



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre programul de studii

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord Baia Mare
1.2 Facultatea	Științe
1.3 Departamentul	Matematica și Informatica
1.4 Domeniul de studii	Matematica
1.5 Ciclul de studii	<b>Licenta</b>
1.6 Specializarea / Programul de studii	<b>Matematica</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Ecuatii cu derivate parțiale</b>						
2.1 Aria de conținut	<b>Matematica</b>						
2.1 Codul disciplinei	SMATL 401						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr. Vasile Berinde						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Lect.dr. Mihaela Petric						
2.4 Anul de studii	<b>II</b>	2.5 Semestrul	<b>4</b>	2.6 Tipul de evaluare	<b>E</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>Ob.</b>

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	din care: 3.1.1 curs	<b>2</b>	3.1.2 seminar	<b>2</b>
		din care: 3.1.3 laborator	<b>0</b>	3.1.4 proiect	<b>0</b>
3.2 Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	din care: 3.2.1 curs	<b>28</b>	3.2.2 seminar	<b>28</b>
		din care: 3.2.3 laborator	<b>0</b>	3.2.3 proiect	<b>0</b>
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					7
Examinări					4
Alte activități.....					
3.3 Total ore studiu individual	<b>74</b>				
3.4 Total ore pe semestru	<b>130</b>				
3.5 Numărul de credite	<b>6</b>				

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

4.1 de curriculum	• Disciplinele Analiza (I) și Analiza (II) și Ecuatii diferențiale (sem. 3)
4.2 de competențe	• Calculul derivatelor parțiale pentru funcții reale de mai multe variabile reale

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

5.1. de desfășurare a cursului	• Sala de curs dotată cu tablă
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	• Sala de seminar dotată cu tablă și videoproiector (eventual și videoproiector, pentru unele seminarii)



**6. Competențele specifice acumulate**

Competențe profesionale	<p><b>CUNOSTINTE:</b>                      C1. să cunoască și să aplice noțiunea de ecuație diferențială, soluție a unei ecuații diferențiale, soluție generală, soluție singulară; curbă integrală                      C2. să formuleze o problemă Cauchy atașată unei ecuații diferențiale                      C3. să rezolve ecuații diferențiale din categoria celor rezolvabile efectiv                      C4. să reducă ordinul unor ecuații diferențiale de ordin superior pentru a le rezolva efectiv                      C5. să rezolve ecuații diferențiale de ordin superior cu coeficienți constanți                      C6. să rezolve sisteme de ecuații diferențiale de ordinul I cu coeficienți constanți                      C7. să rezolve ecuații diferențiale prin metoda seriilor de puteri                      C8. să cunoască și să aplice metoda transformatei Laplace pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale                      C9. să recunoască un sistem dinamic, să determine fluxul, punctele fixe, punctele periodice și să reprezinte portretul fazic al unui sistem dinamic</p>
	<p><b>ABILITĂȚI:</b>                      A1. Vor ști să explice esența modelelor matematice bazate pe ecuații cu derivate parțiale                      A2. Vor ști să abordeze rezolvarea unor astfel de modele generice și să interpreteze geometric soluția unei probleme Cauchy, a unei probleme la limita, a unei probleme mixte                      A3. Vor avea cunoștințele de bază privind interpretarea rezultatelor matematice din punctul de vedere al fenomenului concret modelat prin ecuații diferențiale cu derivate parțiale</p>
Competențe transversale	<p>CT1. 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.                      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</p>

**7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)**

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asimilarea cunoștințelor de bază și a tehnicilor de modelare matematică a unor fenomene evolutive care sunt descrise prin ecuații cu derivate parțiale de ordinul I și ordinul II.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insusirea tehnicilor de rezolvare a ecuațiilor cu derivate parțiale de ordinul I și ordinul II.</li> </ul>

**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p><b>Cap. VII . Noțiuni despre ecuațiile integrale. Elemente de analiză funcțională. Principii abstracte de existență și unicitate</b>                      Noțiunea de ecuație integrală Fredholm și ecuație integrală Volterra liniară și neliniară. Ecuații integrale liniare cu nucleu degenerat. Echivalența problemei lui Cauchy pentru ecuația diferențială de ordinul I cu o ecuație integrală Volterra. Spații metrice. Teorema de punct fix a lui Banach. Teoreme de existență și unicitate pentru ecuații integrale Volterra. Teorema de existență și unicitate pentru ecuația diferențială de ordinul întâi (Picard).</p>	Expunerea, conversația, exercitiul	8h
<p><b>Cap. VIII . Sisteme (de ecuații diferențiale) simetrice</b>                      Probleme care conduc la sisteme simetrice: problema liniilor de câmp, determinarea traiectoriilor ortogonale ale unei familii de suprafețe. Integrală primă. Metoda combinațiilor integrabile. Aplicații.</p>	Expunerea, conversația, exercitiul	2h



