

FIȘA DISCIPLINEI

Ecuatii diferențiale cu derivate parțiale

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Departamentul de Matematică și Informatică al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică – limba de predare maghiară
1.7. Forma de învățământ	Zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Ecuatii diferențiale cu derivate parțiale				Codul disciplinei		MLM0011			
2.2. Titularul activităților de curs			Lect. dr. Kajántó Sándor								
2.3. Titularul activităților de seminar			Lect. dr. Kajántó Sándor								
2.4. Anul de studiu		3	2.5. Semestrul		6	2.6. Tipul de evaluare		E	2.7. Regimul disciplinei		DF

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/proiect	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	60	din care: 3.5. curs	24	3.6 seminar/laborator/proiect	36
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					5
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				90	
3.8. Total ore pe semestru				150	
3.9. Numărul de credite				6	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Ecuatii diferențiale, Analiză matematică (cu mai multe variabile)
4.2. de competențe	Competențe legate de rezolvarea ecuațiilor diferențiale ordinare, competențe legate de integrarea și derivarea funcțiilor de mai multe variabile

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs echipată cu tablă și videoproiector.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar/ laborator echipată cu tablă și videoproiector.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale/esențiale	C1.4 Recunoașterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor. C2.1 Identificarea noțiunilor de bază utilizate în descrierea unor fenomene și procese. C2.3 Aplicarea metodelor teoretice de analiză adecvate la problematica dată. C3.2 Interpretarea datelor și explicarea etapelor care intervin în probleme rezolvabile prin algoritmi. C4.2 Explicarea și interpretarea modelelor matematice. C4.3 Construirea unui model matematic folosind metode, tehnici și instrumente adecvate. C5.2 Utilizarea raționamentelor matematice în demonstrarea unor rezultate matematice.
Competențe transversale	CT1. 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. CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor de modelare, rezolvare de probleme și înțelegere a textelor matematice prin însușirea bazelor mecanicii clasice newtoniene.
7.2 Obiectivele specifice	- Însușirea și înțelegerea conceptelor fundamentale și a teoremelor de bază ale mecanicii clasice newtoniene. - Dobândirea abilității de a modela matematic probleme mecanice. - Însușirea tehnicilor de studiere a modelelor matematice. - Cunoașterea aplicabilității matematicii în mecanică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Rolul ecuațiilor cu derivate parțiale, exemple: conducția termică, vibrația corzii, ecuația lui Laplace.	Prelegerea	
2-3. Calcul variațional. Principiul de bază, ecuația Euler–Lagrange, condiții la limită fixate și libere.	Prelegerea	
4. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi, liniare și cvasi-liniare. Formularea și rezolvarea sistemelor simetrice, interpretare geometrică.	Prelegerea	
5. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul al doilea, condiții la limită. Clasificare, proprietăți de bază, condiții la limită de tip Dirichlet, Neumann și Robin.	Prelegerea	
6. Metoda separării variabilelor. Rezolvarea ecuațiilor de ordinul al doilea cu ajutorul seriilor Fourier.	Prelegerea	
7. Ecuația lui Laplace. Proprietățile funcțiilor armonice.	Prelegerea	
8. Conducția termică și vibrația corzii. Motivație fizică, ilustrație.	Prelegerea	
9. Ecuații în dimensiuni superioare. Ecuația lui Laplace pe paralelipiped și pe sferă.	Prelegerea	
10–11. Spațiile Sobolev. Noțiunea de derivată slabă, teoreme de încorporare.	Prelegerea	
12. Perspective. Inegalități funcționale și ecuații cu derivate parțiale.	Prelegerea	

Bibliografie [1] BRÉZIS, H., Analyse fonctionnelle. Théorie et applications, Masson, Paris, 1983. [2] PRECUP, R., Lectii de ecuatii cu derivate partiale, Presa Universitara Clujeana, 2004. [3] TRIF, D., Ecuatii cu derivate partiale, UBB, Cluj, 1993 [4] PINCHOVER Y., RUBINSTEIN J., An introduction to partial differential equations, Cambridge University Press, 2005.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Recapitulare – ecuații diferențiale. Exerciții și probleme.	Rezolvare de probleme	
2-3. Calcul variațional. Exerciții și probleme.	Rezolvare de probleme	
4-5. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi. Exerciții și probleme.	Rezolvare de probleme	
6. Serii Fourier. Exerciții și probleme.	Rezolvare de probleme	
7. Ecuația lui Laplace. Exerciții și probleme.	Rezolvare de probleme	
8. Conducția termică și vibrația corzii. Exerciții și probleme	Rezolvare de probleme	
9. Ecuații în dimensiuni superioare. Exerciții și probleme.	Rezolvare de probleme	
10-11. Spațiile Sobolev. Exerciții și probleme.	Rezolvare de probleme	
12. Sumar / Feedback.	Discuție	
Bibliografie [1] BRÉZIS, H., Analyse fonctionnelle. Théorie et applications, Masson, Paris, 1983. [2] PRECUP, R., Lectii de ecuatii cu derivate partiale, Presa Universitara Clujeana, 2004. [3] TRIF, D., Ecuatii cu derivate partiale, UBB, Cluj, 1993 [4] PINCHOVER Y., RUBINSTEIN J., An introduction to partial differential equations, Cambridge University Press, 2005.		

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

• Conținutul disciplinei este în concordanță cu materia tradițională a cursurilor introductive de ecuații cu derivate parțiale predate la principalele universități. • În cadrul disciplinei, se iau în considerare posibilitățile oferite de utilizarea calculatorului pentru rezolvarea ecuațiilor cu derivate parțiale și pentru vizualizarea soluțiilor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și rezultatelor de bază	Examen scris și oral, teste de evaluare săptămânale.	50%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea rezolvării problemelor/ Rezolvarea lucrărilor de laborator	Examen scris și oral, teste de evaluare săptămânale / Elaborarea și prezentarea lucrărilor de laborator.	50%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea metodelor fundamentale pentru ecuațiile cu derivate parțiale • Realizarea jumătății lucrărilor de laborator			

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

Nu se aplică.

Data completării:
21. 09. 2025

Semnătura titularului de curs
Lect. dr. Kajántó Sándor

Semnătura titularului de seminar
Lect. dr. Kajántó Sándor

Data avizării în departament:

21. 09. 2025.

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. András Szilárd