

## FIȘA DISCIPLINEI

### 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
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică Informatică

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Ecuatii cu derivate parțiale</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Conf. Dr. Adriana Buică</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Conf. Dr. Adriana Buică</b>						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					14
Examinări					4
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual		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	Analiza matematică (1-3)

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de curs cu tabla</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de curs cu tabla</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>C 2.4. Recunoasterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice si selectarea metodelor si a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor</p> <p>C 4.2. Explicarea si interpretarea modelelor matematice</p> <p>C 5.2. Utilizarea rationamentelor matematice in demonstratii</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>CT1 Aplicarea regulilor de munca riguroasa si eficienta, manifestarea unor atitudini responsabile fata de domeniul stiintific si didactic pentru valorificarea optima si creativa o propriului potential in situatii specifice cu respectarea principiilor si a normelor de etica</p> <p>CT3 Utilizarea eficienta a surselor informationale si a resurselor de formare si dezvoltare profesionala in limba romana si engleza</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea bazelor teoriei ecuațiilor cu derivate parțiale
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietăți ale funcțiilor armonice</li> <li>• Metoda seriilor Fourier de rezolvare a problemelor la limită</li> <li>• Metoda transformării Fourier</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Primele noțiuni și probleme în teoria ecuațiilor cu derivate parțiale	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
2. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul 1	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
3. Ecuația coardei vibrante	prelegerea interactivă, modelarea,	

	demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
4. Propagarea căldurii într-o bară nemărginită	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
5. Transformarea Fourier. Problema Cauchy pentru ecuația căldurii	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
6. Formulele lui Green. Soluția fundamentală a ecuației lui Laplace	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
7. Teorema de medie a funcțiilor armonice	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
8. Principiul de maxim. Unicitatea și dependența continuă de date a soluției problemei Dirichlet	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
9. Funcția lui Green a problemei Dirichlet. Formula lui Poisson	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
10. Principiul lui Dirichlet pentru soluții clasice	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația,	

	conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
11. Principiul lui Dirichlet pentru soluții generalizate	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
12. Serii Fourier.	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
13. Valorile și funcțiile proprii ale Problemei Dirichlet pentru ecuația lui Laplace. Problema Cauchy-Dirichlet pentru ecuația undelor și ecuația căldurii	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
14. Recapitulare și prezentarea pe scurt a altor probleme în teoria ecuațiilor cu derivate parțiale	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Buică, Ecuații cu derivate parțiale. Notițe de curs, <a href="http://math.ubbcluj.ro/~abuica/EDP.htm">http://math.ubbcluj.ro/~abuica/EDP.htm</a> sau postate în Teams.</li> <li>2. G. Kohr, P.T. Mocanu, Capitole speciale de analiză complexă, Presa universitară clujeană, 2005.</li> <li>3. J. David Logan, Applied partial differential equations, Springer, 1998.</li> <li>4. P.J. Olver, Introduction to partial differential equations, Springer, 2020.</li> <li>5. R. Precup, Lecții de ecuații cu derivate parțiale, Presa universitară clujeană, 2004.</li> <li>6. R. Precup, Linear and semilinear partial differential equations, De Gruyter, Berlin, 2012.</li> </ol>		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Soluții particulare ale unor ecuații cu derivate parțiale de ordinul 1 și 2	demonstrația, conversația, cooperarea, studiul individual	
2. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul 1		
3. Ecuația coardei vibrante. Exerciții.		
4. Ecuația căldurii. Exerciții.		
5. Transformarea Fourier. Problema Cauchy pentru ecuația căldurii. Exerciții.		
6. Test. Ecuația lui Laplace. Metoda separării variabilelor (carteziene și polare)		

7. Teorema de medie a funcțiilor armonice. Exerciții		
8. Principiul de maxim. Unicitatea și dependența continuă de date a soluției problemei Dirichlet. Exerciții		
9. Funcția lui Green a problemei Dirichlet. Formula lui Poisson. Exerciții		
10. Principiul lui Dirichlet. Exerciții		
11. Principiul lui Dirichlet. Exerciții		
12. Test. Serii Fourier. Exerciții		
13. Valorile și funcțiile proprii ale Problemei Dirichlet pentru ecuația lui Laplace. Exerciții		
14. Problema Cauchy-Dirichlet pentru ecuația undelor și ecuația căldurii. Exerciții. Recapitulare.		
<b>Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Buică, Ecuații cu derivate parțiale. Liste cu probleme, <a href="http://math.ubbcluj.ro/~abuica/EDP.htm">http://math.ubbcluj.ro/~abuica/EDP.htm</a> sau postate în Teams.</li> <li>2. G. Kohr, P.T. Mocanu, Capitole speciale de analiză complexă, Presa universitară clujeană, 2005.</li> <li>3. J. David Logan, Applied partial differential equations, Springer, 1998.</li> <li>4. P.J. Olver, Introduction to partial differential equations, Springer, 2020.</li> <li>5. R. Precup. Lecții de ecuații cu derivate parțiale, Presa universitară clujeană, 2004.</li> <li>6. R. Precup, Linear and semilinear partial differential equations, De Gruyter, Berlin, 2012.</li> </ol>		

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

Conținutul acestei discipline pune accent pe folosirea noțiunilor de analiză matematică și teoria măsurii cu reflectare în două direcții importante:

1. înțelegerea noțiunilor de analiză și teoria măsurii care intervin în teoria ecuațiilor și în modelarea matematică
2. însușirea unor noțiuni și rezultate din frontul cercetării de matematică aplicată cu deschidere spre studii de masterat și școala doctorală

### **10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	evaluarea cunoștințelor și a competențelor de aplicare a cunoștințelor învățate	Examen scris final	60%
10.5 Seminar	evaluarea cunoștințelor	2 teste de câte 45 de minute, unul în Seminarul 6 și altul în Seminarul 12	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Nota finală minim 5.			

Data completării

15-04-2022

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Adriana Buică

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Adriana Buică

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

15-04-2022

Prof. Dr. Octavian Agratini