<b>Cap. IX. Ecuații cu derivate parțiale de ordinal întâi liniare</b> Definiție. Exemple. Suprafață integrală Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi liniare și omogene : forma generală, problema Cauchy, soluție generală, sistem caracteristic. Forma soluției generale. Exemple	Expunerea, conversatia, exercitiul	10h
<b>Cap. X. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi cvasiliniare</b> Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi cvasiliniare : forma generală, metoda de rezolvare. Rezolvarea problemei Cauchy asociate. Exemple	Expunerea, conversatia, exercitiul	4h
<b>Cap. XI. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi neliniare</b> Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi neliniare : forma generală, integrală completă, sistem caracteristic, metoda de rezolvare. Exemple Problema Cauchy pentru ecuații cu derivate parțiale de ordinul I	Expunerea, conversatia, exercitiul	4h
<b>BIBLIOGRAFIE (curs)</b> 1. Rus, I. A., Ecuații diferențiale, ecuații integrale și sisteme dinamice, Ed. Transilvania Press Cluj- Napoca, 1996 2. Rus, I. A., Pavel Paraschiva, Ecuații diferențiale, Ed. Didactică și Pedagogică, București. 3. Stepanov, V., Curs de ecuații diferențiale, Ed. Tehnică, București 1955. 4. Pavel Paraschiva, Rus A. Ioan, Ecuații diferențiale și integrale, EDP București, 1975. 5. Ionesu D.V. _ Ecuații diferențiale și integrale, E.D.P. București, 1972. 6. Micula G, Pavel Paraschiva, Culegere de probleme de ecuații diferențiale și integrale, Ed. Dacia 1989. 7. Rogai E, - Exerciții și probleme de ecuații diferențiale și integrale, Ed. Tehnică 1975. 8. Teodorescu N. și Olariu V, Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale , vol. I și II, Ed. Tehnică , 1980. 9. Filipov, A.- Culegere de probleme de ecuații diferențiale, Ed. Mir, Moscova, 1976. 10. Berinde, Vasile, Petracovici, Boris, Ecuații diferențiale, Univ. Baia Mare, 1992 11. Berinde, Vasile, Horvat-Marc, Andrei, Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale, Cub Press, Baia Mare, 2006		
<b>SEMINARUL</b>		
Tematica seminarului urmează îndeaproape tematica cursului, însă la seminar se fac prioritar aplicații ale aspectelor teoretice tratate. Anumite părți, cum ar fi rezolvarea ecuațiilor prin cuadraturi sau integrarea cu ajutorul seriilor, se vor parcurge în principal în cadrul seminarului.	Conversatia, exercitiul	28h
Total		28
<b>Bibliografie (seminar):</b> 1. Micula G, Pavel Paraschiva, Culegere de probleme de ecuații diferențiale și integrale, Ed. Dacia 1989. 2. Rogai E, - Exerciții și probleme de ecuații diferențiale și integrale, Ed. Tehnică 1975. 3. Teodorescu N. și Olariu V, Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale , vol. I și II, Ed. Tehnică , 1980. 4. Filipov, A.- Culegere de probleme de ecuații diferențiale, Ed. Mir, Moscova, 1976. 5. Berinde, Vasile, Petracovici, Boris, Ecuații diferențiale, Univ. Baia Mare, 1992 6. Berinde, Vasile, Horvat-Marc, Andrei, Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale, Cub Press, Baia Mare, 2006		



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

Asigura cunostinte teoretice si formeaza deprinderi practice pentru abordarea problemelor de modelare matematica a unor fenomene complexe din natura, stiinta, tehnologie si societate.  
 Disciplina are un rol deosebit în formarea și dezvoltarea gândirii logice și a raționamentului riguros într-un domeniu abstract.  
 Studenții vor ști să explice esența modelelor matematice bazate pe ecuații diferențiale cu derivate parțiale.  
 Vor ști să interpreteze geometric soluția unei probleme Cauchy, a unei probleme la limita sau a unei probleme mixte pentru o ecuație cu derivate parțiale de ordinul II.  
 Vor avea cunoștințele de bază privind interpretarea rezultatelor matematice din punctul de vedere al fenomenului concret modelat prin ecuații diferențiale cu derivate parțiale.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezenta la curs		5%
10.5 Seminar	Prezenta la seminar		10%
	Activitatea la seminar		10%
	Lucrare semestrială		10%
	Lucrare scrisă la examenul final		65%

**Data completării**  
15.09.2016

**Semnătura titularului de curs**  
Prof.dr. Vasile Berinde

**Semnătura titularului de seminar**  
Lect.dr. Petric Mihaela

**Data avizării în departament**  
20.09.2016

**Semnătura directorului de departament**  
Prof.dr. Vasile Berinde