

FIȘA DISCIPLINEI

Ecuatii cu derivate parțiale

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. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică-Informatică
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Ecuatii cu derivate parțiale			Codul disciplinei	MLE0011
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Andrei-Florin Albișoru				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Andrei-Florin Albișoru				
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu	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	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat (consiliere profesională)					3
Examinări					8
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				44	
3.8. Total ore pe semestru				100	
3.9. Numărul de credite				4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Ecuatii diferențiale, Teoria măsurii
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	tablă, cretă, videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	tablă, cretă

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

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP5	sintetizează informații
CP8	studiază relații între cantități
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT4	Soluționează probleme
CT5	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)
CP5, CP8	8. Studentul/absolventul definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate.	8. Studentul/absolventul identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii.
CP5	9. Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple.	9. 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. Studentul/absolventul transpune o situație practică în limbaj matematic, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute.
CT4, CT5	2. Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii.	2. Studentul/absolventul recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul a dobândit concepte de bază specifice disciplinei, proprietăți ale funcțiilor armonice, noțiunea de soluție slabă, metoda seriilor Fourier pentru rezolvarea de probleme cu valori pe frontieră, metoda transformării Fourier, cu aplicații în fizică.
2. Studentul cunoaște noțiuni fundamentale legate de ecuații cu derivate parțiale, precum și metode de aplicare a acestora în domeniul științei legate de matematică și fizică.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul este capabil să construiască argumente matematice clare și bine susținute pentru a explica în scris probleme, subiecte și idei matematice.
2. Studentul este capabil să demonstreze teoreme utilizând limbajul matematic în cadrul cursurilor teoretice și va putea prezenta aceste rezultate atât oral, cât și în scris.

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.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
1. Generalități. Clasificare. Ecuații particulare.	Expunerea, Conversația, Exemplificarea	
2. Modele matematice exprimate prin ecuații cu derivate parțiale.	Expunerea, Conversația, Exemplificarea	
3. Formulele lui Green. Soluția fundamentală a ecuației lui Laplace.	Expunerea, Conversația, Exemplificarea	
4. Teorema de medie a funcțiilor armonice.	Expunerea, Conversația, Exemplificarea	
5. Principiul de maxim. Unicitatea și dependența continuă de date a soluției problemei Dirichlet.	Expunerea, Conversația, Exemplificarea	
6. Funcția lui Green a problemei Dirichlet. Formula lui Poisson.	Expunerea, Conversația, Exemplificarea	
7. Principiul lui Dirichlet. Soluția generalizată a problemei Dirichlet.	Expunerea, Conversația, Exemplificarea	
8. Serii Fourier. Valorile și funcțiile proprii ale problemei Dirichlet.	Expunerea, Conversația, Exemplificarea	
9. Principiul de maxim pentru ecuația căldurii.	Expunerea, Conversația, Exemplificarea	
10. Problema Cauchy-Dirichlet pentru ecuația căldurii.	Expunerea, Conversația, Exemplificarea	
11. Problema Cauchy-Dirichlet pentru ecuația undelor.	Expunerea, Conversația, Exemplificarea	
12. Problema Cauchy pentru ecuații de evoluție. Transformarea Fourier.	Expunerea, Conversația, Exemplificarea	
13. Problema Cauchy pentru ecuația căldurii.	Expunerea, Conversația, Exemplificarea	
14. Ecuații neomogene. Principiul lui Duhamel.	Expunerea, Conversația, Exemplificarea	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Precup, Lecții de ecuații cu derivate parțiale, Presa Universitară Clujeană, 2004. 2. R. Precup, Linear and Semilinear Partial Differential Equations, De Gruyter, Berlin, 2012. 3. G. Kohr, P.T. Mocanu, Capitole speciale de analiză complexă, Presa Universitară Clujeană, 2005. 4. L.C. Evans, Partial Differential Equations, Amer. Math. Soc., Providence, 1998. 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Forma canonică a ecuațiilor de ordinul doi.	Exercițiul, Conversația, Munca în echipă	
2. Metoda separării variabilelor. Disc și dreptunghi.	Exercițiul, Conversația, Munca în echipă	
3. Proprietăți ale funcțiilor armonice. Exerciții.	Exercițiul, Conversația, Munca în echipă	
4. Teoreme de medie. Aplicații.	Exercițiul, Conversația, Munca în echipă	
5. Principiul de maxim. Aplicații.	Exercițiul, Conversația, Munca în echipă	
6. Funcția lui Green pentru domenii particulare.	Exercițiul, Conversația, Munca în echipă	
7. Principiul lui Dirichlet. Soluții generalizate. Exemple.	Exercițiul, Conversația, Munca în echipă	



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

8. Ecuații eliptice în forma de divergență.	Exercițiul, Conversația, Munca în echipă	
9. Soluția generalizată a problemei Neumann.	Exercițiul, Conversația, Munca în echipă	
10. Valorile și funcțiile proprii pentru domenii particulare.	Exercițiul, Conversația, Munca în echipă	
11. Problema mixtă pentru ecuația căldurii.	Exercițiul, Conversația, Munca în echipă	
12. Problema mixtă pentru ecuația undelor.	Exercițiul, Conversația, Munca în echipă	
13. Transformarea Fourier. Exemple.	Exercițiul, Conversația, Munca în echipă	
14. Problema Cauchy pentru ecuația căldurii. Cazuri particulare.	Exercițiul, Conversația, Munca în echipă	
Bibliografie 1. R. Precup, Lectii de ecuații cu derivate parțiale, Presa Universitara Clujeana, 2004. 2. R. Precup, Linear and Semilinear Partial Differential Equations, De Gruyter, Berlin, 2012. 3. G. Kohr, P.T. Mocanu, Capitole speciale de analiză complexă, Presa Universitară Clujeană, 2005. 4. L.C. Evans, Partial Differential Equations, Amer. Math. Soc., Providence, 1998. 5. V.S. Vladimirov s.a., Culegere de probleme de ecuațiile fizicii matematice, Ed. St. Encicl., Bucuresti, 1981.		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoasterea noțiunilor de bază	Examen scris	60%
	Justificarea prin demonstrație a rezultatelor teoretice		
9.5 Seminar/laborator	Aplicarea rezultatelor teoretice pentru rezolvarea de probleme	Lucrare de control	30%
		Activitatea în timpul semestrului	10%
9.6 Standard minim de promovare			
Nota finală minim 5.			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
---	---	--

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

⁶ Selectați 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, selectați ultima opțiune: „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"/>	X
								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:

15.04.2026

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Andrei-Florin Albișoru

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Andrei-Florin Albișoru

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Andrei Mărcuș