

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Științe
1.3 Departamentul	Matematica și Informatica
1.4 Domeniul de studii	Matematica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Matematica informatică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ecuatii diferențiale	Codul disciplinei	16.00
2.2 Titularul de curs	Prof. univ. dr. Vasile Berinde – vasile.berinde@mi.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Lector univ. dr. Mihaela Chira – Mihaela.CHIRA@mi.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3
2.6 Tipul de evaluare	Examen		
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă		DF
	Opționalitate		DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	2	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	28	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Evaluare										3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										22
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										21
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(e) Tutoriat										3
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					69					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Calcul diferențial și integral
4.2 de competențe	Să știe să aplice formulele de derivare la calcularea derivatelor funcțiilor elementare și a compunerilor de funcții elementare; Să știe să aplice metodele de integrare (prin părți, schimbarea de variabilă) la calculul integralelor funcțiilor elementare și a compunerilor de funcții elementare;

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	1) Studenții vor intra în sala de curs înaintea sosirii profesorului; 2) Studenții sunt încurajați să asigure o desfășurare interactivă a cursului, dar vor adresa întrebări legate numai de conținutul cursului și nu vor aborda subiecte care pot perturba desfășurarea acestuia;
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	1) Studenții vor intra în sala de seminar înaintea sosirii profesorului; 2) Studenții sunt încurajați să asigure o desfășurare interactivă a seminarului, dar vor adresa întrebări legate numai de conținutul seminarului și nu vor aborda subiecte care pot perturba desfășurarea acestuia;
---	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• să cunoască conceptele de bază legate de studiul ecuațiilor diferențiale; • să opereze corect cu noțiunile și metodele specifice ecuațiilor diferențiale; • să elaboreze și să aplice algoritmi adecvați pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale; • să identifice și să aleagă modelele matematice adecvate pentru descrierea unor fenomene dinamice care se bazează pe ecuații diferențiale; • să aplice tehnici de rezolvare a problemelor rezultate din studiul unor fenomene din natură și societate care se reduc la ecuații diferențiale; • să recunoască fenomenele susceptibile a fi modelate prin intermediul ecuațiilor diferențiale
Competențe transversale	• să aibă constituită baza de cunoștințe și preocuparea pentru perfecționarea profesională continuă prin antrenarea abilităților de abordare creativă a problemelor; • să aibă constituite deprinderi solide pentru lucrul în echipă și individual pentru activități cu caracter organizatoric, cultural sau științific; • să aibă constituite deprinderi solide pentru a participa la proiecte având caracter științific, la pregătirea și susținerea unor comunicări metodice / științifice

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale ale disciplinei. - Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora ale disciplinei. - Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni ale disciplinei prin exemple și contraexemplu. - Studentul/absolventul indică și recunoaște conceptele implicate în cerințele din exercițiile și problemele formulate la disciplină.
Abilități	- Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă. - Studentul/absolventul recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație. - Studentul/absolventul identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează. - Studentul/absolventul utilizează metode numerice și pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite și interpretează rezultatele matematice astfel obținute, din perspectiva problemei practice modelate.

Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor din tematica parcursă la disciplină. - Studentul/absolventul adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate, folosind reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor. - Studentul/absolventul realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă. - Studentul/absolventul folosește metode de informare și de documentare independentă, care îi oferă deschiderea spre învățarea continuă, elaborează comunicări științifice sau rapoarte științifice și face referințe bibliografice complete, prin respectarea normelor de etică la citarea surselor de documentare folosite. Abordează rezolvarea problemelor din unghiuri și direcții diferite, inclusiv pe baza unor metodologii netradiționale, pentru a le utiliza la aplicații ale matematicii
-------------------------------	--

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Să asigure formarea unui ansamblu de cunoștințe și deprinderi necesare abordării și rezolvării principalelor tipuri de ecuații diferențiale ordinare rezolvabile efectiv și a unor clase de ecuații diferențiale de ordin superior / sisteme de ecuații diferențiale de ordinul I
8.2 Obiectivele specifice	• Formarea unor deprinderi și competențe care să permită modelarea unor fenomene din natură și societate folosind ecuațiile diferențiale • Să cunoască cele mai importante tipuri de ecuații diferențiale și sisteme de ecuații diferențiale și să stăpânească tehnicile specifice de abordare, rezolvare și aplicare a acestora

