

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 Informatică
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ingineria Informației (în limba engleză)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Ecuatii diferențiale						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Marcel-Adrian Șerban						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Marcel-Adrian Șerban						
2.4 Anul de studii	2	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie DF
2.8 Codul disciplinei	MLE0009						

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	1 LP
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					20
Examinări					9
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

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">•

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.1 Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmei de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații C1.5 Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate
Competențe transversale	CT1 Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei CT3 Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Introducere conceptelor și rezultatelor de bază din teoria ecuațiilor diferențiale
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• concepte și instrumente de bază ale ecuațiilor diferențiale rezolvabile efectiv• principalele concepte și rezultate privind teoria calitativă a ecuațiilor diferențiale• probleme de bază legate de ecuațiile diferențiale• model matematic dat de ecuațiile diferențiale

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
----------	-------------------	------------

1. Introducere în teoria ecuațiilor diferențiale	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
2. Analiza în spații Banach. Principiul contracției. Principiul abstract de dependență a datelor	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
3. Problema Cauchy. Teorema de existență și unicitate în spațiu	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
4. Problema Cauchy. Teorema de existență și unicitate în sferă	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
5. Modele matematice guvernate de ecuații diferențiale (I)	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
6. Modele matematice guvernate de ecuații diferențiale (II)	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
7. Ecuații diferențiale liniare	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
8. Ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți	Prelegerea interactivă,	

	demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
9. Sisteme de ecuații diferențiale liniare	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
10. Sisteme de ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
11. Sisteme dinamice generate de ecuații diferențiale scalare autonome	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
12. Sisteme dinamice generate de sisteme planare de ecuații diferențiale	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
13. Aplicații ale teoriei sistemelor dinamice la unele modele	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
14. Metode de aproximare ale soluției problemei Cauchy	Prelegerea interactivă, demonstrația, conversația, exemplificarea și problematizarea noțiunilor introduse	
Bibliografie 1. I. A. Rus, Ecuații diferențiale, ecuații integrale și sisteme dinamice, Transilvania Press, Cluj-Napoca, 1996. 2. M.A. Șerban, Ecuații și sisteme de ecuații diferențiale, Ed. Presa Univ. Clujană, Cluj-Napoca, 2009.		

3. S.L. Campbell, R. Haberman, Introduction to Differential Equations with Dynamical Systems, Princeton Univ. Press, 2008

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Introducere în SageMath	Exercițiul, dialogul, studiu individual	
2. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale cu SageMath	Exercițiul, dialogul, studiu individual	
3. Modele matematice date de ecuațiile diferențiale	Exercițiul, dialogul, studiu individual	
4. Sisteme de ecuații diferențiale	Exercițiul, dialogul, studiu individual	
5. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior	Exercițiul, dialogul, studiu individual	
6. Puncte de echilibru. Stabilitate	Exercițiul, dialogul, studiu individual	
7. Lucrare de control		

Bibliografie

1. P. Zimmerman, Computational Mathematics with SageMath, Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International, 2018.
2. M.A. Șerban, Ecuații și sisteme de ecuații diferențiale, Ed. Presa Univ. Clujană, Cluj-Napoca, 2009.

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

- Programa acestui curs se axează pe teoria ecuațiilor diferențiale, ca bază pentru o mai bună înțelegere a ecuațiilor diferențiale și a modelelor matematice. În plus, cursul propune următoarele trei direcții importante:
 1. înțelegerea principalelor concepte și metode din teoria clasică a ecuațiilor diferențiale;
 2. utilizarea principiului de contracție al lui Banach în teoria calitativă a ecuațiilor diferențiale
 3. aplicații ale teoriei ecuațiilor diferențiale la probleme din lumea reală.
- Conținutul acestei discipline este în concordanță cu planurile de învățământ ale celor mai importante universități din România și din străinătate. Această disciplină este utilă în pregătirea viitorilor profesori și cercetători în domeniul matematicii pure și aplicate, precum și a celor care utilizează modele matematice și metode avansate de studiu în alte domenii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------

			nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conceptelor de bază din curs, rezolvarea unor probleme	Examen scris	80%
10.5 Seminar/laborator	Abilitatea de a implementa conceptele însușite la curs în rezolvarea unor probleme aplicative	Lucrare practică la laborator	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Îndeplinirea criteriului de prezență la laborator (90% prezență laborator) • Cel puțin nota 5 la examen 			

Data completării

17.05.2022

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Marcel-Adrian Șerban



Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Marcel-Adrian Șerban



Data avizării în departament

24.05.2022

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Laura Dioșan

