

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / calificarea*	Matematică / <i>Matematician - 212009; Profesor în învățământul gimnazial - 233002; Asistent de cercetare în matematică - 212016; Referent de specialitate matematician - 212004</i>

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Ecuții cu Derivate Parțiale						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Petru Jebelean						
2.3. Titularul activităților de seminar	Dr. Călin Șerban						
2.4. Anul de studii	III	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DI

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	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	2	3.6. seminar/laborator	2
Distribuția fondului de timp*					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Examinări					8
Tutorat					10
3.7. Total ore studiu individual	100				
3.8. Total ore pe semestru	156				
3.9. Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde e cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe de Analiză Matematică, Teoria Măsurii și Integrării, Ecuții Diferențiale, Analiză Funcțională
4.2. de competențe	Abilități de rezolvare a ecuațiilor diferențiale

5. Condiții (acolo unde e cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar cu tablă

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Operarea cu noțiuni și metode matematice • Prelucrarea matematică a datelor, analiza și interpretarea unor fenomene și procese • Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor • Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene • Demonstrarea rezultatelor matematice folosind diferite concepte și raționamente matematice
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională. • 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 specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarizarea studenților cu noțiunile și rezultatele de bază din teoria ecuațiilor cu derivate parțiale
7.2. Obiectivele specifice	<p><i>Ob. de cunoaștere (OC):</i> (1) să recunoască probleme standard de ecuații cu derivate parțiale; (2) să opereze cu metode specifice rezolvării ecuațiilor cu derivate parțiale; (3) să definească noțiuni specifice teoriei ecuațiilor cu derivate parțiale;</p> <p><i>Ob. de abilitare (OAb):</i> (1) să rezolve probleme standard de ecuații cu derivate parțiale; (2) să argumenteze validitatea unei abordări printr-o ecuație cu derivate parțiale;</p> <p><i>Ob. Atitudinale (OAt):</i> să argumenteze importanța unui studiu prin intermediul unei tehnici specifice domeniului.</p>

8. Conținuturi*

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Operatori diferențiali. Ecuația de transport. Clasificarea EDP de ordinul al doilea liniare. Exemple. (OC1, OC3) (2 ore)	Prelegere, conversație, exemplificare	Ref. [1], [2]
2. Formule integrale: Gauss-Ostrogradski, Green. Arii și volume în spațiul Euclidian. Unele integrale improprii. (OC1, OC3) (2 ore)	Prelegere, conversație, exemplificare	Ref. [1], [2]
3. Soluția fundamentală pentru ecuația lui Laplace. Teorema Riemann-Green. (OC1, OC3) (2 ore)	Prelegere, conversație, exemplificare	Ref. [1], [3]
4. Teorema de medie pentru funcții armonice. Principiul de maxim. Problema Dirichlet pentru ecuația lui Poisson: unicitate,	Prelegere, conversație, exemplificare	Ref. [1] - [3]

<i>dependenta continua de date. (OC1, OC3) (2 ore)</i>		
<i>5. Functia Green. Solutia problemei Dirichlet in sfera. (OC1, OC3) (2 ore)</i>	Prelegere, conversație, exemplificare	Ref. [1] - [3]
<i>6. Solutia fundamentala pentru ecuatia caldurii. Problema Cauchy pentru ecuatia omogena a caldurii - formula lui Poisson. (OC1 - OC3) (2 ore)</i>	Prelegere, conversație, exemplificare	Ref. [1], [2]
<i>7. Problema Cauchy pentru ecuatia neomogena a caldurii - principiul lui Duhamel. Principiul de maxim pentru ecuatia caldurii. (OC1 - OC3) (2 ore)</i>	Prelegere, conversație, exemplificare	Ref. [2]
<i>8. Ecuatia undelor: problema Cauchy - prezentare generala. Problema Cauchy pentru ecuatia omogena a coardei vibrante - formula lui D'Alambert. Problema Cauchy pentru ecuatia neomogena a coardei vibrante - principiul lui Duhamel. (OC1 - OC3) (2 ore)</i>	Prelegere, conversație, exemplificare	Ref. [1], [2]
<i>9. Spatii Sobolev – notiuni introductive. Inegalitatea lui Poincare. (OC1, OC3) (2 ore)</i>	Prelegere, conversație, exemplificare	Ref. [1], [2]
<i>10. Solutia generalizata a problemei Dirichlet: existenta, unicitate. Principiul lui Dirichlet. (OC1, OC3) (2 ore)</i>	Prelegere, conversație, exemplificare	Ref. [1], [3]
<i>11. Valori si functii proprii pentru operatorul Laplacian. Reprezentarea solutiei problemei Dirichlet. (OC1 - OC3) (2 ore)</i>	Prelegere, conversație, exemplificare	Ref. [1], [3]
<i>12. Problema mixta pentru ecuatia caldurii. (OC1 - OC3) (2 ore)</i>	Prelegere, conversație, exemplificare	Ref. [1], [3]
<i>13. Problema mixta pentru ecuatia undelor. (OC1 - OC3) (2 ore)</i>	Prelegere, conversație, exemplificare	Ref. [1], [3]
<i>14. Exemple de aplicatii. Perspective si dezvoltari ulterioare. (OC1, OAb2, OAt) (2 ore)</i>	Prelegere, conversație, exemplificare	Ref. [1] - [3]
Bibliografie (accesibilă prin BCUT)		
1. V. Barbu, <i>Probleme la Limita pentru Ecuatii cu Derivate Partiale</i> , Ed. Academiei Romane, Bucuresti, 1993.		
2. L. C. Evans, <i>Partial Differential Equations, Graduate Studies in Mathematics</i> , Vol. 19, Amer. Math. Soc., Providence, Rhode Island, 1998.		
3. R. Precup, <i>Lectii de Ecuatii cu Derivate Partiale</i> , Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2004.		