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. Ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni fundamentale: ecuație diferențială, soluție a ecuației diferențiale, soluție generală, soluție particulară, soluție singulară; curbă integrală. Probleme care conduc la rezolvarea unor ecuații diferențiale. Modelul lui Malthus. Problema Cauchy.	2	Prelegere participativă (on-line, în cazul suspendării cursurilor fata in fata), conversație, problematizare, demonstrație, exemplificare, exerciții ilustrative	
Ecuații diferențiale rezolvabile efectiv. a) Ecuații explicite: ecuații cu variabile separabile, ecuații omogene; ecuații omogene generalizate, ecuația liniară de ordinul întâi, ecuația lui Bernoulli, ecuația lui Ricatti, ecuații cu diferențială totală exactă; b) Ecuații implicite: ecuația lui Lagrange și Clairaut; ecuații de ordin superior care se pot rezolva efectiv sau cărora li se poate reduce ordinul.	6		
Ecuații diferențiale liniare de ordin superior (Ecuații diferențiale liniare de ordin superior, omogene și neomogene. Soluții liniar independente. Wronskian. Integrarea ecuației neomogene: metoda variației constantelor a lui Lagrange. Integrarea ecuațiilor diferențiale cu ajutorul seriilor de puteri)	4		
Ecuații liniare de ordin superior cu coeficienți constanți (Integrarea ecuației omogene, ecuație caracteristică, polinom caracteristic. Determinarea unui sistem	4		

fundamental de soluții. Integrarea ecuației neomogene. Aflarea unei soluții particulare a ecuației neomogene. Ecuații de tip Euler)			
Sisteme de ecuații diferențiale de ordinul I. Sisteme de ecuații diferențiale liniare de ordinul întâi omogene și neomogene. Sisteme de ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți. Diferite metode de rezolvare a sistemelor liniare	4		
Metoda transformatei Laplace pentru rezolvarea ec. diferențiale ordinare (Definiție. Proprietăți de bază. imaginea principalelor funcții elementare. Inversare. Aplicații tipice la rezolvarea unor ecuații diferențiale)	4		
Sisteme dinamice și teoria stabilității: Definiția unui sistemului dinamic. Sisteme dinamice discrete, sisteme dinamice continue. Flux, puncte fixe, puncte fixe, portretul fazic al unui sistem dinamic	4		
BIBLIOGRAFIE - Berinde, Vasile, Petracovici, Boris, Ecuații diferențiale, Universitatea din Baia Mare, 1992 - Berinde, Vasile, Horvat-Marc, Andrei, Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale, Cub Press, Baia Mare, 2006 - Zill, Dennis G., A First Course in Differential Equations with Modeling Applications, 11th Edition, Cengage Learning, 2018 - Cernea, Aurelian, Elemente de teoria ecuațiilor diferențiale, Editura Universității din București, București, 2010 - Ionesu D.V., Ecuații diferențiale și integrale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1972. - Micula G, Pavel Paraschiva, Culegere de probleme de ecuații diferențiale și integrale, Editura Dacia 1989. - Pavel Paraschiva, Rus A. Ioan, Ecuații diferențiale și integrale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1975. - Rus A. I., Ecuații diferențiale, ecuații integrale și sisteme dinamice, Ed. Transilvania Press, Cluj-Napoca, 1996 - Rus A. Ioan, Pavel Paraschiva, Ecuații diferențiale, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1974. - Stepanov, V., Curs de ecuații diferențiale, Ed. Tehnică, București 1955. - Rogai Eliferie, Exerciții și probleme de ecuații diferențiale și integrale, Editura Tehnică, 1975. - Teodorescu N. și Olariu V, Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale, vol. I și II, Ed. Tehnică, 1980. - Nagy, Gabriel, Ordinary Differential Equations, Michigan State University, 2019 (409 pages) (https://users.math.msu.edu/users/gnagy/teaching/ode.pdf) - Constantinescu, Dana, Ecuații diferențiale ordinare, Editura Universitaria, 2010 (http://cis01.central.ucv.ro/site/DConsta_Ecuatii_diferentiale.pdf)			
9.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Tematica seminarului urmează îndeaproape și întocmai tematica cursului, însă la seminar se fac prioritar aplicații practice ale aspectelor teoretice tratate la curs. Anumite părți, cum ar fi rezolvarea ecuațiilor prin cuadraturi, ecuația lui Euler sau integrarea cu ajutorul seriilor, se vor parcurge în principal în cadrul seminarului.	28	Expunere recapitulativă, conversație, rezolvare de exerciții și probleme, proiectare temă de casă	
BIBLIOGRAFIE Berinde, Vasile, Petracovici, Boris, Ecuații diferențiale, Universitatea din Baia Mare, 1992 Berinde, Vasile, Horvat-Marc, Andrei, Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale, Cub Press, Baia Mare, 2006 Simmons, George F. , Differential Equations with Applications and Historical Notes, 3rd Edition, CRC Press,			

