

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	Hidrotehnică, Geodezie și Ingineria Mediului
1.3 Departamentul	Hidroameliorații și Protecția Mediului
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii ¹	Master
1.6. Programul de studii	Ingineria și Managementul Factorilor de Mediu

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				Complemente de metode numerice (Numerical Methods Complements)			
2.1.2. Codul disciplinei				IMFM.IA.104	2.1.3. Categoria formativă		DA
2.2 Titularul activităților de curs				Conf.univ.dr.ing. Marcoie Nicolae			
2.3 Titularul activităților de aplicații (L)				Șef lucr.univ.dr.ing. Toma Daniel			
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	Colocviu	2.7 Opționalitate ⁵	DI

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	1	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	14	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 laboratoare, teme, referate și portofolii											24
Examinări ⁸											6
Alte activități:											-
3.7 Total ore studiu individual ⁹	80										
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	Metode numerice

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Amfiteatru HPM2, 88 mp, Dept. HPM, Etaj I, videoproiector HYTACHI, ecran fix 2,1 x 2,1m; Mobilier: 80 de locuri
5.2 de desfășurare a laboratorului ¹³	Laborator de Informatică în Hidraulică, Dept. HPM, Corp LID, et.2, 70 m p, 30 calculatoare P dualC, HDD 300 Gb, 2GBRAM, 16 LCD, 6 CRT, tabla grafica SMART Board 680 165.7 (W) x 125.7 (H) cm x 13 (D) cm; Videoproiector Benq model PLC-XW65/PLC-XW65K, LCD, 1024 x 768 rezoluție maxima, luminozitate 2500 lumeni, contrast 600:1 Software: Win 7, Office 2007; Arc-GIS; AuTOCAD-MAP R5, MATLAB

6. Obiectiv general al disciplinei

Prezentarea și studierea algoritmilor pentru rezolvarea problemelor matematice constructive, cu variabile continue (adică din R sau C). S-a acordat o atenție deosebită aspectelor algoritmice și utilizarea lor în rezolvarea numerică a diverselor probleme de matematică întâlnite la disciplinele de specialitate. Implementarea pe calculator a unor algoritmi.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică principiile fundamentale ale metodelor numerice, necesare pentru analiza, modelarea și simularea sistemelor complexe sustenabile; - alege metodele numerice pentru rezolvarea diverselor probleme cu caracter științific sau tehnic; - descrie metodele cele mai răspândite de rezolvare a sistemelor de ecuații liniare și a ecuațiilor neliniare; - descrie metodele de aproximare și interpolare a funcțiilor cu polinoame și cu funcții spline; - descrie metodele de integrare, de derivare numerică și de rezolvare numerică a ecuațiilor diferențiale.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - operează cu metode asistate de calculator pentru analiza, modelarea și simularea sistemelor complexe sustenabile; - aplică metode numerice în ingineria mediului utilizând mediul de programare MATLAB; - determină valorile și vectorii proprii ai unei matrice; - rezolvă sisteme de ecuații liniare și ecuații neliniare; - utilizează metodele de aproximare și interpolare a funcțiilor cu polinoame și cu funcții spline; - utilizează metodele de integrare și derivare numerică; - utilizează metode de rezolvare numerică a ecuațiilor diferențiale.
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; - planifică și gestionează procesul propriu de învățare și cercetare pentru dezvoltarea profesională continuă; - coordonează/participă activ în echipe de cercetare și inovare în domeniul tehnologiilor de mediu.

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 (demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul și rezolvarea de probleme.

