FIŞA DISCIPLINEI

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iaşi
1.2 Facultatea	Construcții de Mașini și Management Industrial
1.3 Departamentul	SPD
1.4 Domeniul de studii	Inginerie și management
1.5 Ciclul de studii[1]	Licență
1.6. Programul de studii	Inginerie economică în domeniul mecanic

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				**Analiză matematică** ***Calculus***			
2.1.2. Codul disciplinei				FIA.AM.201			
2.2 Titularul activităţilor de curs				As.univ.dr.mat. Răzvan-Dumitru Ceucă			
2.3 Titularul activităţilor de aplicaţii (S)				As.univ.dr.mat. Răzvan-Dumitru Ceucă			
2.4 Anul de studii[2]	I	2.5 Semestrul[3]	2	2.6 Tipul de evaluare[4]	E	2.7 Tipul disciplinei[5]	DOB

3. Timpul total estimat al activităţilor zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	3.2 curs	3	3.3a sem.	3	3.3b laborator	-	3.3c proiect	-	3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învăţământ[6]	84	3.5 curs	42	3.6a sem.	42	3.6b laborator	-	3.6c proiect	-	3.6.d	-	

Distribuţia fondului de timp[7]	Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	14
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate şi portofolii	24
Examinări[8]	3
Alte activităţi:	

3.7 Total ore studiu individual[9]	66
3.8 Total ore pe semestru[10]	150
3.9 Numărul de credite	6

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum[11]	Algebră Liniară, Geometrie Analitică și Diferențială (ALGAD)
4.2 de rezultate ale învățării	• Competențele specifice subiectului Analiză Matematică, Liceu, clasele 11-12 • Deprinderi de calcul și de utilizare a funcțiilor cu valori reale

5. Condiţii

5.1 de desfăşurare a cursului[12]	Sală de curs dotată cu tablă, cretă, videoproiector, laptop
5.2 de desfăşurare a seminarului / [13]	Sală dotată cu tablă, cretă, videoproiector, laptop

6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectivul general este acela al însușirii de către studenți a unui bagaj de cunoștințe matematice strict necesare parcurgerii și înțelegerii cu succes și a celorlalte discipline fundamentale sau de specialitate. În paralel urmărim formarea unei gândiri logice și perfecționarea deprinderilor de calcul, crearea unei imagini clare asupra importanței și rolului disciplinei în formarea viitorilor specialiști. Se are în vedere însuşirea de cunoştinţe de calcul diferențial (derivabilitatea funcțiilor de o variabilă reală și mai multe variabile reale), dar și de calcul integral (integrala Riemann, integrale duble, integrale triple, integrale curbilinii, integrale de suprafață), necesare înţelegerii celorlalte discipline fundamentale sau de specialitate și aplicarea acestor cunoștințe matematice în rezolvarea problemelor practice.

7. Rezultatele învățării [14]

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii; - compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii; - formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemple; - definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curriculă; - compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curriculă; - formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple; - definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate; - compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate; - formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate prin exemple și contraexemple; - indică și recunoaște conceptele implicate în cerințele din exercițiile și problemele formulate la disciplinele din curriculă.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculă; - recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație; - identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează; - răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curriculă; - reproduce și analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstrației; - argumentează rolul elementelor din ipoteza aserțiunilor matematice, discută modul în care acestea se articulează în demonstrație și construiește în mod independent demonstrații corecte ale unor aserțiuni matematice din cadrul disciplinelor majore ale matematicii; - identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii; - identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea problemelor din disciplinele avansate de matematică; - descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute; utilizează metode numerice și pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite și interpretează rezultatele matematice astfel obținute din perspectiva problemei practice modelate.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice şi diagrame de lucru în rezolvarea problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculă; - adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor; - realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă; - extinde tehnicile de rezolvare a problemelor obișnuite la probleme care apar în situații noi și cu grad progresiv de dificultate, caută și alte metode de rezolvare și formulează consecinţe şi concluzii ce decurg dintr-un set de ipoteze; - analizează metodele de rezolvare, stabilește unicitatea soluțiilor, recunoaște erorile de raționament din rezolvarea unei probleme, găsește modalitatea prin care le poate elimina și obține versiunea corectă a demonstrației / metodei de rezolvare; - verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemple, validitatea unor afirmații matematice și transpune o situaţie practică în limbaj matematic, rezolvă problema obţinută şi interpretează rezultatele obţinute; - identifică și corelează legături între concepte aparent fără legătură din disciplinele majore ale matematicii; - folosește metode de informare și de documentare independentă, care îi oferă deschiderea spre învăţarea continuă.

