Iulian CUCOȘ

Data avizării în departament:
07.09.2026

Director de departament,
Conf.univ.dr. ing. Petru CERCEL

Data aprobării în Consiliul Facultății:
25.09.2026

Decan,
conf.univ.dr.habil.ing. Nicolae MARCOIE

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.