9. Conținuturi

9.1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Erori. Surse și clasificarea erorilor. Reprezentarea aproximativă a numerelor reale. Rotunjirea numerelor. Numere cu virgulă mobilă (flotantă). Propagarea erorilor în operațiile aritmetice. Eroarea absolută și eroarea relativă a valorilor unei funcții reale.	a. Expunere științifică, prelegeri academice	2 ore
9.1.2. Sisteme de ecuații liniare. Metoda Gauss. Factorizarea LU. Metoda Cholesky. Factorizarea QR.	b. Colaborări interactive cu participanții la curs	2 ore
9.1.3. Ecuații neliniare. Ecuații pe R. Noțiuni introductive. F-metode cu un pas. F-metode cu mai mulți pași. Metode combinate. Ecuații pe R^n . Metoda aproximațiilor succesive. Metoda lui Newton.	c. Pentru predare se utilizează expunerea mixtă: clasică prin prezentare pe table a noțiunilor și metodele moderne de expunere, utilizând echipamente video	2 ore
9.1.4. Interpolarea funcțiilor. Polinomul de interpolare al lui Lagrange. Interpolarea iterativă. Metoda Aitken. Funcții spline cubice.	proiector, multimedia pentru prezentarea imaginilor complexe	2 ore
9.1.5. Integrarea și derivarea numerică. Formule Gauss. Integrarea numerică a integralelor duble. Derivarea numerică.		4 ore
9.1.6. Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale. Tipuri de ecuații diferențiale. Metode cu un pas: metoda dezvoltării Taylor, Runge-Kutta. Metode cu mai mulți pași: metoda Adams-Bashforth.		
	Total	14 ore
Bibliografie curs: 1. Constantin I. Popovici, <i>Analiza numerică cu MATLAB</i>, Casa de Editura Venus, Iasi, 2007 2. Gavril Paltinenu, Pavel Matei, Romica Trandafir, <i>Analiza numerică</i>, Editura Conspress, Bucuresti, 1998 3. Marcov N., <i>Matematici clasice și moderne</i>, vol. IV (sub redactia Caius Iacob), Ed. Tehnica, Bucuresti, 1983 4. Miha C., <i>Metode numerice în algebra liniară</i>, Editura Tehnică, București, 1977 5. Nistor I., <i>Analiza numerică</i>, Rotaprint, Univ. Tehnica "Gh.Asachi" Iasi, 1997		

6. Ursu Fischer N., Ursu M., <i>Metode numerice în tehnică</i> , Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2019		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
Aplicatii ale capitolelor de curs. Utilizarea mediului de programe MATLAB la rezolvarea unor algoritmi	a. Expunere specifică prelegeri academice b. Lucru pe calculator cu programe de calcul, programe de colectare și interpretare de date c. Pentru predare se utilizează expunerea mixtă: clasică prin prezentare pe tablă a noțiunilor și metodele moderne de expunere, utilizând echipamente video proiector, multimedia pentru prezentarea imaginilor complexe	14 ore
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
Bibliografie aplicații (laborator): 1. Ciprian Deliu, <i>Metode numerice și statistică îndrumar de laborator (MATLAB)</i>, Editură Performantica, Iași, 2023 2. Constantin I. Popovici, <i>Analiza numerică cu MATLAB</i>, Casa de Editura Venus, Iasi, 2007 3. I. Nistor, C. Lovinescu, <i>Probleme de analiză numerică</i>, Ed. Cermi, Iasi, 2000 4. Gavril Paltinenu, Pavel Matei, Romica Trandafir, <i>Analiza numerică</i>, Editura Conspress, Bucuresti, 1998		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
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.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	30%	70%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	-	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	70%	
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.		-

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).	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.	-
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.			

Data completării: 15.09.2025

Titular de curs: Conf.univ.dr.ing. Nicolae MARCOIE

Titular de aplicații: Șef lucr.univ.dr.ing. Daniel TOMA

Data avizării în departament:
16.09.2025

Director de departament,
Șef lucr.univ.dr.ing. Daniel TOMA

Data aprobării în Consiliul Facultății:
17.09.2025

Decan,
Conf.univ.dr.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), Colocviu (C) – din planul de învățământ.

⁵ DI – disciplină impusă, DO – disciplină opțională, DL – disciplină liber aleasă.

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.