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 noţiuni şi 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 şi seminarele vor fi puse la dispoziţie la adresa https://math.etti.tuiasi.ro/rdceuca/teaching.php ca fişiere pdf.

Metoda de predare este bazată şi 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. Conţinuturi

9. 1. Curs[15]	**Metode de predare**	**Timp alocat**
I. Șiruri de numere reale (limite de șiruri, monotonie, mărginire, limite fundamentale)	Prelegere clasică Expunere cu videoproiector Utilizarea aplicațiilor digitale precum Geogebra sau FreeFem++ Discuţii	4 ore
II. Serii de numere reale (serii convergente, serii divergente, criterii de comparație, criteriul rădăcinii, criteriul raportului, criteriul Raabe-Duhamel)		5 ore
III. Funcții de o variabilă reală (limite de funcții, continuitate, limite fundamentale, limite laterale, asimptote)		3 ore
IV. Funcții de o variabilă reală (derivabilitate, teorema lui Fermat, regulile lui L'Hospital)		3 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)		6 ore
VI. Funcții de mai multe variabile reale (algoritmul de determinare a punctelor de extrem ale unei funcții de mai multe variabile reale)		3 ore
VII. Primitive. Integrala Riemann (primitivele funcțiilor elementare, formula Leibniz-Newton, metoda de integrare prin părți, metoda schimbării de variabilă)		4 ore
VIII. Integrala dublă (integrarea pe domenii dreptunghiulare, integrarea pe domenii simple în raport cu x sau y, metoda schimbării de variabile, integrarea pe domenii circulare, Jacobianul unei transformări, aria unei figuri doi dimensionale, centrul de greutate a unei plăci doi dimensionale)		4 ore
IX. Integrala triplă (integrarea pe un paralelipiped dreptunghic, integrarea pe domenii simple în raport cu una dintre variabile, metoda schimbării de variabile, integrarea pe domenii circulare – cilindru/sferă, volumul unui corp, centrul de greutate al unui corp)		4 ore
X. Integrala curbilinie (curbă plană, integrala curbilinie de prima și de a doua speță, lungimea unei curbe)		3 ore
XI. Integrala de suprafață (de prima și de a doua speță, aria unei suprafețe)		3 ore

Bibliografie curs:

[1] James Stewart, Calculus. Early Transcendentals, 9th edition, Cengage Learning, 2020
[2] Browder, A., Mathematical Analysis: An Introduction, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, New York, 1996
[3] Crăciun, A., Crăciun, I., Ispas, M., Analiză Matematică, Partea I, Culegere de probleme de calcul diferențial, Editura Politehnium, Iași, 2004
[4] M.Ganga, Elemente de analiză matematică, Mathpress, București, 2007
[5] http://math.etti.tuiasi.ro/rdceuca/teaching.php
[6] http://math.etti.tuiasi.ro/alazu/curs%20AM.pdf
[7] https://www.khanacademy.org/math/differential-calculus - https://www.khanacademy.org/math/integral-calculus - https://www.khanacademy.org/math/multivariable-calculus

