

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematica 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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ecuatii diferențiale						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.Dr. Adrian Petrușel						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof.Dr. Adrian Petrușel/Studenti doctoranzi						
2.4 Anul de studii	2	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligativ

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2 ore sem + 1 ora lab
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28+14=42
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					22
Tutoriat					8
Examinări					15
Alte activități:					-
3.7 Total ore studiu individual	80				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Analiza matematică
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> calcul diferențial; calcul integral, analiză în R^n

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Laborator dotat cu rețea de calculatoare; Maple

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C 1.1. Identificarea noțiunilor, descrierea teoriilor și utilizarea limbajului specific</p> <p>C 2.4. Recunoașterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor</p> <p>C 4.2. Explicarea și interpretarea modelelor matematice</p> <p>C 5.5 Elaborarea unor proiecte/ teme de lucru individual utilizând diferite metode de demonstrație;</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.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Intelegerea noțiunii de ecuație diferențială și a modului în care ecuațiile diferențiale pot modela matematic procese din lumea reală
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Însușirea noțiunii de ecuație diferențială; clasificarea în ecuații liniare și neliniare, precum și după ordin; însușirea metodelor de rezolvare a unor clase de ecuații; inițierea în studiul calitativ al ecuațiilor neliniare; simularea la calculator cu Maple

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiunea de ecuație diferențială. Scurt istoric. Noțiunea de soluție. Tipuri de soluții	Expunerea; exemplificarea; conversația	
2. Clase de ecuații de ordinul întâi rezolvabile efectiv	Expunerea; exemplificarea; exercitiul; conversația	
3. Modele matematice exprimate prin ecuații diferențiale	Expunerea; exemplificarea; conversația	
4. Analiza în spații Banach. Funcții Lipschitz	Expunerea; exemplificarea; conversația	
5. Principiul contracției și teorema abstractă de dependență de date	Expunerea; exemplificarea; exercitiul; conversația	
6. Problema lui Cauchy. Existență, unicitate, dependența de date, aproximații succesive (I)	Expunerea; exemplificarea; exercitiul	
7. Problema lui Cauchy. Existență, unicitate, dependența de date, aproximații succesive (II)	Expunerea; exemplificarea; exercitiul; conversația	
8. Sisteme diferențiale liniare	Expunerea; exemplificarea; conversația	
9. Sisteme liniare cu coeficienți constanți	Expunerea; exemplificarea; exercitiul; conversația	

10. Aspecte dinamice in studiul sistemelor diferentiale	Expunerea; exemplificarea; exercitiul; conversatia	
11. Ecuatii diferentiale liniare de ordinul doi	Expunerea; exemplificarea; exercitiul; conversatia	
12. Ecuatii liniare cu coeficienti constanti	Expunerea; exemplificarea; exercitiul; conversatia	
13. Stabilitatea solutiilor	Expunerea; exemplificarea; exercitiul; conversatia	
14. Direcții de cercetare în teoria ecuațiilor diferentiale. Modele de subiecte de examen	Expunerea; exemplificarea; conversatia	
Bibliografie 1. R. PRECUP, Ecuatii diferentiale, Risoprint, Cluj-Napoca, 2011. 2. I.A. RUS, Ecuatii diferentiale, ecuatii integrale si sisteme dinamice, Transilvania Press, Cluj, 1996. 3. I.A. RUS , P. PAVEL, Ecuatii diferentiale, Ed. Did. Ped., Bucuresti, 1982. 4. V. BARBU, Ecuatii diferentiale, Ed. Junimea, Iasi, 1985. 5. I.I. VRABIE, Differential Equations, World Scientific, New Jersey, 2011. 6. A. CERNEA, Elemente de teoria ecuațiilor diferentiale, Editura Univ. București, 2010 7. D.V. IONESCU, Ecuatii diferentiale si integrale, Ed. Did. Ped., Bucuresti, 1972. 8. L. PERKO, Differential Equations and Dynamical Systems, Springer-Verlag, New York, 2001.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1-3 Clase de ecuatii diferentiale rezolvabile efectiv	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	Seminarul este organizat in sedinte de cate 2 ore
4. Modele matematice. Exemple	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
5.-7. Problema lui Cauchy	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
8. Sisteme liniare	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
9.-10. Sisteme liniare cu coeficienti constanti	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
11.-12. Ecuații diferentiale liniare de ordinul doi	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
13. Stabilitate	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
14. Recapitulare și pregătire pentru examen	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
Bibliografie 1. R. PRECUP, Ecuatii diferentiale, Risoprint, Cluj-Napoca, 2011. 2. G. MOROSANU, Ecuatii diferentiale. Aplicatii, Ed. Acad., Bucuresti, 1990. 3. G. MICULA, P. PAVEL, Ecuatii diferentiale si integrale prin exercitii si probleme, Ed. Dacia, Cluj, 1989.		

8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Introducere in Maple	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	Laboratorul este organizat in sedinte de cate 2 ore la 2 săptămâni
2. Ecuatii diferentiale cu Maple	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
3. Sisteme liniare	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
4. Ecuatii diferentiale de ordinul doi	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
5. Sisteme diferentiale neliniare	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
6. Metoda aproximatiilor succesive	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
7. Teme pentru verificare	Exercitiul; conversatia; munca individuala; munca in echipa	
Bibliografie		
<p>4. R. PRECUP, Ecuatii diferentiale, Risoprint, Cluj-Napoca, 2011.</p> <p>5. G. MOROSANU, Ecuatii diferentiale. Aplicatii, Ed. Acad., Bucuresti, 1990.</p> <p>6. G. MICULA, P. PAVEL, Ecuatii diferentiale si integrale prin exercitii si probleme, Ed. Dacia, Cluj, 1989.</p>		

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

- Conținutul disciplinei este in concordanta cu cursurile de baza de ecuatii diferentiale predate la universitatile europene si nord atlantice

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		Activitatea la curs	10%
		Examen scris	50%
10.5 Seminar/laborator		Activitatea la seminar/laborator	10%
		Lucrare de control la seminar	20%
		Verificare finala laborator	10%
10.6 Standard minim de performanță			

- Cunoasterea principalelor clase de ecuatii diferentiale rezolvabile efectiv
- Rezolvarea ecuatiilor liniare cu coeficienti constanti
- Stabilirea unui rezultat de existență și unicitate pentru problema lui Cauchy
- Simularea ecuatiilor de ordinul unu cu Maple

Data completării

20 aprilie 2014

Titular de curs

Prof. Dr. Adrian Petrusel

Titular de seminar

Prof. Dr. Adrian Petrușel

Data avizării în departament

25 aprilie 2014

Director de departament

Prof. Dr. Octavian Agratini