



FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023 - 2024

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Științe
1.3. Departament	Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studiu	Matematică
1.5. Ciclul de studii ¹	Licenta
1.6. Specializarea	Matematica-Informatica

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Ecuații Diferențiale			Cod	FSTI.MAI.MI.L.FO.4.2200. E-6.2
2.2. Titular activități de curs	prof. dr. Eugen Ioan DRAGHICI				
2.3. Titular activități practice	prof. dr. Eugen Ioan DRAGHICI				
2.4. An de studiu ²	2	2.5. Semestrul ³	2	2.6. Tipul de evaluare ⁴	EX
2.7. Regimul disciplinei ⁵	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei ⁶	F		

3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
2	2	-	-	-	4 (6 ore conventionale)
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total ⁷
28	28	-	-	-	56 (84 ore conventionale)
Distribuția fondului de timp pentru studiu individual⁸					Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminarul/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat ⁹					5
Examinări ¹⁰					5
3.3. Total ore alocate studiului individual¹¹ (NOSI_{sem})					69
3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOAD_{sem})					56
3.5. Total ore pe semestru¹² (NOAD_{sem} + NOSI_{sem})					125
3.6. Nr ore / ECTS					50
3.7. Număr de credite¹³					6



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) ¹⁴	Analiza Matematica (calcul diferential si integral)
4.2. Competențe	Metode de integrare.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului ¹⁵	Sala de curs, tabla, videoproiector (facultativ), tehnica de calcul (necesara pentru cazul desfasurarii cursului online)
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) ¹⁶	Computer sau laptop cu softuri deficate licentiate (pentru cazul desfasurarii cursurilor online)

6. Competențe specifice acumulate¹⁷

		Număr de credite alocat disciplinei ¹⁸	Repartizare credite pe competențe ¹⁹
6.1. Competențe profesionale	CP1	Deprinderea unor metode de rezolvare a ecuatiilor diferentiale, cunoasterea cazurilor cand acestea au solutii (teoreme de existenta si unicitate)	4
6.2. Competențe transversale	CT1	Folosirea de metode specifice ecuatiilor la rezolvarea de probleme din alte domenii ale matematicii.	2

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

7.1. Obiectivul general	Obiectivul cursului de "Ecuatii Diferentiale" este acela de a crea competente in: rezolvarea unor ecuatii diferentiale de tip particular (ecuatii cu variabile separabile, ecuatia liniara de ordinul I, ecuatia lui Bernoulli, ecuatii Ricatti, ecuatii cu diferentiale totale exacte, ecuatii Lagrange si Clairaut), rezolvarea ecuatiilor diferentiale de liniare cu coeficienti constanti de ordin superior, intelegerea notiunilor de problema Cauchy si de problema bilocala, justificarea faptului si cunoasterea cazurilor cand aceste probleme au solutie unica (in vederea posibilitatii studierii ulterioare a metodelor aproximative de rezolvare a unor astfel de probleme), insusirea cunostintelor de baza despre ecuatiile integrale de tip Fredholm si Volterra, necesare demonstrarii teoremelor de existenta si unicitate pentru problemele bilocale si Cauchy.
7.2. Obiectivele specifice	Activitatile aplicative se vor axa pe rezolvarea de probleme concrete (ecuatii de tipul celor facute la curs (a se vedea paragraful precedent)

8. Conținuturi

8.1. Curs ²⁰	Metode de predare ²¹	Nr. ore
Curs 1 Ecuatii operatoriale. Multimea solutiilor unei ecuatii operatoriale.	Prelegere	2
Curs 2 Câteva ecuatii diferentiale simple (ecuatia diferentiaala generala de ordinul I, ecuatii omogene în sens Euler, ecuatii Clairaut si Lagrange). Complemente de analiza functionala si topologie (spatii metrice si normate, metrice speciale, etc.)	Prelegere	2
Curs 3 Teorema de punct fix a lui Banach. Aproximatii succesive. O teorema de surjectivitate. Ecuatii integrale de tip Fredholm. ecuatii integrale cu nucleu degenerat. teoreme de existenta si unicitate în tot spatiul si în sfera pentru ecuatii integrale Fredholm de speta a doua.	Prelegere	2
Curs 4 Ecuatii integrale de tip Volterra. Teoreme de existenta si unicitate pentru ecuatiile Volterra de speta a doua	Prelegere	2
Curs 5 Dependenta de date. Ecuatii diferentiale de ordinul I. Problema Cauchy. Sisteme de ordinul I. problema Cauchy pentru	Prelegere	2



