

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 Ciclul 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)	Metode numerice (Numerical Methods)						
2.1.2. Codul disciplinei	IC.MN.120						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf.univ.dr.mat. Simona-Luiza ROMANIUC						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf.univ.dr.mat. Simona-Luiza ROMANIUC						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	V	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DFA

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.	1	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.	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									5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									7
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									8
Examinări ⁸									3
Alte activități: corectare teme, teste, examene scrise									6
3.7 Total ore studiu individual ⁹	26								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	54								
3.9 Numărul de credite	2								

4. Precondiții

4.1 de curriculum ¹¹	-
4.2 de rezultate ale învățării	Analiză matematică (cursul din semestrul I).

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	• tablă, laptop, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	• tablă

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți completa pregătirea matematică cu instrumentele de calcul numeric și de statistică pe care le folosește inginerul. Veți învăța să rezolvați ecuații diferențiale de ordinul întâi rezolvabile prin cuadraturi și ecuații diferențiale liniare de ordin superior cu coeficienți constanți, să aproximați soluțiile ecuațiilor neliniare și ale sistemelor de ecuații liniare și neliniare, să interpolați funcții date prin tabele de valori, să calculați numeric integrale și să integrați numeric ecuații și sisteme de ecuații diferențiale (metodele Euler, Runge-Kutta, Adams). În partea a doua veți studia elemente de probabilități și statistică matematică: câmpuri de evenimente și de probabilitate, scheme clasice de probabilitate, variabile aleatoare discrete și continue și legile lor de repartiție, elemente de teoria selecției și a estimației. La seminar veți rezolva, cu participare activă, probleme din fiecare capitol.

Disciplina contribuie, în principal, la formarea următoarelor competențe profesionale și transversale din planul de învățământ (ESCO): CP9 - efectuează cercetare științifică; CP27 - efectuează analiza riscurilor; CP31 - examinează principii tehnice; CT6 - soluționează probleme.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - [C1] explică metodele de rezolvare a ecuațiilor diferențiale de ordinul întâi rezolvabile prin cuadraturi și a ecuațiilor diferențiale liniare de ordin superior cu coeficienți constanți (Cn-DF1, Cn-DF2); - [C2] explică și compară metodele numerice de aproximare a soluțiilor ecuațiilor neliniare și ale sistemelor de ecuații, de interpolare, de integrare numerică și de integrare a ecuațiilor diferențiale, inclusiv condițiile lor de convergență (Cn-PS1, Cn-DF1); - [C3] interpretează noțiunile de câmp de probabilitate, variabilă aleatoare discretă și continuă, lege de repartiție și estimatie și justifică alegerea schemei de probabilitate potrivite unei situații date (Cn-DF2).
Abilități	Studentul/ Absolventul: - [A1] rezolvă ecuații diferențiale de ordinul întâi și de ordin superior și validează soluțiile obținute (Ap-DF2); - [A2] aplică metode numerice (biseecție, tangentă, Gauss, Jacobi, Gauss-Seidel, Newton, interpolare Lagrange și Newton, trapeze, Simpson, Euler, Runge-Kutta) pentru rezolvarea aproximativă a problemelor și estimează eroarea (Ap-DF2, Ap-DF5); - [A3] calculează probabilități de evenimente și caracteristicile numerice ale variabilelor aleatoare discrete și continue și determină estimații de verosimilitate maximă pentru parametrii unor repartiții (Ap-DF6).
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - [RA1] practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluarea în alegerea metodei de calcul și în verificarea rezultatelor (RA-DF2); - [RA2] își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea calculelor proprii și se documentează autonom din surse bibliografice (RA-PS1, RA-IC1).

