

## FIȘA DISCIPLINEI

### Ecuții cu derivate parțiale 2020-2021

#### 1. Date despre program-

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică

#### 2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei		<b>Ecuții cu derivate parțiale</b>								
2.2	Titularul activităților de curs		Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂLILESCU								
2.3	Titularul activităților de laborator		Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂLILESCU								
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	Obligatoriu

#### 3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								18
Tutoriat								2
Examinări								2
Alte activități: Consultații								2
3.7	Total ore studiu individual			69				
3.8	<b>Total ore pe semestru</b>			<b>125</b>				
3.9	<b>Număr de credite</b>			<b>5</b>				

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Analiză matematică pe $\mathbb{R}^n$ , Elemente de analiză funcțională
4.2	De competențe	Elemente de analiză matematică: limite de funcții, derivate, integrale

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

5.1	De desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu tablă și videoproiector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de curs, dotată cu tablă și videoproiector

#### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu noțiuni și metode matematice. C2. Prelucrarea matematică a datelor, analiza și interpretarea unor fenomene și procese. C3. Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor. C4. Conceputarea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene.
Competențe transversale	CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniu științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională. CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă. 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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul trebuie să înțeleagă și să realizeze modelarea unor fenomene din diverse domenii ale științei și tehnicii cu ajutorul ecuațiilor cu derivate parțiale.</li> <li>• Studentul trebuie să cunoască tipurile clasice de ecuații cu derivate parțiale de ordinul I și de ordin superior.</li> <li>• Studentul trebuie să-și dezvolte abilitățile de a aplica corect cunoștințele acumulate pentru rezolvarea unor clase de probleme ce se modelează prin ecuații cu derivate parțiale.</li> <li>• Studentul trebuie să-și formeze și dezvolte capacitatea de analiză.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	A. Obiective cognitive

	<p>1. Cunoașterea și înțelegerea ecuațiilor cu derivate parțiale.</p> <p>2. Operarea cu conceptele și pătrunderea sensului principiilor fundamentale ale ecuațiilor cu derivate parțiale.</p> <p>3. Înțelegerea conceptelor de bază ale disciplinei și însușirea metodelor de abordare</p> <p>4. Recunoașterea, formularea și tratarea algoritmică a unei ecuații cu derivate parțiale, alegerea și aplicarea corespunzătoare a instrumentelor necesare rezolvării ei.</p> <p><b>B. Obiective procedurale</b></p> <p>1. Aplicarea unor principii și metode de evaluare pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite.</p> <p>2. Identificarea unor situații concrete de aplicare a metodelor matematice, care să permită viitorului licențiat în matematică să analizeze prompt și să ia decizii sintetice și corecte referitoare la evaluarea diferitelor elemente patrimoniale ale întreprinderii sau a entității în ansamblul ei.</p> <p>3. Elaborarea unor teme de casă profesionale cu utilizarea unor noțiuni, principii, metode consacrate în domeniul ecuațiilor cu derivate parțiale.</p> <p><b>C. Obiective atitudinale</b></p> <p>1. Respectarea normelor de etică și deontologie profesională specifice matematicienilor.</p> <p>2. Familiarizarea cu rolurile specifice din rețeaua unei echipe și cooperarea în activitățile specifice sau munca în echipă pentru rezolvarea diferitelor teme de casă și referate.</p> <p>3. Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui plan de dezvoltare personală și profesională, alături de conștientizarea nevoii de formare continuă.</p>
--	---

## 8. Conținut

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	<b>Generalități</b> (2 ore)		
2	<b>Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I liniare</b> - Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I liniare și omogene - Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I liniare și neomogene (2 ore)	Prelegerea	
3	<b>Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I neliniare</b> - Ecuatii cu diferențiale totale - Metoda de integrare a lui Lagrange și Charpit - Metoda de integrare a lui Cauchy (6 ore)	Expunerea cu material Support	
4	<b>Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul superior</b> - Clasificarea ecuațiilor cu derivate parțiale de ordinul 2 - Forma canonică a ecuațiilor liniare de ordinul 2 - Reducerea la forma canonică a ecuațiilor cu derivate parțiale - Condiții la limită - Existența soluției. Teorema Covalevskaia - Metoda generală Fourier pentru ecuații de tip hiperbolic (4 ore)	Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația Conversația euristică	
5	<b>Ecuatiile fizicii matematice</b> - Probleme la limită de tip eliptic. Ecuația lui Laplace. - Probleme la limită de tip parabolic. Ecuația propagării căldurii - Probleme la limită de tip hiperbolic. Ecuația coardei (12 ore)	Exercițiul	
6	<b>Soluții slabe pentru problemele la limită.</b> (2 ore)		
<b>Bibliografie (în ordine alfabetică):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. V. Barbu, <i>Partial differential equations and boundary value problems</i>, Springer, 1998.</li> <li>2. H. Brezis, <i>Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations</i>, Springer-Verlag New York Inc., 2010.</li> <li>3. M. Craiu, M. Roșculeț, <i>Ecuatii diferențiale aplicative</i>, Ed. Did. și Ped, 1971.</li> <li>4. V. Cristea, <i>Ecuatii și sisteme diferențiale. Ecuatii cu derivate parțiale. Teorie cu probleme rezolvate</i>, Ed. Matrix Rom, București, 2009</li> <li>5. L. Evans, <i>Partial differential equations</i>, Graduate Studies in Mathematics, AMS, 2010.</li> <li>6. D. Gilbarg, N. Trudinger, <i>Elliptic partial differential equations of second order</i>, Springer, 1983.</li> <li>7. F. John, <i>Partial differential equations</i>, Springer, 1982.</li> <li>8. V. Olariu, O. Stănășilă, <i>Ecuatii diferențiale și cu derivate parțiale</i>, Ed. Tehnica, București, 1982.</li> <li>9. P.J. Olver, <i>Introduction to Partial Differential Equations</i>, Springer, 2014.</li> <li>10. G. Păltineanu, P. Matei, <i>Ecuatii diferențiale și ecuații cu derivate parțiale cu aplicații</i>, Ed. Matrix Rom, București, 2009</li> <li>11. V. Rădulescu, <i>Ecuatii cu derivate parțiale</i>, Note de curs, 2005.</li> <li>12. N. Teodorescu, V. Olariu, <i>Ecuatii cu derivate parțiale</i>, 1978.</li> </ol>			
8.2. Aplicații – Seminar / Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	<b>Generalități</b> (2 ore)		
2	<b>Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I liniare</b> - Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I liniare și omogene - Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I liniare și neomogene (2 ore)	Explicația	