9.2a Seminar	Metode de lucru[16]	Observaţii, timp alocat
Introducere. Fracții zecimale (operații, rotunjiri, aproximări). Media aritmetică. Procente. Aritmetică (expresii algebrice și operații cu expresii algebrice). Puteri cu exponenți negativi, raționali și irationali. Baze de numerație (baza 2, 10, 12 și 16). Unități de măsură (SI). Proporții. Funcții (trigonometrice, exponențiale, logaritmice). Grafice de funcții	Rezolvare de probleme Expunere cu videoproiector	2 ore
I. Șiruri de numere reale (limite de șiruri, monotonie, mărginire, limite fundamentale)		2 ore
II. Serii de numere reale (serii convergente, serii divergente, criterii de comparație, criteriul rădăcinii, criteriul raportului, criteriul Raabe-Duhamel)		2 ore
III. Funcții de o variabilă reală (limite de funcții, continuitate, limite fundamentale, limite laterale, asimptote)		2 ore
IV. Funcții de o variabilă reală (derivabilitate, teorema lui Fermat, regulile lui L'Hospital)		2 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)	Utilizarea aplicațiilor digitale precum Geogebra sau FreeFem++ Discuţii	4 ore
VI. Funcții de mai multe variabile reale (algoritmul de determinare a punctelor de extrem ale unei funcții de mai multe variabile reale)		2 ore
VII. Primitive. Integrala Riemann (primitivele funcțiilor elementare, formula Leibniz-Newton, metoda de integrare prin părți, metoda schimbării de variabilă)		4 ore
VIII. Integrala dublă (integrarea pe domenii dreptunghiulare, integrarea pe domenii simple în raport cu x sau y, metoda schimbării de variabile, integrarea pe domenii circulare, Jacobianul unei transformări, aria unei figuri doi dimensionale, centrul de greutate a unei plăci doi dimensionale)		2 ore
IX. Integrala triplă (integrarea pe un paralelipiped dreptunghic, integrarea pe domenii simple în raport cu una dintre variabile, metoda schimbării de variabile, integrarea pe domenii circulare – cilindru/sferă, volumul unui corp, centrul de greutate al unui corp)		2 ore
X. Integrala curbilinie (curbă plană, integrala curbilinie de prima și de a doua speță, lungimea unei curbe)		2 ore
XI. Integrala de suprafață (de prima și de a doua speță, aria unei suprafețe)		2 ore

Bibliografie aplicaţii (seminar / laborator / proiect):

[1] James Stewart, Calculus. Early Transcendentals, 9th edition, Cengage Learning, 2020
[2] Crăciun, A., Crăciun, I., Ispas, M., Analiză Matematică, Partea I, Culegere de probleme de calcul diferențial, Editura Politehnium, Iași, 2004
[3] M.Ganga, Elemente de analiză matematică, Mathpress, București, 2007
[4] http://math.etti.tuiasi.ro/rdceuca/teaching.php
[5] https://www.khanacademy.org/math/differential-calculus - https://www.khanacademy.org/math/integral-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	Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor. Coerenţa logică, fluenţa, forţa de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate şi capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilităţile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenţilor (teme individuale/ de echipă – temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat – studiu de caz).	0%	70% (≥5)
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	35% (≥5)	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	35% (≥5)	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoştinţelor învăţate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - rezolvarea problemelor din fișele de seminar.		30% (≥5)

10.6 Condiții de promovare.

Rezultatul evaluării finale la disciplina AM rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activităţi din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale, adică studentul este capabil să:

- determine derivatele de ordinul întâi pentru funcții elementare de o variabilă reală;
- determine derivatele parțiale de ordinul întâi și al doilea pentru funcții de două sau trei variabile reale (compuneri de funcții elementare);
- determine primitivele funcțiilor elementare (de o singură variabilă reală);
- calculeze integrale duble pe domenii dreptunghiulare pentru funcții polinomiale (în două variabile).

Observație: testul de evaluare formativ va fi susținut într-una din săptămânile 7-8-9 din semestrul al doilea, în funcție de particularitățile anului universitar.

Data completării: 19.01.2026

Titular de curs: As.univ.dr.mat. Răzvan-Dumitru Ceucă

Titular de aplicații: As.univ.dr.mat. Răzvan-Dumitru Ceucă

Data avizării în departament: Director departament Matematică-Informatică,
Conf.univ.dr.mat. Marcel ROMAN

Data aprobării în Consiliul Facultății: 22.10.2025 Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

[1] *Licenţă/ Masterat.*
[2] *1-4 penrtru licenţă, 1-2 pentru masterat.*
[3] *1-8 pentru licenţă, 1-4 pentru masterat.*
[4] *Examen (E), verificare (V) – din planul de învăţământ.*
[5] *DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opţională, 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 şi 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice şi 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) şi 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 menţionează 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 învăţării prezentate sub formă de cunoştinţe, aptitudini, responsabilitate şi autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învăţării pe domenii fundamentale şi domenii de licenţă (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 învăţări sunt aferente nivelului 7 din CNC.*
[15] *Titluri de capitole şi paragrafe.*
[16] *Discuţii, dezbateri, prezentare şi/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciţii şi probleme.*
[17] *Demonstraţie practică, exerciţiu, experiment.*
[18] *Studiu de caz, demonstraţie, exerciţiu, analiza erorilor etc*.