

FIȘA DISCIPLINEI

Ecuatii cu derivate parțiale

Anul universitar 2025-2026

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	E	2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	

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 specifice acumulate¹

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

Competențe profesionale/esențiale	• Operarea cu noțiuni și metode matematice. • Demonstrarea rezultatelor matematice folosind diferite concepte și raționamente matematice.
Competențe transversale	• Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul didactico-științific, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: - notiuni fundamentale legate de ecuații cu derivate parțiale și metode de aplicare ale acestora în domenii ale științei legate de matematică și informatică
Aptitudini	Studentul este capabil să - dobândească competențe specifice disciplinelor de matematică necesare pentru realizarea temelor - comunice matematica atât în forma orală, cât și în scris, cu precizie, claritate și organizare
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru - a explora anumite conținuturi matematice, bazându-se pe ideile și instrumentele însușite deja, pentru a-și extinde cunoașterea.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Teoria de bază a ecuațiilor cu derivate parțiale liniare de ordinul al II-lea
7.2 Obiectivele specifice	• Proprietățile funcțiilor armonice. • Noțiunea de soluție slabă. • Metoda seriilor Fourier pentru rezolvarea de probleme cu valori pe frontieră. • Metoda transformării Fourier.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
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

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	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	
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 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. 5. V.S. Vladimirov s.a., Culegere de probleme de ecuații fizicii matematice, Ed. St. Encicl., Bucuresti, 1981.		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

• Conținutul disciplinei se regăsește în curricula celor mai importante universități din România și din străinătate. • Aceasta disciplină ajută în pregătirea viitorilor profesori/cercetători în vederea unor viitoare studii masterale și de doctorat.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea noțiunilor de bază	Examen scris.	60%
	Justificarea prin demonstrație a rezultatelor teoretice		
10.5 Seminar/laborator	Aplicarea rezultatelor teoretice pentru rezolvarea de probleme	Lucrare de control.	30%
		Activitatea in timpul semestrului.	10%
10.6 Standard minim de performanță			
Nota finala minim 5.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".

Data completării:
11.04.2025

Semnătura titularului de curs
Lect. dr. Andrei-Florin Albișoru

Semnătura titularului de seminar
Lect. dr. Andrei-Florin Albișoru

Data avizării în departament:
25.04.2025

Semnătura directorului de departament
Prof. dr. Andrei Mărcuș