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza noțiunilor teoretice prezentate de către profesor prin intermediul unor slide-uri 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) și pe metode bazate pe acțiune: exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Ecuații diferențiale de ordinul întâi rezolvabile prin cuadraturi: ecuații diferențiale cu variabile separabile, omogene, reductibile la omogene, liniare, de tip Bernoulli, de tip Riccati, cu diferențială totală exactă	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 oră
9.1.2. Ecuații diferențiale de ordin superior. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior, cu coeficienți constanți	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 oră
9.1.3. Aproximarea soluțiilor ecuațiilor neliniare	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 oră
9.1.4. Aproximarea soluțiilor sistemelor de ecuații liniare și neliniare	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 oră
9.1.5. Interpolarea funcțiilor de o variabilă	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 oră
9.1.6. Integrarea numerică a funcțiilor	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 oră
9.1.7. Aproximarea numerică a rădăcinilor ecuațiilor diferențiale de ordinul întâi	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 oră
9.1.8. Integrarea numerică a sistemelor de ecuații diferențiale și a ecuațiilor diferențiale de ordin superior	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 oră
9.1.9. Elemente de probabilități și statistică matematică: Relații între evenimente. Câmp de evenimente	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 oră
9.1.10. Câmp de probabilitate. Probabilități condiționate. Scheme clasice de probabilitate	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 oră
9.1.11. Variabile aleatoare discrete : operații, caracteristici numerice	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 oră
9.1.12. Legi clasice de repartiție, funcția de repartiție a variabilelor aleatoare discrete	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 oră
9.1.13. Variabile aleatoare continue: proprietăți ale densității de repartiție, caracteristici numerice, legi clasice de repartiție	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 oră

9.1.14. Elemente de teoria selecției și estimației, metoda verosimilității maxime	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	1 oră
Bibliografie curs: [1] BREAZ, N. et al., <i>Probabilități și statistică</i>, Editura StudIS, Iași, 2013. [2] CEAUȘESCU, D., <i>Utilizarea statisticii matematice în chimia analitică</i>, Editura Tehnică, 1982. [3] DELIU, C., <i>Matematici superioare pentru studenți în învățământul superior tehnic</i>, Editura Pim, Iași, 2020. [4] DELIU, C., <i>Metode numerice și statistică – Îndrumar de laborator</i>, Editura Performantica, Iași, 2023. [5] MARINOIU, V. et al., <i>Metode numerice aplicate în ingineria chimică</i>, Editura Tehnică, 1986. [6] MATICIUC, L., <i>Teoria probabilităților – Teorie și aplicații</i>, 2024, https://www.math.uaic.ro/~maticiuc/didactic/Probability_Theory.pdf [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>Suport de prezentare ppt a disciplinei Metode numerice și statistică matematică</i>, 14 cursuri, 2024, https://sites.google.com/view/sromaniuc/mnnt [9] SALVADORI, M. G., BARON, M. L., <i>Metode numerice în tehnică</i>, Editura Tehnică, 1972. [10] SANDOVICI, A., <i>Capitole de Matematici Speciale. Culegere de probleme rezolvate</i>, ISBN: 978-606-685-688-1, Editura Performantica, Iași, 2019, 115 pag. [11] SANDOVICI, A., <i>Matematici Competiționale</i>, ISBN: 978-606-685-424-5, Editura Performantica, Iași, 2016, 181 pag. [12] ȘABAC, I. Gh. et al., <i>Matematici speciale</i>, Vol II, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983. [13] TRÎMBIȚAȘ, T. R., <i>Analiză numerică: o introducere bazată pe MATLAB</i>, ISBN: 973-610-388-9, Presa Universitară Clujeană, 2005, 453 pag. [14] TRÎMBIȚAȘ, T. R., <i>Numerical analysis in MATLAB</i>, Presa Universitară Clujeană, 2009 [15] URSU-FISCHER, N., <i>Metode numerice în tehnică</i>, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2019		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
Rezolvarea diverselor tipuri de ecuații diferențiale de ordinul întâi și de ordin superior	Exemplificarea Exerciții la tablă, cu participarea studenților	2 ore
Aproximarea soluțiilor ecuațiilor neliniare		1 oră
Aproximarea soluțiilor sistemelor de ecuații liniare și neliniare		1 oră
Interpolarea funcțiilor de o variabilă. Integrarea numerică a funcțiilor		1 oră
Aproximarea numerică a rădăcinilor ecuațiilor diferențiale de ordinul întâi		1 oră
Integrarea numerică a sistemelor de ecuații diferențiale și a ecuațiilor diferențiale de ordin superior		1 oră
Evenimente și probabilitate		1 oră
Formule și scheme clasice de probabilitate		2 ore
Variabile aleatoare discrete: operații, caracteristici numerice, legi clasice de repartiție, funcția de repartiție		2 ore
Variabile aleatoare continue		1 oră
Elemente de teoria selecției și estimației		1 oră
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
Bibliografie aplicații (seminar): [1] BREAZ, N. et al., <i>Probabilități și statistică</i>, Editura StudIS, Iași, 2013. [2] CEAUȘESCU, D., <i>Utilizarea statisticii matematice în chimia analitică</i>, Editura Tehnică, 1982. [3] DELIU, C., <i>Metode numerice și statistică – Îndrumar de laborator</i>, Editura Performantica, Iași, 2023. [4] LEPĂDATU, D., <i>Metode numerice. Îndrumar de laborator</i>, Editura Performantica, Iași 2007. [5] MARINOIU, V. et al., <i>Metode numerice aplicate în ingineria chimică</i>, Editura Tehnică, 1986. [6] MATICIUC, L., <i>Teoria probabilităților – Teorie și aplicații</i>, 2024, https://www.math.uaic.ro/~maticiuc/didactic/Probability_Theory.pdf [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>Suport de prezentare ppt a disciplinei Analiză matematică</i>, 14 cursuri, 2024, https://sites.google.com/view/sromaniuc/mnnt [9] SANDOVICI, A., <i>Capitole de Matematici Speciale. Culegere de probleme rezolvate</i>, ISBN: 978-606-685-688-1, Editura Performantica, Iași, 2019, 115 pag. [10] SANDOVICI, A., <i>Matematici Competiționale</i>, ISBN: 978-606-685-424-5, Editura Performantica, Iași, 2016, 181 pag. [11] ȘABAC, I. Gh. et al., <i>Matematici speciale</i>, Vol II, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983. [12] TRÎMBIȚAȘ, T. R., <i>Analiză numerică: o introducere bazată pe MATLAB</i>, ISBN: 973-610-388-9, Presa Universitară Clujeană, 2005, 453 pag.		

