

FIȘA DISCIPLINEI

Teme de analiză matematică III

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Metode moderne în predarea matematicii
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Teme de analiză matematică III			Codul disciplinei	MMR3010
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Trif Tiberiu				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Trif Tiberiu				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Opțional		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					40
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					40
Tutoriat (consiliere profesională)					33
Examinări					20
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				183	
3.8. Total ore pe semestru				225	
3.9. Numărul de credite				9	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none">Analiza matematica 1 (Analiza pe R)Analiza matematica 2 (Calcul diferential in R^n)
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none">abilitatea de a face calcule algebriceoperarea cu concepte abstractecapacitatea de a face deducții logiceabilitatea de a rezolva probleme de matematică pe baza noțiunilor învățate

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	tabla, creta, videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	tabla, creta

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP3	execută calcule matematice analitice
CP7	găsește soluții pentru probleme
CP4	gestionează dezvoltarea profesională personală
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT2	utilizează dispozitivele și aplicațiile digitale
CT6	gândește analitic

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP3	5. Absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple.	5. Absolventul verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemple, validitatea unor afirmații matematice.
CP7	3. Absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curriculum.	3. Absolventul este capabil să identifice și formuleze probleme semnificative, care să stea la baza unor cercetări ulterioare.
CP4, CT2	2. Absolventul definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curriculum.	2. Absolventul formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curriculum.
CT6	4. Absolventul studiază critic literatura de specialitate inclusiv prin utilizarea bazelor de date internaționale, identificând conceptele fundamentale.	4. Absolventul aplică tehnici adecvate pentru rezolvarea problemelor avansate.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul/absolventul a dobândit competențele specifice disciplinei studiate necesare pentru rezolvarea problemelor.
2. Studentul/absolventul cunoaște unele rezultate legate de calculul integral al funcțiilor reale de o variabilă reală, rezultate nepredare în ciclul de licență
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul/absolventul este capabil să construiască argumente matematice clare și bine susținute pentru a explica în scris probleme, subiecte și idei matematice.

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

2. Studentul/absolventul este capabil demonstreze teoreme utilizând limbajul matematic în cadrul cursurilor teoretice și va putea prezenta aceste rezultate atât oral, cât și în scris.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
Săpt.1. Criterii de integrabilitate Riemann: criteriul lui Heine și criteriul lui Darboux.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Săpt. 2. Criterii de integrabilitate Riemann: criteriul lui Lebesgue.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Săpt. 3. Inegalități integrale: inegalitățile lui Cebîșev și Cauchy-Schwarz.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Săpt.4. Inegalități integrale: inegalitățile lui Young, Hölder, Minkowski, Jensen și Hermite-Hadamard.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Săpt.5. Teoreme de medie în calculul integral: prima teoremă de medie.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Săpt.6. Teoreme de medie în calculul integral: a doua teorema de medie (teorema lui Bonet), criteriul lui Abel de convergență a integralelor improprii.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Săpt. 7. Teoreme de convergență în calculul integral: convergență punctuală vs convergență uniformă, teorema convergenței uniforme.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Săpt. 8. Teoreme de convergență în calculul integral: teorema convergenței mărginite a lui Arzelá.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Săpt.9. Teoreme de convergență în calculul integral: teorema convergenței dominate pentru integrale improprii.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Săpt.10. Integrale depinzând de parametru: integrale Riemann depinzând de parametru.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Săpt.11. Integrale depinzând de parametru: integrale improprii depinzând de parametru, convergență simplă vs convergență uniformă, criterii de convergență uniformă.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Săpt.12. Integrale depinzând de parametru: proprietăți ale unei funcții definite printr-o integrală improprie depinzând de un parametru.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Săpt.13. Funcțiile beta și gama: proprietăți generale.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Săpt. 14. Funcțiile beta și gama: formula lui Gauss, teorema lui Bohr-Mollerup.	prelegerea, demonstrația, exemple	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> BROWDER A.: <i>Mathematical Analysis. An Introduction</i>, Springer-Verlag, New York, 1996 COBZAS ST.: <i>Analiză matematică (Calcul diferential)</i>, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1997 DUREN P.: <i>Invitation to Classical Analysis</i>, American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2012 FITZPATRICK P.M.: <i>Advanced Calculus: Second Edition</i>, AMS, 2006 MEGAN M.: <i>Bazele analizei matematice, Vol. I + Vol. II</i>, Editura EUROBIT, Timisoara, 1997. Vol. III, Editura EUROBIT, Timisoara, 1998 RUDIN W.: <i>Principles of Mathematical Analysis</i>, 2nd Edition, McGraw-Hill, New York, 1964 SIRETCHI GH.: <i>Calcul diferential si integral, Vol. I</i>, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1985 TRIF T.: <i>Teme pentru perfecționarea profesorilor de matematică, Vol. 3. Analiză matematică</i>, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2017 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
Săpt. 1. Aplicații ale criteriilor lui Heine și Darboux de integrabilitate Riemann.	Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare	
Săpt. 2. Aplicații ale criteriului lui Lebesgue de	Exemple, dialog, explicație, demonstrație,	

