

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)	Analiză matematică I (Mathematical Analysis I)						
2.1.2. Codul disciplinei	IC.AM1.101						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	asist.univ.dr.mat. Răzvan-Dumitru CEUCĂ						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	asist.univ.dr.mat. Răzvan-Dumitru CEUCĂ						
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	-	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 practică
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										14
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										32
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	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiții

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

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți învăța noțiunile fundamentale ale analizei matematice: șirurile și seriile de numere reale și criteriile lor de convergență, limitele, continuitatea și derivabilitatea funcțiilor de o variabilă reală, precum și calculul diferențial pentru funcțiile de mai multe variabile reale (derivate parțiale, gradient, matrice hessiană, divergență, rotor, puncte de extrem). Aceste cunoștințe sunt necesare pentru înțelegerea celorlalte discipline fundamentale și de specialitate din planul de învățământ și pentru aplicarea calculului matematic în rezolvarea problemelor practice. La seminar veți pune în practică ceea ce ați învățat, rezolvând probleme de calcul al limitelor, de stabilire a naturii seriilor, de derivare și de determinare a punctelor de extrem, ceea ce vă va dezvolta gândirea logică și deprinderile de calcul.

Disciplina contribuie, în principal, la formarea următoarelor competențe profesionale și transversale din planul de învățământ (ESCO): CP9 - efectuează cercetare științifică; CP31 - examinează principii tehnice; CT4 - gândește critic; CT6 - soluționează probleme.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - [C1] explică noțiunile de convergență a șirurilor și a seriilor de numere reale și justifică alegerea criteriului de convergență adecvat (comparație, rădăcinii, raportului, Raabe-Duhamel) în funcție de forma termenului general (Cn-DF1, Cn-DF2); - [C2] interpretează conceptele de limită, continuitate și derivabilitate pentru funcțiile de o variabilă reală și explică semnificația teoremei lui Fermat, a regulilor lui L'Hospital și a asimptotelor (Cn-DF1, Cn-DF2); - [C3] explică noțiunile de derivată parțială, gradient, matrice hessiană, divergență și rotor pentru funcțiile de mai multe variabile și justifică etapele algoritmului de determinare a punctelor de extrem (Cn-DF2, Cn-PS1).
Abilități	Studentul/ Absolventul: - [A1] calculează limite de șiruri și de funcții și stabilește natura seriilor de numere reale, aplicând criteriile de convergență adecvate (Ap-DF1, Ap-DF2); - [A2] calculează derivate de ordinul întâi și al doilea și derivate parțiale, aplică regulile lui L'Hospital și determină asimptotele graficului unei funcții (Ap-DF1, Ap-DF2); - [A3] determină punctele de extrem ale funcțiilor de mai multe variabile și calculează gradientul, divergența și rotorul unor câmpuri, utilizând și aplicații digitale (Geogebra) pentru verificarea rezultatelor (Ap-DF2, Ap-DF5).
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - [RA1] practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluarea în verificarea soluțiilor proprii și își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea calculului (RA-DF2, RA-PS1); - [RA2] utilizează în mod autonom suportul de curs, culegerile de probleme și resursele online pentru studiul individual (RA-DF4, RA-IC3).

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări (beamer) care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin principalele noțiuni și rezultate, 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. Cursurile integrale și seminarele vor fi puse la dispoziție la adresa <https://math.etti.tuiasi.ro/rdceuca/teaching.php> ca fișiere pdf.

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	Metode de predare	Timp alocat
I. Șiruri de numere reale (limite de șiruri, monotonie, mărginire, limite fundamentale)	Prelegere clasică	4 ore
II. Serii de numere reale (serii convergente, serii divergente, criterii de comparație, criteriul rădăcinii, criteriul raportului, criteriul Raabe-Duhamel)		4 ore
III. Funcții de o variabilă reală (limite de funcții, continuitate, limite fundamentale, limite laterale, asimptote)	Expunere cu videoprojector	4 ore
IV. Funcții de o variabilă reală (derivabilitate, teorema lui Fermat, regulile lui L'Hospital)	Utilizarea aplicațiilor digitale precum Geogebra sau FreeFem++	4 ore
V. Funcții de mai multe variabile reale (funcții scalare, funcții vectoriale, limite de funcții de mai multe variabile, derivate parțiale, gradientul funcției, Hessiana unei funcții, divergență, rotor)		8 ore
VI. Funcții de mai multe variabile reale (algoritmul de determinare a punctelor de extrem ale unei funcții de mai multe variabile reale)	Discuții	4 ore
Bibliografie curs:		