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 metodelor de rezolvare a ecuațiilor diferențiale (C1). Corectitudinea explicării și comparării metodelor numerice și a condițiilor de convergență (C2). Corectitudinea interpretării noțiunilor de probabilități și statistică (C3). Corectitudinea rezolvării problemelor de calcul (A1-A3). Coerența logică și validarea rezultatelor (RA1).	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz): A1-A3, RA2. - test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului): A1-A3. - test de evaluare sumativ (verificare finală): subiecte teoretice (C1-C3) și probleme de calcul (A1-A3).	10% 40% 50%	70%
10.5a Seminar	Corectitudinea rezolvării exercițiilor și problemelor la tablă (A1-A3). Raționamentul logic în alegerea metodei și verificarea rezultatelor (RA1).	- participare activă la activități (rezolvarea de exerciții la tablă): A1-A3, RA1; - test de evaluare: A1-A3.	100% -	30%
10.5b Laborator	-	-	-	-
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 minime aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia. Cerințele minime pentru acordarea notei 5: la verificarea finală, studentul explică corect cel puțin o metodă numerică de aproximare și condiția ei de convergență (C2), rezolvă corect o ecuație diferențială de ordinul întâi (A1) și o problemă tipică de probabilități (A3). 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: Conf.univ.dr.mat. Simona-Luiza ROMANIUC

Titular de aplicații: Conf.univ.dr.mat. Simona-Luiza ROMANIUC

Data avizării în departament: 07.09.2026

Director departament,
Conf.univ.dr.mat. Marcel-Romică ROMAN

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 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.