8.2. Seminar/laborator	Metode de predare/ invățare	Observații
1. <i>Principiul lui Duhamel aplicat rezolvării problemei Cauchy pentru ecuația de transport. Schimbări de variabile (OAb1, OAb2) (2 ore)</i>	Rezolvare exerciții, conversație	Ref. [2], [3]
2. <i>Ecuații cvasiliniare cu derivate parțiale de ordinul 2 în două variabile (reducere la forma canonică, clasificare) (OAb1, OAb2) (2 ore)</i>	Rezolvare exerciții, conversație	Ref. [1], [2]
3. <i>Aplicații la reducerea la forma canonică în cazul a două variabile (OAb1) (2 ore)</i>	Rezolvare exerciții, conversație	Ref. [1], [2]
4. <i>Reducerea la forma canonică pentru ecuații cu derivate parțiale cvasiliniare de ordin 2 în N variabile; Aplicații la reducerea la forma canonică în cazul a N variabile (OAb1, OAb2) (2 ore)</i>	Rezolvare exerciții, conversație	Ref. [1], [2]
5. <i>Rezolvarea unor EDP; Scrierea ecuației lui Laplace în coordonate polare (OAb1) (2 ore)</i>	Rezolvare exerciții, conversație	Ref. [1], [2]
6. <i>Probleme la limită pentru disc și coroană circulară; Aplicații (OAb1, OAb2) (2 ore)</i>	Rezolvare exerciții, conversație	Ref. [2], [3]
7. <i>Test (2 ore)</i>	Evaluare	Exerciții similare celor rezolvate în seminariile 1-6
8. <i>Probleme de valori și funcții proprii; Problema Dirichlet pentru dreptunghi – metoda separării variabilelor (OAb1, OAb2) (2 ore)</i>	Rezolvare exerciții, conversație	Ref. [1], [2]
9. <i>Problema Cauchy pentru ecuația căldurii și pentru ecuația coardei vibrante (OAb1) (2 ore)</i>	Rezolvare exerciții, conversație	Ref. [2], [3]
10. <i>Probleme mixte pentru ecuația căldurii – cazul omogen (OAb1) (2 ore)</i>	Rezolvare exerciții, conversație	Ref. [2], [3]
11. <i>Probleme mixte pentru ecuația căldurii – cazul neomogen (OAb1) (2 ore)</i>	Rezolvare exerciții, conversație	Ref. [2], [3]
12. <i>Probleme mixte pentru ecuația undelor – cazul omogen (OAb1) (2 ore)</i>	Rezolvare exerciții, conversație	Ref. [2], [3]
13. <i>Probleme mixte pentru ecuația undelor – cazul neomogen (OAb1) (2 ore)</i>	Rezolvare exerciții, conversație	Ref. [2], [3]
14. <i>Test (2 ore)</i>	Evaluare	Exerciții similare celor rezolvate în seminariile 8-13

Bibliografie (accesibilă prin BCUT)

1. Gh. Aniculăesei, S. Anița, *Ecuatii cu derivate parțiale*, Ed. Universității ”Al. I. Cuza”, Iași, 2001.
2. A. Eckstein, D. Hărăguș, *Exerciții standard de ecuații cu derivate parțiale*, Tip. Univ. de Vest din Timișoara, 2000.
3. R. Precup, *Lectii de Ecuatii cu Derivate Parțiale*, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2004.

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

Conținutul este în concordanță cu structura cursurilor similare de la alte universități din țară și străinătate și acoperă aspectele fundamentale necesare familiarizării cu teoria ecuațiilor cu derivate parțiale. Cunoștințele dobândite sunt esențiale pentru studii ulterioare (masterat, doctorat) necesare în teoria modernă a problemelor la limită.

10. Evaluare*

Tip de activitate	10.1. Criterii de evaluare**	10.2. Metode de evaluare***	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea unor probleme standard și tehnici specifice ecuațiilor cu derivate parțiale. Definirea și prezentarea noțiunilor specifice ecuațiilor cu derivate parțiale. (OC1 - OC3, OAb2)	Examen scris în sesiunea de examene	60%
10.5. Seminar/laborator	Capacitatea de a rezolva exerciții similare celor rezolvate în seminariile 1-6 (OAb1)	Lucrare scrisă pe parcursul semestrului	15%
	Capacitatea de a rezolva exerciții similare celor rezolvate în seminariile 8-13 (OAb1)	Lucrare scrisă pe parcursul semestrului	15%
	Prezență la seminar	Participare activă, rezolvări la tablă	10%

10.6. Standard minim de performanță

- Cunoștințe și abilități necesare pentru nota 5: Cunoașterea la nivel operațional a noțiunilor și rezultatelor fundamentale privind ecuațiile cu derivate parțiale standard
- Nota finală se calculează ca medie ponderată a notelor acordate pentru componentele specificate la 10.4 și 10.5. Examenul se consideră promovat dacă media este cel puțin 5 (nu e necesar ca fiecare notă să fie mai mare de 5). La fiecare dintre sesiunile de examen (inclusiv cele de restanță și măriri) nota se calculează după aceeași regulă. În sesiunea de restanțe/măriri se poate da doar examenul aferent cursului
- Obs: Studenții pot participa la orele de consultații conform planificării stabilite la începutul semestrului în cadrul cărora titularul de curs și seminar răspunde întrebărilor studenților și oferă explicații suplimentare legate de conținutul cursului și seminarului.

Data completării

Semnătura titularului de curs
Prof. dr. Petru Jebelean

Semnătura titularului de seminar
Dr. Călin Șerban

Semnătura directorului de departament
Prof. dr. Bogdan Sasu