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

<i>integrabilitate Riemann.</i>	<i>problematizare</i>	
<i>Săpt. 3+4. Inegalități integrale.</i>	<i>Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare</i>	
<i>Săpt.5. Integrale de tip Froullani.</i>	<i>Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare</i>	
<i>Săpt.6. Calculul lui $\zeta(2)$, convergența integralelor improprii ale lui Fresnel.</i>	<i>Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare</i>	
<i>Săpt.7. Aplicații ale teoremei convergenței uniforme.</i>	<i>Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare</i>	
<i>Săpt.8. Aplicații ale teoremei convergenței mărginite a lui Arzelá.</i>	<i>Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare</i>	
<i>Săpt.9. Aplicații ale teoremei convergenței dominate pentru integrale improprii.</i>	<i>Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare</i>	
<i>Săpt.10. Aplicații ale integralelor Riemann depinzând de parametru.</i>	<i>Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare</i>	
<i>Săpt.11. Aplicații ale integralelor improprii depinzând de parametru.</i>	<i>Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare</i>	
<i>Săpt.12. Aplicații ale integralelor improprii depinzând de parametru.</i>	<i>Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare</i>	
<i>Săpt. 13+14. Aplicații ale funcțiilor beta și gama.</i>	<i>Exemple, dialog, explicație, demonstrație, problematizare</i>	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> <i>BUCUR G., CÂMPU E., GAINA S.: Culegere de probleme de calcul diferential si integral, Vol. II, Editura Tehnica Bucuresti 1966</i> <i>CHEN H.: Excursions in Classical Analysis. Pathways to Advanced Problem Solving and Undergraduate Research, Mathematical Asociation of America, 2010</i> <i>DE SOUZA P. N., SILVA J.-N.: Berkeley Problems in Mathematics. Springer, 1998</i> <i>DUREN P.: Invitation to Classical Analysis, American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2012</i> <i>KACZOR W. J., NOWAK M. T.: Problems in Mathematical Analysis III: Integration. American Mathematical Society, 2003</i> <i>SIRETCHI GH.: Calcul diferential si integral, Vol. I + Vol. II, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1985</i> <i>TRIF T.: Teme pentru perfecționarea profesorilor de matematică, Vol. 3. Analiză matematică, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2017</i> 		

9. Evaluare

<i>Tip activitate</i>	<i>9.1 Criterii de evaluare</i>	<i>9.2 Metode de evaluare</i>	<i>9.3 Pondere din nota finală</i>
<i>9.4 Curs</i>	<i>cunoașterea noțiunilor și rezultatelor fundamentale</i>	<i>Lucrare scrisă</i>	<i>75%</i>
<i>9.5 Seminar/laborator</i>	<i>Rezolvarea de probleme pe baza noțiunilor și teoremelor învățate</i>	<i>Teme de casă, rezolvarea la tablă a exercițiilor</i>	<i>25%</i>
<i>9.6 Standard minim de performanță</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <i>Acumularea a 5 puncte la examen și prin rezolvarea la tabla a temelor de casă (pentru nota finala 5).</i> 			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁴

	<input type="radio"/> Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
								<input type="radio"/> Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării:
10.04.2026

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Trif Tiberiu

Semnătura titularului de seminar
Conf. dr. Trif Tiberiu

Data avizării în departament:
24.04.2026

Semnătura directorului de departament
Prof. dr. Andrei Mărcuș

⁴ *Selecțiți o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selecțiți ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.*