

## 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	Licenta
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Capitole speciale de ecuații diferențiale ordinare						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr. Adrian Petrușel						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof.dr. Adrian Petrușel						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7 Regimul disciplinei	optionala

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
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					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					10
Examinări					3
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					83
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Numărul de credite					5

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ecuții diferențiale MLR0009</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza matematică (1-3)</li> </ul>

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

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

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilitatea de a intelege si folosi concepte de baza ale matematicii, în special ale analizei matematice;</li> <li>• Abilitatea de a transmite si valorifica unele metode și cunostinte invatate;</li> <li>• Abilitatea de a distinge si studia problemele de natura matematica din alte stiinte</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de analiza si sinteza;</li> <li>• Capacitatea de a studia individual si realiza proiecte prin forte proprii;</li> <li>• Capacitatea de a lucra în echipă</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprofundarea unor capitole din teoria ecuatiilor diferentiale ordinare si introducerea de noi cunostinte.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiul prin metode operatoriale a problemelor asociate unor ecuații diferențiale;</li> <li>• Studiul unor proprietăți calitative ale soluțiilor ecuațiilor integrale și diferențiale;</li> <li>• Studiul stabilității sistemelor diferențiale</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Spatii metrice, spatii normate, siruri in spatii metrice, spatii de functii	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Operatori pe spatii metrice, metoda aproximatiilor succesive, principiul contractiilor.	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Ecuatii integrale Volterra: teoreme de existenta si unicitate,	prelegerea	

teorema de dependenta de date.	interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Problema Cauchy: teoreme de existența și unicitate, teorema de dependenta de date	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Ecuatii integrale Fredholm: teoreme de existența și unicitate, teorema de dependenta de date	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Problema bilocala: teoreme de existența și unicitate, teorema de dependenta de date	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Aspecte globale în teoria ecuațiilor diferențiale: soluții saturate, teorema de comportare la frontiera a soluțiilor saturate	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Teoria stabilității: Stabilitatea sistemelor liniare, criteriile de stabilitate necesare și suficiente	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și	

	problematizarea noțiunilor introduse	
Stabilitatea soluțiilor staționare a sistemelor autonome.	prelegerea interactivă, modelarea, demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Probleme deschise în teoria ecuațiilor diferențiale	prelegerea interactivă, modelarea, lansare de teme pentru problemele studiate, exemplificare și problematizare	
Bibliografie		
<p>1. R.P. Agarwal, D. O'Regan, An Introduction to Ordinary Differential Equations, Springer, 2008.</p> <p>2. I.A. Rus, Ecuații diferențiale, ecuații integrale și sisteme dinamice, Transilvania Press, 1996</p> <p>3. M.A. Serban, Ecuații și sisteme de ecuații diferențiale.</p> <p>4. R. Precup, Methods in Nonlinear Integral Equations, Kluwer, 2002.</p> <p>5. A. Petrusel, Operatorial Inclusions, House of the Book of Science Cluj-Napoca, 2002</p>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
	demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, cooperarea, studiul individual, exercițiul	
Ecuații diferențiale rezolvabile efectiv	demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, cooperarea, studiul individual, exercițiul	
Ecuații integrale Volterra rezolvabile efectiv	demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, cooperarea, studiul individual, exercițiul	
Teoreme de existență și unicitate pentru ecuații integrale Volterra. Exerciții	demonstrația, conversația, lansare	

	de teme pentru problemele studiate, cooperarea, studiul individual, exercițiul	
Teoreme de existență și unicitate pentru problema Cauchy. Exerciții	demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, cooperarea, studiul individual, exercițiul	
Teoreme de existență și unicitate pentru ecuații integrale Fredholm. Exerciții.	demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, cooperarea, studiul individual, exercițiul	
Soluții saturate. Exerciții și probleme	demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, cooperarea, studiul individual, exercițiul	
Stabilitatea soluțiilor, exerciții.	demonstrația, conversația, lansare de teme pentru problemele studiate, cooperarea, studiul individual, exercițiul	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. R.P. Agarwal, D. O'Regan, An Introduction to Ordinary Differential Equations, Springer, 2008.</li> <li>2. I.A. Rus, Ecuații diferențiale, ecuații integrale și sisteme dinamice, Transilvania Press, 1996</li> <li>3. M.A. Serban, Ecuații și sisteme de ecuații diferențiale, Editura casa Cartii de Știință Cluj-Napoca, 2010.</li> <li>4. R. Precup, Methods in Nonlinear Integral Equations, Kluwer, 2002.</li> <li>5. A. Petrusel, Operatorial Inclusions, House of the Book of Science Cluj-Napoca, 2002.</li> <li>6. A. Cernea, Elemente de teoria ecuațiilor diferențiale, Editura Unib. București, 2010.</li> </ol>		

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

- Syllabusul acestei discipline pune accent pe folosirea noțiunilor de analiză matematică cu reflectare în două direcții importante:
  1. înțelegerea noțiunilor de analiză 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	- două lucrări de control în a 5 și a zecea săptămână	50%
10.5 Seminar/laborator	Activitatea de seminar	Conversația, munca individuală și în echipă	25%
	Realizarea temelor	Verificarea temelor	25%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>Realizarea a cel puțin 50% din totalul criteriilor de evaluare de mai sus.</li></ul>			

Data completării

26 aprilie 2013

Semnătura titularului de curs

Adrian Petrușel

Semnătura titularului de seminar

Adrian Petrușel

Data avizării în departament

30 aprilie 2013

Semnătura directorului de departament

Octavian Agratini