- [1] Luca-Tudorache Rodica, *Probleme de analiză matematică. Calcul diferențial*, Editura Matrix Rom, București, 349 pag, ISBN 9786062503680, 2017
- [2] Luca-Tudorache Rodica, *Analiză matematică. Calcul diferențial*, Editura Matrix Rom, București, 321 pag, ISBN 9786062503673, 2017
- [3] Deliu, Ciprian, *Analiză matematică, algebra liniară, geometrie analitică și diferențială pentru studenții în învățământul superior tehnic*, Editura PIM, Iași, ISBN 9786061323029, 2015
- [4] James Stewart, *Calculus. Early Transcendentals*, 9th edition, Cengage Learning, 2020
- [5] Browder, A., *Mathematical Analysis: An Introduction*, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, New York, 1996
- [6] Crăciun, A., Crăciun, I., Ispas, M., *Analiză Matematică, Partea I, Culegere de probleme de calcul diferențial*, Editura Politehnică, Iași, 2004
- [7] Precupanu, A., *Bazele analizei matematice*, Editura Polirom, Iași, 1999
- [8] M.Ganga, *Elemente de analiză matematică*, Mathpress, București, 2007
- [9] <http://math.etti.tuiasi.ro/rdceuca/teaching.php>
- [10] <http://math.etti.tuiasi.ro/alazu/curs%20AM.pdf>
- [11] <https://www.khanacademy.org/math/differential-calculus> - <https://www.khanacademy.org/math/multivariable-calculus>

9.2a Seminar	Metode de predare	Timp alocat
I. Șiruri de numere reale (limite de șiruri, monotonie, mărginire, limite fundamentale)	Rezolvare de probleme	4 ore
II. Serii de numere reale (serii convergente, serii divergente, criterii de comparație, criteriul rădăcinii, criteriul raportului, criteriul Raabe-Duhamel)		4 ore
III. Funcții de o variabilă reală (limite de funcții, continuitate, limite fundamentale, limite laterale, asimptote)	Expunere cu videoprojector	4 ore
IV. Funcții de o variabilă reală (derivabilitate, teorema lui Fermat, regulile lui L'Hospital)	Utilizarea aplicațiilor digitale precum Geogebra sau FreeFem++	4 ore
V. Funcții de mai multe variabile reale (funcții scalare, funcții vectoriale, limite de funcții de mai multe variabile, derivate parțiale, gradientul funcției, Hessiana unei funcții, divergență, rotor)	Discuții	8 ore
VI. Funcții de mai multe variabile reale (algoritmul de determinare a punctelor de extrem ale unei funcții de mai multe variabile reale)		4 ore

Bibliografie aplicații (seminar):

- [1] Luca-Tudorache Rodica, *Probleme de analiză matematică. Calcul diferențial*, Editura Matrix Rom, București, 349 pag, ISBN 9786062503680, 2017
- [2] Luca-Tudorache Rodica, *Analiză matematică. Calcul diferențial*, Editura Matrix Rom, București, 321 pag, ISBN 9786062503673, 2017
- [3] Deliu, Ciprian, *Analiză matematică, algebra liniară, geometrie analitică și diferențială pentru studenții în învățământul superior tehnic*, Editura PIM, Iași, ISBN 9786061323029, 2015
- [4] James Stewart, *Calculus. Early Transcendentals*, 9th edition, Cengage Learning, 2020
- [5] Crăciun, A., Crăciun, I., Ispas, M., *Analiză Matematică, Partea I, Culegere de probleme de calcul diferențial*, Editura Politehnică, Iași, 2004
- [6] Precupanu, A., *Bazele analizei matematice*, Editura Polirom, Iași, 1999
- [7] M.Ganga, *Elemente de analiză matematică*, Mathpress, București, 2007
- [8] <http://math.etti.tuiasi.ro/rdceuca/teaching.php>
- [9] <https://www.khanacademy.org/math/differential-calculus> - <https://www.khanacademy.org/math/multivariable-calculus>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen	Corectitudinea explicării noțiunilor de convergență și a alegerii criteriilor pentru șiruri și serii (C1). Corectitudinea interpretării conceptelor de limită, continuitate și derivabilitate (C2) și a noțiunilor de calcul diferențial pentru funcțiile de mai multe variabile (C3). Corectitudinea și completitudinea rezolvării problemelor de calcul (A1-A3). Coerența logică, forța de argumentare și verificarea rezultatelor obținute (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.	-	70%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului): C1, C2, A1, A2.	50%	
		- test de evaluare sumativ (examen scris): subiecte teoretice (C1-C3) și	50%	

		probleme de calcul (A1-A3).		
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate: rezolvarea problemelor de calcul din fișele de seminar (A1-A3). Rigoarea redactării și verificarea soluțiilor (RA1).	- participare activă la activități (RA1, RA2); - rezolvarea problemelor din fișele de seminar: A1-A3.	30%	
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: studentul calculează corect derivatele de ordinul întâi pentru funcții elementare de o variabilă reală și derivatele parțiale de ordinul întâi și al doilea pentru funcții de două sau trei variabile reale obținute prin compunerea funcțiilor elementare (A2), explicând noțiunile utilizate (C2, C3). Nivelul minimal de performanță corespunde capacității studentului de a utiliza corect conceptele și metodele fundamentale ale analizei matematice pentru rezolvarea problemelor tipice, în condiții standard de lucru. Observație: testul de evaluare formativ va fi susținut într-una din săptămânile 7-8-9 din semestrul întâi, în funcție de particularitățile anului universitar.				

Data completării: 02.09.2026

Titular de curs: asist.univ.dr.mat. Răzvan-Dumitru CEUCĂ

Titular de aplicații: asist.univ.dr.mat. Răzvan-Dumitru CEUCĂ

Data avizării în departament:
07.09.2026

Director de 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 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.