

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, C.U. Nord Baia Mare
1.2 Facultatea	Facultatea de Științe
1.3 Departamentul	Departamentul de Matematică și Informatică
1.4 Domeniul de studii	INFORMATICA
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Informatica
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	15.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ecuatii diferențiale						
2.2 Aria de conținut	Matematică						
2.3 Responsabil de curs	Prof. univ. dr. Vasile Berinde						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Lector univ. dr. Mihaela Petric						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	3	2.7 Tipul de evaluare	ES	2.8 Regimul disciplinei	Ob

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					3
Examinări					3
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	74				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiza I Analiza II
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 se vor conecta la platforma educationala KB înainte de începerea cursului; 2) Studenții vor adresa întrebări legate de conținutul cursului dar nu li se permite să perturbe desfășurarea cursului;
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Termenul necesar pentru efectuarea lucrărilor de seminar este stabilit de către titular de comun acord cu studenții.
---	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 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
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • 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 stapânească tehnicile specifice de abordare, rezolvare și aplicare a acestora

8. Conținuturi

8.1 Curs	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.	Prelegere participativă on-line, conversație, problematizare, demonstrație, exemplificare, exerciții ilustrative	2 ore
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.	Prelegere participativă on-line, conversație, problematizare, demonstrație, exemplificare, exerciții ilustrative	6 ore
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)	Prelegere participativă on-line, conversație, problematizare, demonstrație, exemplificare, exerciții ilustrative	4 ore

Ecuatii liniare de ordin superior cu coeficienti constanti (Integrarea ecuatiei omogene, ecuatie caracteristica, polinom caracteristic. Determinarea unui sistem fundamental de solutii. Integrarea ecuatiei neomogene. Aflarea unei solutii particulare a ecuatiei neomogene. Ecuatii de tip Euler)	Prelegere participativă on-line, conversație, problematizare, demonstrație, exemplificare, exerciții ilustrative	4 ore
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	Prelegere participativă on-line, conversație, problematizare, demonstrație, exemplificare, exerciții ilustrative	4 ore
Metoda transformatei Laplace pentru rezolvarea ec. diferențiale ordinare (Definiție. Proprietăți de bază. imaginea principalelor funcții elementare. Inversare. Aplicații tipice la rezolvarea unor ecuații diferențiale)	Prelegere participativă on-line, conversație, problematizare, demonstrație, exemplificare, exerciții ilustrative	4 ore
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	Prelegere participativă on-line, conversație, problematizare, demonstrație, exemplificare, exerciții ilustrative	4 ore
BIBLIOGRAFIE		
<ol style="list-style-type: none"> Berinde, Vasile, Petracovici, Boris, Ecuatii diferențiale, Universitatea din Baia Mare, 1992 Berinde, Vasile, Horvat-Marc, Andrei, Ecuatii diferențiale și cu derivate parțiale, Cub Press, Baia Mare, 2006 Cernea, Aurelian, Elemente de teoria ecuațiilor diferențiale, Editura Universității din București, București, 2010 Ionesu D.V., Ecuatii 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, Ecuatii diferențiale și integrale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1975. Rus A. I., Ecuatii diferențiale, ecuații integrale și sisteme dinamice, Ed. Transilvania Press, Cluj-Napoca, 1996 Rus A. Ioan, Pavel Paraschiva, Ecuatii 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, Ecuatii 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, Ecuatii diferențiale ordinare, Editura Universitaria, 2010 (http://cis01.central.ucv.ro/site/DConsta_Ecuatii_diferentiale.pdf) 		
8.2 Seminar / laborator / proiect	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.	Expunere recapitulativă, conversație, rezolvare de exerciții și probleme, proiectare temă de casă	28 ore
BIBLIOGRAFIE		
<p>Berinde, Vasile, Petracovici, Boris, Ecuatii diferențiale, Universitatea din Baia Mare, 1992 Berinde, Vasile, Horvat-Marc, Andrei, Ecuatii diferențiale și cu derivate parțiale, Cub Press, Baia Mare, 2006 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, Ecuatii diferențiale ordinare. Note de seminar. (https://profs.info.uaic.ro/~fliacob/An2/2016-2017/Modelare%20matematica_resurse/EDO_Note%20de%20seminar_Ilea%20Mihai.pdf)</p>		

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

Disciplina asigură cunoștințe teoretice și formează deprinderi practice pentru abordarea problemelor de modelare matematică a unor fenomene dinamice din natură, știință și societate care evoluează în raport cu o variabilă independentă.

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.

Studentii vor ști să explice esența modelelor matematice bazate pe ecuații diferențiale ordinare.

Vor ști să interpreteze geometric soluția unei probleme Cauchy, a unei probleme bilocale etc. în conexiune cu desfășurarea unor fenomene naturale familiare (cum ar fi evoluția populației unei specii animale).

Vor avea cunoștințele de bază privind interpretarea rezultatelor matematice din punctul de vedere al fenomenului concret modelat prin ecuații diferențiale.

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	5%
10.5 Seminar/Laborator	Prezența la seminar	Catalog de prezență seminar	10%
	Activitatea la seminar	Catalog de activitate seminar	10%
	Evaluare semestrială seminar	Nota la lucrarea scrisă	10%
	Lucrare scrisă la examenul final	Evaluarea probei scrise	65%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • 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
14.09.2020	Curs	Prof. univ. dr. Vasile BERINDE	
	Aplicații	Lector univ. dr. Mihaela PETRIC (CHIRA)	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
24.09.2020	Prof. univ. dr. Vasile Berinde
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
25.09.2020	conf. univ. dr. Monica Liliana Marian