Taylor & Francis Group, 2017.

Cernea, Aurelian, Elemente de teoria ecuațiilor diferențiale, Editura Universității din București, București, 2010

Micula G, Pavel Paraschiva, Culegere de probleme de ecuații diferențiale și integrale, Editura Dacia 1989.

Rogai Eliferie, Exerciții și probleme de ecuații diferențiale și integrale, Editura Tehnică, 1975.

Ilea Mihai, Ecuații diferențiale ordinare. Note de seminar.

(<https://profs.info.uaic.ro/~fliacob/An2/2016->

[2017/Modelare%20matematica_resurse/EDO_Note%20de%20seminar_Ilea%20Mihai.pdf](https://profs.info.uaic.ro/~fliacob/An2/2016-2017/Modelare%20matematica_resurse/EDO_Note%20de%20seminar_Ilea%20Mihai.pdf))

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

Conținutul disciplinei este armonizat cu programele de studiu ale universităților de prestigiu din țară și din străinătate, asigurând standardele academice solicitate de comunitatea epistemică. Disciplina are un rol deosebit în formarea și dezvoltarea gândirii logice și a raționamentului riguros într-un domeniu abstract dar legat profund de studiul unor fenomene concrete din natură. În raport cu piața muncii, disciplina răspunde direct cerințelor asociațiilor profesionale și ale angajatorilor din sectorul IT și Tech. Competențele dobândite - axate pe modelarea matematică a fenomenelor evolutive, analiza stabilității sistemelor și implementarea algoritmilor numerici — sunt înalt apreciate de companiile care activează în domenii inovatoare precum: analiza datelor (*Data Science*), inteligența artificială (*Machine Learning*), criptografie, simulări grafice și dezvoltarea de software științific sau financiar. De asemenea, utilizarea mediului *MATLAB* în cadrul orelor de aplicații dezvoltă abilitățile studenților de simulare computațională, programare numerică și vizualizare de date, oferindu-le un avantaj competitiv direct pe piața muncii în companiile de cercetare și dezvoltare software.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezența la curs	Catalog de prezență curs (on-line, în cazul suspendării activităților față în față)	5%
10.5 Seminar/Laborator	Prezența la seminar	Catalog de prezență seminar (on-line, în cazul suspendării activităților față în față)	10%
	Activitatea la seminar	Catalog de activitate seminar (on-line, în cazul suspendării activităților față în față)	10%
	Evaluare semestrială seminar	Nota la lucrarea scrisă (on-line, în cazul suspendării activităților față în față)	10%
	Lucrare scrisă la examenul final	Evaluarea probei scrise (on-line, în cazul suspendării activităților față în față)	65%
10.6 Standard minim de performanță			
• Să cunoască elementele teoretice fundamentale legate de studiul ecuațiilor diferențiale și să fie în stare să abordeze și să rezolve cel puțin două tipuri de probleme din tematica parcursă.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
04.09.2026	Curs	Prof. univ. dr. Vasile BERINDE	
	Aplicații	Lector univ. dr. Mihaela PETRIC (CHIRA)	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
14.09.2026	Conf. univ. dr. Cosmin SABO
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
17.09.2026	conf. univ. dr. Monica Liliana MARIAN