sisteme.		
Curs 6 Teoreme de existenta si unicitate pentru problema Cauchy.	Prelegere	2
Curs 7 Teoreme de existenta si unicitate pentru problema Cauchy (continuare) Solutii maximale sau saturate. probleme bilocale. Exemple.	Prelegere	2
Curs 8 Ecuatii liniare. Elemente de analiza matriciala.	Prelegere	2
Curs 9 Ecuatii diferentiale liniare de ordinul n.	Prelegere	2
Curs 10 Ecuatia liniara neomogena de ordinul n. metoda variatiei constantelor a lui Laplace. Sisteme diferentiale de ordinul I.	Prelegere	2
Curs 11 Ecuatii liniare de ordinul n cu coeficienti constanti.	Prelegere	2
Curs 12 Ecuatii liniare de ordinul n cu coeficienti constanti (continuare)	Prelegere	2
Curs 13 Sisteme de ecuatii diferentiale de ordinul I cu coeficienti constanti. Exemple.	Prelegere	2
Curs 14 Unele ecuatii cu coeficienti variabili reductibile la ecuatii cu coeficienti constanti. Alte metode de rezolvare a ecuatiilor diferentiale.	Prelegere	2
Total ore curs:		28



8.2. Activități practice

8.2.a. Seminar		Metode de predare ²²	Nr. ore
Seminar 1	Ecuatii operatoriale. Multimea solutiilor unei ecuatii operatoriale.	Exercitii	2
Seminar 2	Câteva ecuatii diferentiale simple (ecuatia diferentia generala de ordinul I, ecuatii omogene în sens Euler, ecuatii Clairaut si Lagrange). Complemente de analiza functionala si topologie (spatii metrice si normate, metrice speciale, etc.)	Exercitii	2
Seminar 3	Teorema de punct fix a lui Banach. Aproximatii succesive. O teorema de surjectivitate. Ecuatii integrale de tip Fredholm. ecuatii integrale cu nucleu degenerat. teoreme de existenta si unicitate în tot spatiul si în sfera pentru ecuatii integrale Fredholm de speta a doua.	Exercitii	2
Seminar 4	Ecuatii integrale de tip Volterra. Teoreme de existenta si unicitate pentru ecuatiile Volterra de speta a doua	Exercitii	2
Seminar 5	Dependentă de date. Ecuatii diferentiale de ordinul I. Problema Cauchy. Sisteme de ordinul I. problema Cauchy pentru sisteme.	Exercitii	2
Seminar 6	Teoreme de existenta si unicitate pentru problema Cauchy.	Exercitii	2
Seminar 7	Teoreme de existenta si unicitate pentru problema Cauchy (continuare) Solutii maximale sau saturate. probleme bilocale. Exemple.	Exercitii	2
Seminar 8	Ecuatii liniare. Elemente de analiza matriciala.	Exercitii	2
Seminar 9	Ecuatii diferentiale liniare de ordinul n.	Exercitii	2
Seminar 10	Ecuatia liniara neomogena de ordinul n. metoda variatiei constantelor a lui Lagrange. Sisteme diferentiale de ordinul I.	Exercitii	2
Seminar 11	Ecuatii liniare de ordinul n cu coeficienti constanti.	Exercitii	2
Seminar 12	Ecuatii liniare de ordinul n cu coeficienti constanti (continuare)	Exercitii	2
Seminar 13	Sisteme de ecuatii diferentiale de ordinul I cu coeficienti constanti. Exemple.	Exercitii	2
Seminar 14	Unele ecuatii cu coeficienti variabili reductibile la ecuatii cu coeficienti constanti. Alte metode de rezolvare a ecuatiilor diferentiale.	Exercitii	2
Total ore seminar			28

8.2.b. Laborator		Metode de predare ²³	Nr. ore
Laborator 1			
Laborator 2			
Laborator 3			
Laborator 4			
Laborator 5			
Laborator 6			
Laborator 7			
Laborator 8			



Laborator 9			
Laborator 10			
Laborator 11			
Laborator 12			
Laborator 13			
Laborator 14			
Total ore laborator			

8.2.c. Proiect		Metode de predare²⁴	Nr. ore
Proiect 1			
Proiect 2			
Proiect 3			
Proiect 4			
Proiect 5			
Proiect 6			
Proiect 7			
Proiect 8			
Proiect 9			
Proiect 10			
Proiect 11			
Proiect 12			
Proiect 13			
Proiect 14			
		Total ore proiect	

8.2.d. Alte activități practice		Metode de predare	Nr. ore
Activitatea 1			
Activitatea 2			
Activitatea 3			
Activitatea 4			
Activitatea 5			
Activitatea 6			
Activitatea 7			
Activitatea 8			
Activitatea 9			
Activitatea 10			
Activitatea 11			
Activitatea 12			
Activitatea 13			
Activitatea 14			
		Total ore alte activități practice	



9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	<p>1. I. A. Rus, P. Pavel, Ecuatii Diferentiale, EDP, Bucuresti, 1982. A. Haimovici, Ecuatiile Fizicii Matematice, EDP, Bucuresti, 1974. (pentru CURS)</p> <p>2. Gh. Micula, P. Pavel, Ecuatii Diferentiale si Integrale prin Probleme si Exerciții, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1989. (Probleme pentru seminar)</p> <p>3. V. Olariu, T. Stanasila, Ecuatii Diferentiale si cu derivate Partiale (culegere de probleme), Ed. Tehnica, Bucuresti, 1982 (Probleme pentru seminar)</p> <p>Mentione: Toate cartile propuse la bibliografie se afla in Biblioteca Universitatii.</p>
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	<p>1. V. Barbu, Ecuatii Diferentiale, Univ. Alex. I. Cuza, Iasi, 1980.</p> <p>2. A. Halanay, Ecuatii Diferentiale, EDP, Bucuresti, 1972.</p> <p>3. N. Teodorescu, V. Olariu, Ecuatii Diferentiale si cu Derivate Partiale, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1978.</p> <p>Mentione: Toate cartile propuse la bibliografie se afla in Biblioteca Universitatii.</p>

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului²⁵

Se realizeaza prin contacte periodice cu acestia in vederea analizei problemei.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală	Obs. ²⁶	
11.4a Examen / Colocviu	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea) 	Teste pe parcurs ²⁷ :	$P_1=70\%$ $N_1 \geq 5$	11.4a Examen / Colocviu	
		Teme de casă:			$P_{1.1}=10\%$ $N_{1.1} \geq 5$
		Alte activități ²⁸ :			$P_{1.2}=0\%$ $N_{1.2} \geq 5\%$
		Evaluare finală:			$P_{1.3}=0\%$ $N_{1.3} \geq 5\%$
11.4b Seminar	<ul style="list-style-type: none"> Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor 	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)	$P_2=30\%$ $N_2 \geq 5$	CPE CEF	
11.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate 	<ul style="list-style-type: none"> Chestionar scris Răspuns oral Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc. Demonstrație practică 	-% (minim 5)		
11.4d Proiect	<ul style="list-style-type: none"> Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese 	<ul style="list-style-type: none"> Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului Evaluarea critică a unui proiect 	-% (minim 5)		
11.5 Standard minim de performanță ²⁹ $N_T=5$		Obținerea notei 5 la examen	$P_T=100\%$		



$$N_T = 1 + 0,9 \times \sum_{n=1}^4 (P_n \times N_n) \geq 5$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 100\%$$

$$N_T = 1 + 0,9 \times [(P_{1,1} \times N_{1,1} + P_{1,2} \times N_{1,2} + P_{1,3} \times N_{1,3} + P_{1,4} \times N_{1,4}) + P_2 \times N_2 + P_3 \times N_3 + P_4 \times N_4]$$

Unde: 1 = punctul din oficiu (adăugat la calculul notei finale)

P = Pondere (P_T = Pondera totală);

N = Nota (N_T = Nota finală);

Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.

Data completării: | 2 | _ | 7 | / | 0 | _ | 9 | / | 2 | _ | 0 | _ | 2 | _ | 3 | _ |

Data avizării în Departament: | 2 | _ | 8 | / | 0 | _ | 9 | / | 2 | _ | 0 | _ | 2 | _ | 3 | _ |

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Prof.dr. Eugen DRAGHICI	
Responsabil program de studii	Conf. univ. dr. Adrian Nicolae BRANGA	
Director Departament	Prof. univ. dr. Mugur Alexandru ACU	

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

⁶ Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

⁷ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.d.e.)

⁸ Liniiile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

⁹ Între 7 și 14 ore

¹⁰ Între 2 și 6 ore

¹¹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹² Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

¹³ Numărul de credite se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCpSpD} \times C_C + \text{NOApSpD} \times C_A}{\text{TOCpSdP} \times C_C + \text{TOApSdP} \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C_C/C_A = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

¹⁴ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹⁵ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

¹⁶ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

¹⁷ Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

¹⁸ Din planul de învățământ

¹⁹ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

²⁰ Titluri de capitole și paragrafe

²¹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²² Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

²³ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²⁴ Studii de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²⁵ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁶ CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

²⁷ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁸ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁹ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.