

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studii de licență	Matematică
1.5. Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiză matematică II							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Radu MICULESCU							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Drd. Bogdan ANGHELINA							
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DF
							Obligativitate ³⁾	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	3.2 din care: curs	3	3.3 seminar/ laborator/ proiect	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	3.5 din care curs	42	3.6 seminar/ laborator/ proiect	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					39
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					50
Tutoriat					
Examinări					3
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	126				
3.8 Total ore pe semestru	210				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	7				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoașterea noțiunilor fundamentale de funcție, șir, limită, continuitate, derivabilitate, integrabilitate
4.2 de competențe	- Capacitatea de operare algebrică - Capacitatea de lucru cu noțiuni abstracte - Capacitatea de a efectua operații de derivare și integrare a funcțiilor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Platformă on-line, sală cu tablă și 50 de locuri
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/	Platformă on-line, sală cu tablă și 25 de locuri

proiectului	
-------------	--

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	CP2. Raționament matematic riguros și creativ în contexte avansate 2.1. Cunoștințe R.Î.2.1.1. Studentul/absolventul definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curriculum. R.Î.2.1.2. Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curriculum. R.Î.2.1.3. Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemplu. 2.2. Aptitudini R.Î.2.2.1. Studentul/absolventul răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curriculum. R.Î.2.2.2. Studentul/absolventul reproduce și analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstrației. R.Î.2.2.3. Studentul/absolventul 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. 2.3. Responsabilitate și autonomie R.Î.2.3.1. Studentul/absolventul 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 consecințe și concluzii ce decurg dintr-un set de ipoteze. R.Î.2.3.2. Studentul/absolventul 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. R.Î.2.3.3. Studentul/absolventul verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemplu, validitatea unor afirmații matematice. Studentul/absolventul transpune o situație practică în limbaj matematic, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute.
-------------------------	---

Competențe transversale	CT1. Gândirea analitică, organizarea de informații, obiecte și resurse, interpretarea de informații matematice, soluționarea problemelor R.Î.1.1. Absolventul gândește folosind logica și raționamentul pentru a identifica punctele tari și punctele slabe ale soluțiilor alternative, concluziilor sau abordărilor problemelor. R.Î.1.2. Absolventul înțelege sarcinile care îi revin și procesele aferente, organizează informații, obiecte și resurse prin metode sistematice și în conformitate cu anumite standarde și asigură gestionarea sarcinii. R.Î.1.3. Absolventul da dovadă de înțelegere a termenilor și conceptelor matematice și aplică principii și procese matematice de bază pentru interpretarea datelor și a faptelor. R.Î.1.4. Absolventul găsește soluții la probleme practice, operationale sau conceptuale într-o gamă largă de contexte.
	CT3. Lucrul în echipe, dovada de dorință de învățare, construirea spiritului de echipă R.Î.3.1. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului R.Î. 3.2. Absolventul da dovadă de o atitudine pozitivă față de cerințe noi și provocatoare care pot fi satisfăcute doar prin învățare pe tot parcursul vieții. R.Î. 3.3. Absolventul construiește o relație de încredere reciprocă, respect și cooperare între membrii aceleiași echipe.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Este un curs de bază care prezintă capitole esențiale ale calculului diferențial și integral pentru funcții de mai multe variabile
7.2 Obiectivele specifice	- Însușirea noțiunilor de derivabilitate și diferențiabilitate - Aplicații ale calculului diferențial în studiul extremelor și a funcțiilor definite implicit - Cunoașterea și capacitatea de operare cu integrale multiple, curbilinii și de suprafață

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Spații topologice, spații metrice, spații normate, spații cu produs scalar spațiul R^n (Legătura dintre ele, Noțiunile topologice de bază: mulțimi deschise, închise, compacte, conexe, șiruri, teorema Borel-Lebesgue)	Expunere interactivă. Problematizare. Demonstratia	6	
2. Limita și continuitatea funcțiilor (în spații topologice, metrice și R^n)	Expunere interactivă. Problematizare. Demonstratia	3	
3. Derivate parțiale și diferențiabilitate (Definiții. Legătura dintre diferențiabilitate și derivabilitate)	Expunere interactivă. Problematizare. Demonstratia	4	
4. Diferențiale de ordin superior. Polinomul lui Taylor de mai multe variabile. Extreme	Expunere interactivă. Problematizare. Demonstratia	5	
5. Teorema funcțiilor implicite. Sisteme implicite. Teorema inversiunii locale	Expunere interactivă. Problematizare. Demonstratia	4	
6. Extreme cu legături	Expunere interactivă.	2	

	Problematizare. Demonstratia		
7. Integrale cu parametru. Integrale improprii cu parametru	Expunere interactiva. Problematizare. Demonstratia	6	
8 Integrala Riemann multiplă (măsura Jordan, Definiția integrabilității. Criterii de integrabilitate. Formule de calcul)	Expunere interactiva. Problematizare. Demonstratia	5	
9. Integrale curbilinii (Drumuri și curbe. Integrale curbilinii de speța I și II. Independența de drum. Formula lui Green)	Expunere interactiva. Problematizare. Demonstratia	4	
10 Integrale de suprafata (Integrale de suprafață de speța I și II. Formulele lui Stokes si Gauss-Ostrogradski)	Expunere interactiva. Problematizare. Demonstratia	3	