3	<b>Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I neliniare</b> - Ecuatii cu diferențiale totale - Metoda de integrare a lui Lagrange și Charpit - Metoda de integrare a lui Cauchy (6 ore)	Descrierea și exemplificarea	
4	<b>Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul superior</b> - Clasificarea ecuațiilor cu derivate parțiale de ordinul 2 - Forma canonică a ecuațiilor liniare de ordinul 2 - Reducerea la forma canonică a ecuațiilor cu derivate parțiale - Condiții la limită - Existența soluției. Teorema Covalevskaia - Metoda generală Fourier pentru ecuații de tip hiperbolic (4 ore)	Demonstrația Conversația euristică Problematizarea Exercițiul	
5	<b>Ecuatiile fizicii matematice</b> - Probleme la limită de tip eliptic. Ecuația lui Laplace. - Probleme la limită de tip parabolic. Ecuația propagării căldurii - Probleme la limită de tip hiperbolic. Ecuația coardei (12 ore)		
6	<b>Soluții slabe pentru problemele la limită.</b> (2 ore)		
<b>Bibliografie (în ordine alfabetică):</b> 1. V. Barbu, <i>Partial differential equations and boundary value problems</i> , Springer, 1998. 2. H. Brezis, <i>Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations</i> , Springer-Verlag New York Inc., 2010. 3. M. Craiu, M. Roșculeț, <i>Ecuatii diferențiale aplicative</i> , Ed. Did. și Ped, 1971. 4. V. Cristea, <i>Ecuatii și sisteme diferențiale. Ecuatii cu derivate parțiale. Teorie cu probleme rezolvate</i> , Ed. Matrix Rom, București, 2009 5. L. Evans, <i>Partial differential equations</i> , Graduate Studies in Mathematics, AMS, 2010. 6. D. Gilbarg, N. Trudinger, <i>Elliptic partial differential equations of second order</i> , Springer, 1983. 7. F. John, <i>Partial differential equations</i> , Springer, 1982. 8. V. Olariu, O. Stănășilă, <i>Ecuatii diferențiale și cu derivate parțiale</i> , Ed. Tehnica, București, 1982. 9. P.J. Olver, <i>Introduction to Partial Differential Equations</i> , Springer, 2014. 10. G. Păltineanu, P. Matei, <i>Ecuatii diferențiale și ecuații cu derivate parțiale cu aplicații</i> , Ed. Matrix Rom, București, 2009 11. V. Rădulescu, <i>Ecuatii cu derivate parțiale</i> , Note de curs, 2005. 12. N. Teodorescu, V. Olariu, <i>Ecuatii cu derivate parțiale</i> , 1978.			

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară. Pentru adaptarea la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu profesori de matematică din alte centre universitare.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corectitudinea noțiunilor asimilate</li> <li>Înțelegere de ansamblu a importanței disciplinei studiate și a legăturii cu celelalte discipline fundamentale</li> <li>Coerența logică</li> <li>Gradul de asimilare a limbajului de specialitate</li> </ul>	Evaluare scrisă finală (în sesiunea de examene)	50%
10.5 Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitatea de a opera cu cunoștințe abstracte</li> <li>Capacitatea de aplicare în practică</li> <li>Criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiul individual și seriozitatea în tratarea problemelor</li> </ul>	Lucrare scrisă	30%
		Teme, Referate	20%
10.6 Standard minim de performanță	Insușirea corectă a noțiunilor teoretice de bază și aplicarea acestora în determinarea și discutarea soluțiilor unor ecuații cu derivate parțiale simple		

Data completării  
19.09.2020

Titular de curs,  
Prof.univ.dr. habil. Loredana BĂLILESCU

Titular de seminar,  
Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂLILESCU

Data avizării în Departament  
20.09.2020

Director Departament (*prestator*)  
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (*beneficiar*)  
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN