

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studii de licență	Matematică
1.5. Ciclu de studii ²⁾	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ecuatii diferențiale							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Habil. Dr. Marin Marin							
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. Habil. Dr. Marin Marin							
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DF
							Obligativitate ⁴⁾	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					40
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					5
Examinări					3
Alte activități.....					6
3.7 Total ore de activitate a studentului	124				
3.8 Total ore pe semestru	180				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Geometrie, Analiza matematica, Algebra
4.2 de competențe	CP1: Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sală de curs cu tablă și videoproiector - tableta Artist XP-PEN
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	- Sală de curs cu tablă și videoproiector - tableta Artist XP-PEN

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării

Competențe profesionale	CP2. Utilizarea noțiunilor de informatică și matematici aplicate în rezolvarea problemelor 2.1. Cunoștințe <i>R.Î.2.1.1. Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curriculum.</i> <i>R.Î.2.1.2. Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple.</i> 2.2. Aptitudini <i>R.Î.2.2.1. Studentul/absolventul reproduce și analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstrației.</i> <i>R.Î.2.2.2. Studentul/absolventul argumentează rolul elementelor din ipoteza aserțiunilor matematice, discută modul în care acestea se articulează în demonstrație și construiește în mod independent demonstrații corecte ale unor aserțiuni matematice din cadrul disciplinelor majore ale matematicii.</i> 2.3. Responsabilitate și autonomie <i>R.Î.2.3.1. Studentul/absolventul extinde tehnicile de rezolvare a problemelor obișnuite la probleme care apar în situații noi și cu grad progresiv de dificultate, caută și alte metode de rezolvare și formulează consecințe și concluzii ce decurg dintr-un set de ipoteze.</i> <i>R.Î.2.3.2. Studentul/absolventul analizează metodele de rezolvare, stabilește unicitatea soluțiilor, recunoaște erorile de raționament din rezolvarea unei probleme, găsește modalitatea prin care le poate elimina și obține versiunea corectă a demonstrației / metodei de rezolvare.</i> CP3. Modelarea matematică a fenomenelor și rezolvarea numerică a problemelor 2.1. Cunoștințe <i>R.Î.2.1.3. Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple.</i> 2.2. Aptitudini <i>R.Î.2.2.3. Studentul/absolventul argumentează rolul elementelor din ipoteza aserțiunilor matematice, discută modul în care acestea se articulează în demonstrație și construiește în mod independent demonstrații corecte ale unor aserțiuni matematice din cadrul disciplinelor majore ale matematicii.</i> 2.3. Responsabilitate și autonomie <i>R.Î.2.3.3. Studentul/absolventul verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemple, validitatea unor afirmații matematice. Studentul/absolventul transpune o situație practică în limbaj matematic, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute.</i>
Competențe transversale	CT1. Gândirea analitică, organizarea de informații și resurse, interpretarea de date și soluționarea problemelor Rezultate ale învățării <i>RÎ 1.1: Absolventul gândește folosind logica și raționamentul pentru a identifica punctele tari și punctele slabe ale soluțiilor alternative, concluziilor sau abordărilor problemelor.</i> <i>RÎ 1.2: Absolventul înțelege sarcinile care îi revin și procesele aferente, organizează informații, obiecte și resurse prin metode sistematice și în conformitate cu anumite standarde și asigură gestionarea sarcinii.</i> <i>RÎ 1.3: Absolventul dă dovadă de înțelegere a termenilor și conceptelor matematice și aplică principii și procese matematice de bază pentru interpretarea datelor și a faptelor.</i> <i>RÎ 1.4: Absolventul găsește soluții la probleme practice, operaționale sau conceptuale într-o gamă largă de contexte.</i> CT3. Lucrul în echipă, învățarea continuă și dezvoltarea relațiilor de colaborare Rezultate ale învățării <i>RÎ 3.1: Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, contribuind activ la realizarea sarcinilor comune.</i> <i>RÎ 3.2: Absolventul dă dovadă de o atitudine pozitivă față de cerințe noi și provocatoare, manifestând dorința de învățare pe tot parcursul vieții.</i> <i>RÎ 3.3: Absolventul construiește relații de încredere reciprocă, respect și cooperare între membrii unei echipe.</i>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Materialele prezentate în cadrul orelor de curs și seminar la disciplina <i>Ecuatii diferențiale</i> ajută studenții să-și însușească noțiunile de bază din teoria ecuațiilor diferențiale și integrale și să fie capabili să le aplice în alte domenii
---------------------------------------	---

	și ramuri ale matematicii. Cursul și seminarul urmăresc familiarizarea studenților cu conceptele fundamentale și cu instrumentele teoretice specifice ecuațiilor diferențiale și integrale, precum și dezvoltarea capacității de a aplica aceste cunoștințe în contexte variate, inclusiv în formularea și rezolvarea problemelor concrete cu relevanță științifică sau inginerască. Accentul se pune pe conexiunile dintre formalismul matematic și interpretarea fizică. Materialele prezentate în cadrul orelor de curs și seminar oferă studentului o bază solidă pentru continuarea pregătirii profesionale cu ciclul de master.
7.2 Obiectivele specifice	Cunoștințe Aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea problemelor. Aplicarea metodelor teoretice de analiză adecvate la problematica dată. Aptitudini • Aplicarea unor metode adecvate de rezolvare a ecuațiilor diferențiale și a sistemelor de ecuații diferențiale. • Tehnici de determinare a integralelor prime pentru ecuațiile diferențiale cu derivate parțiale de ordinul I. • Abordarea inecuațiilor integrale liniare și neliniare. • Implicarea inecuațiilor integrale în probleme de dependență continuă a soluțiilor ecuațiilor diferențiale în raport cu datele inițiale sau coeficienții ecuațiilor diferențiale. • Abilitatea de a aborda stabilitatea soluțiilor ecuațiilor diferențiale și a sistemelor de ecuații diferențiale. • Aplicarea unor metode adecvate de rezolvare a ecuațiilor integrale de tip Volterra și Fredholm. • Modelarea matematică a unor fenomene concrete cu ajutorul ecuațiilor diferențiale și a sistemelor de ecuații diferențiale. Responsabilitate și autonomie • Capacitatea de a rezolva ecuații diferențiale de ordinul I, direct cuadrabile. • Necesitatea de a aborda ecuațiile diferențiale de ordin superior, cu coeficienți variabili. • Algoritmi pentru ecuațiile diferențiale de ordin superior, cu coeficienți constanți. • Posibilitatea de a aborda modele fizice concrete cu ajutorul ecuațiilor diferențiale. • Dezvoltarea capacității de autoevaluare și perfecționare continuă în învățarea tehnicilor analitice aplicabile în cercetarea fundamentală sau aplicativă.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Curs 1 – Ecuatii diferențiale de ordinul I	Prelegere clasică, demonstrație, conversație, problematizare	2 ore	
Curs 2 – Ecuatii diferențiale de ordin superior cu coeficienți variabili	Prelegere clasică, demonstrație, conversație, problematizare	2 ore	
Curs 3 – Ecuatii diferențiale de ordin superior cu coeficienți constanți	Prelegere clasică, demonstrație, conversație, problematizare	2 ore	
Curs 4 – Sisteme dinamice	Prelegere clasică, demonstrație, conversație, problematizare	2 ore	
Curs 5 – Sisteme simetrice de ecuații diferențiale	Prelegere clasică, demonstrație, conversație, problematizare	2 ore	
Curs 6 – Ecuatii liniare cu derivate parțiale de ordinul întâi	Prelegere clasică, demonstrație, conversație, problematizare	2 ore	
Curs 7 – Ecuatii cvasiliniare cu derivate parțiale de ordinul întâi	Prelegere clasică, demonstrație, conversație, problematizare	2 ore	
Curs 8 – Ecuatii neliniare cu derivate parțiale de ordinul întâi	Prelegere clasică, demonstrație, conversație, problematizare	2 ore	
Curs 9 – Teoria calitativă a sistemelor dinamice	Prelegere clasică, demonstrație, conversație, problematizare	2 ore	
Curs 10 – Stabilitatea soluțiilor sistemelor dinamice	Prelegere clasică, demonstrație, conversație, problematizare	2 ore	
Curs 11 – Ecuatii integrale liniare de tip Volterra	Prelegere clasică, demonstrație, conversație, problematizare	2 ore	
Curs 12 – Ecuatii integrale neliniare de tip Volterra	Prelegere clasică, demonstrație, conversație, problematizare	2 ore	
Curs 13 – Ecuatii integrale liniare de tip Fredholm	Prelegere clasică, demonstrație, conversație, problematizare	2 ore	
Curs 14 – Alternativele Fredholm	Prelegere clasică, demonstrație, conversație, problematizare	2 ore	

Bibliografie 1. V. Barbu, Ecuatii diferențiale, Editura Junimea, Iasi, 1983 2. M. Marin, C. Marinescu, Ecuatii diferențiale și integrale, Editura Tehnică, București, 1996 3. M. Marin, Ecuatii cu derivate parțiale, Editura Tehnică, București, 1998 4. M. Marin, A. Oechsner, Compements of Higher Mathematics, Springer, Cham, 2018 5. M. Marin, A. Oechsner, Essentials of Partial Differential Equations, Springer, Cham, 2019 6. Taylor M. E., <i>Introduction to Differential Equations: Pure and Applied Undergraduate Texts</i>, American Mathematical Society, 2022

8.2 Seminar	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Seminar 1 – Ecuatii diferențiale de ordinul I	Conversație, exerciții, problematizare, muncă individuală sau de grup	2 ore	
Seminar 2 – Ecuatii diferențiale de ordin superior cu coeficienți variabili	Conversație, exerciții, problematizare, muncă individuală sau de grup	2 ore	
Seminar 3 – Ecuatii diferențiale de ordin superior cu coeficienți constanți	Conversație, exerciții, problematizare, muncă individuală sau de grup	2 ore	
Seminar 4 – Sisteme dinamice	Conversație, exerciții, problematizare, muncă individuală sau de grup	2 ore	
Seminar 5 – Sisteme simetrice de ecuatii diferențiale	Conversație, exerciții, problematizare, muncă individuală sau de grup	2 ore	
Seminar 6 – Ecuatii liniare cu derivate parțiale de ordinul întâi	Conversație, exerciții, problematizare, muncă individuală sau de grup	2 ore	
Seminar 7 – Ecuatii cvasi- liniare cu derivate parțiale de ordinul întâi	Conversație, exerciții, problematizare, muncă individuală sau de grup	2 ore	
Seminar 8 – Ecuatii neliniare cu derivate parțiale de ordinul întâi	Conversație, exerciții, problematizare, muncă individuală sau de grup	2 ore	
Seminar 9 – Teoria calitativă a sistemelor dinamice	Conversație, exerciții, problematizare, muncă individuală sau de grup	2 ore	
Seminar 10 – Stabilitatea soluțiilor sistemelor dinamice	Conversație, exerciții, problematizare, muncă individuală sau de grup	2 ore	
Seminar 11 – Ecuatii integrale liniare de tip Volterra	Conversație, exerciții, problematizare, muncă individuală sau de grup	2 ore	
Seminar 12 – Ecuatii integrale neliniare de tip Volterra	Conversație, exerciții, problematizare, muncă	2 ore	

	individuală sau de grup		
Seminar 13 - Ecuatii integrale liniare de tip Fredholm	Conversație, exerciții, problematizare, muncă individuală sau de grup	2 ore	
Seminar 14 – Alternativele Fredholm	Conversație, exerciții, problematizare, muncă individuală sau de grup	2 ore	
Bibliografie 1. V. Barbu, Ecuatii diferențiale, Editura Junimea, Iasi, 1983 2. M. Marin, C. Marinescu, Ecuatii diferențiale și integrale, Editura Tehnică, București, 1996 3. M. Marin, Ecuatii cu derivate parțiale, Editura Tehnică, București, 1998 4. M. Marin, A. Oechsner, Compements of Higher Mathematics, Springer, Cham, 2018 5. M. Marin, A. Oechsner, Essentials of Partial Differential Equations, Springer, Cham, 2019 6. Taylor M. E., <i>Introduction to Differential Equations: Pure and Applied Undergraduate Texts</i>, American Mathematical Society, 2022			

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

Conținuturile disciplinei <i>Ecuatii diferențiale</i> sunt aliniate la cerințele și recomandările formulate de comunitățile academice naționale și internaționale din domeniul matematicii și fizicii teoretice, reflectând tendințele actuale în învățământul superior de profil. Prin includerea unor teme fundamentale precum ecuații diferențiale ordinare, ecuații diferențiale cu derivate parțiale de ordinul I, ecuații integrale, cursul răspunde nevoii de formare a unor competențe riguroase în modelarea fenomenelor fizice concrete, așa cum este solicitat de către organizații precum Societatea Română de Fizică, Societatea de Științe Matematice din România, precum și de universități partenere din cadrul rețelelor de cooperare academică. Totodată, conținutul disciplinei reflectă așteptările angajatorilor din domeniile IT, cercetare aplicată, educație și inginerie, care solicită absolvenți capabili să înțeleagă structura internă a modelelor matematice și să aplice metode analitice în analiza și simularea proceselor fizice. Această coroborare este susținută prin consultarea periodică a planului de învățământ cu partenerii educaționali și instituționali relevanți și prin adaptarea conținuturilor la profilul de competențe vizat pentru o formare de tip fundamental, dar deschisă aplicațiilor.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Claritatea, coerența și concizia expunerii scrise	Evaluare prin examen scris	60%
	Gradul de acoperire a problematizării cerute de subiecte		
	Corectitudinea modelării unor fenomene fizice		
	Utilizarea corectă a metodelor specifice problematizării cursului		
	Utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului		
	Capacitatea de exemplificare		
10.5 Seminar/	Aplicarea corectă a metodelor specifice de	Probă aplicativă	30%

laborator/ proiect	modelare a unor fenomene fizice		
	Utilizarea corectă și fluentă a termenilor specifici		
	Capacitatea de exemplificare		
	Evaluarea temelor primite pe parcursul semestrului	Se consemnează pe parcursul semestrului	10%

10.6 Standard minim de performanță

- Înțelegerea și definirea corectă a noțiunilor fundamentale din domeniul ecuațiilor diferențiale și al ecuațiilor integrale.
- Enunțarea precisă a rezultatelor teoretice de bază (principii, legi, teoreme) și aplicarea acestora în rezolvarea unor probleme cu grad redus de dificultate.
- Identificarea relațiilor esențiale și alegerea metodelor adecvate pentru abordarea unor probleme concrete, abordabile.
- Construirea unui model matematic coerent pentru un sistem fizic concret, utilizând conceptele din curs.

Nivel de performanță	Descriere	Indicatori de evaluare
Minim	Studentul demonstrează cunoștințe de bază și aplică metode elementare în contexte simple.	- Definește corect noțiunile fundamentale. - Enunță rezultatele teoretice de bază - Rezolvă probleme directe, cu date explicite.
Medie	Studentul aplică corect metode teoretice pentru rezolvarea unor probleme clasice și este capabil să modeleze situații.	- Aplică metode de rezolvare a ecuațiilor diferențiale și a sistemelor de ecuații diferențiale simple. - Alege metodele adecvate în funcție de context - Modelează un sistem fizic elementar.
Înaltă	Studentul demonstrează stăpânire conceptuală și analitică, aplicând creativ teoria la situații noi sau mai complexe.	- Generalizează metodele de rezolvare pentru cazuri mai dificile - Evaluează alternative de modelare și justifică alegerea făcută - Rezolvă complet probleme de stabilitatea a soluțiilor ecuațiilor diferențiale și a sistemelor de ecuații diferențiale.

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 15/09/2025 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 15/09/2025 .

Conf. dr. Ion Gabriel Stan Decan	Conf. dr. Nicușor Minculete Director de departament
Titular de curs Prof. Habil. Dr. Marin MARIN	Titular de seminar Prof. Habil. Dr. Marin MARIN

Notă:

¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);

- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).