Bibliografie

1. R.Păltănea, E. Păltănea, Elemente de analiza matematica și teoria aproximării, Ed. Univ. Transilvania, Brasov, 2009.
2. I. Colojoara, Analiza matematică, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1983.
3. Colectiv al catedrei de Analiză matematică, Univ. București, Analiză matematică, Vol I, II, Ed. Didactica si Pedagogica., București, 1980
4. A. Precupanu, Bazele analizei matematice, Ed. Polirom, Iasi, 1999.
5. M. Megan, Bazele analizei matematice vol. I, II, Ed. Eurobit, Timisoara, 1997.
6. O. Stănășilă, Analiza matematică, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1981
7. G.M. Fihtenhol , Curs de calcul diferențial și integral, vol. II, III, Ed. Tehnică, București, 1964.
8. J. Dieudonne, Foundations of Modern Analysis, vol. I, II, Academic Press, 1969.
9. E. Hewitt, K. Stronberg, Real and Abstract Analysis, Springer Verlag, 1969.
10. Bijan Davvaz, Vectors and Functions of Several Variables, Springer Singapore, 2023

8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Norme în $\mathbb{R}^n$. Șiruri în $\mathbb{R}^n$. Multimi speciale	Rezolvare de probleme, Explicații, Exemple	3	
2. Calculul de limite de funcții de mai multe variabile	Rezolvare de probleme, Explicații, Exemple	3	
3. Derivate parțiale și funcții diferențiabile	Rezolvare de probleme, Explicații, Exemple	6	
4. Extreme de funcții	Rezolvare de probleme, Explicații, Exemple	3	
5. Funcții și sisteme definite implicit	Rezolvare de probleme, Explicații, Exemple	3	
6. Extreme cu legături	Rezolvare de probleme, Explicații, Exemple	3	
7. Integrale cu parametru	Rezolvare de probleme, Explicații, Exemple	6	
8. Integrale duble și triple	Rezolvare de probleme, Explicații, Exemple	8	
9 Integrale curbilinii	Rezolvare de probleme, Explicații, Exemple	3	
10 Inegrale de suprafață. Formule	Rezolvare de probleme,	4	

Stokiene	Explicații, Exemple		
Bibliografie 1. I. Flondor, N. Donciu, Culegere de probleme de analiza matematica, vol II, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1979 (edita 1), 1999 (editia 2). 2. L. Aramă, T. Morozan, Culegere de probleme de calcul diferențial și integral, Ed. Tehnică, București, 1978. 3. B. Demidovici, Culegere de probleme de analiză matematică, Ed. Tehnică, București, 1957, Ed. Mir, 1981. 4. Gh. Sirețchi, alcul diferențial și integral, Vol II, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1985. 5. T.-L. Costache, Analiza matematică - Culegere de probleme, Ed. Printech 2009 6. G. Propocopiu, S. Ispas, Problema de analiză matematică, Iași, 2002 http://www.scribd.com/doc/3825709/Analiza-Matematica-CULEGERE-DE-PROBLEME 7. J.M. Erdman, Exercices and Problems in Calculus, Portland State University, 2013			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

- Studiul funcțiilor de mai multe variabile este absolut necesar parcurgerii altor capitole de matematica; ecuații diferențiale, etc.
- Aplicațiile practice conduc în mod natural la utilizarea funcțiilor de mai multe variabile

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate continuă și participare la curs: -Prezență activă și intervenții argumentate -Integrarea cunoștințelor în discuții -Capacitatea de exemplificare	Evaluare pe parcurs.	10%
10.5 Seminar	Activitate continuă și participare la seminar: -Prezență activă și intervenții argumentate -Utilizarea corectă a termenilor specifici -Capacitatea de exemplificare și de rezolvare a problemelor propuse - Colaborare în echipă la analiza și discutarea soluțiilor, cu argumentarea propriilor metode de rezolvare	Evaluare pe parcurs.	30%

	-Gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte - Utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului - Claritatea, coerența și concizia expunerii scrise	Evaluare prin examen scris si oral Evaluare sumativă	60%
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea noțiunilor și rezultatelor fundamentale și capacitatea de a rezolva probleme de bază din capitolele studiate			
<i>Grilă de evaluare pe niveluri de performanță</i>			
<i>Nivel de performanță</i>	<i>Descriere generală</i>	<i>Caracteristici</i>	
Excelent (9-10)	Studentul demonstrează stăpânire conceptuală și analitică, aplicând creativ teoria la situații noi sau complexe	Terminologie perfectă, demonstrații clare și coerente, autonomie și gândire critică	
Foarte bine (8)	Demostrează înțelegerea solidă și aplicarea corectă a noțiunilor fundamentale	Pot apărea erori minore de calcul sau omisiuni, dar soluțiile sunt corecte și bine structurate.	
Bine (7)	Studentul înțelege metodele teoretice și poate să le aplice în rezolvarea unor probleme clasice	Definirea noțiunilor este uneori inexactă, erori de calcul în rezolvarea problemelor	
Suficient(6)	Studentul stăpânește o parte din cunoștințele de bază și aplică metode elementare în contexte foarte simple	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică	
Insuficient (<5)	Studentul nu înțelege noțiunile fundamentale și nu le poate aplica în rezolvarea unor probleme cu nivel scăzut de dificultate	Confuzie teoretică, aplicații greșite	

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 15/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 15/09/2025.

Decan Conf. dr. Gabriel STAN	Director de departament Conf. dr. Nicusor MINCULETE
Titular de curs Prof. dr. Radu MICULESCU	Titular de seminar/ laborator/ proiect Drd. Bogdan ANGHELINA

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: DF (disciplină fundamentală)/ DD (disciplină din domeniu)/ DS (disciplină de specialitate)/ DC (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; DAP (disciplină de aprofundare)/ DSI (disciplină de sinteză)/ DCA (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: DI (disciplină obligatorie)/ DO (disciplină opțională)/ DFac (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).