

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare și Tehnologia Informației / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiză matematică II (Calcul integral și ecuații diferențiale)			Codul disciplinei	8
2.2 Titularul de curs	Prof. univ. dr. mat. Alina Sîntămărian - Alina.Sintamarian@math.utcluj.ro Conf. univ. dr. mat. Mircea-Dan Rus - Rus.Mircea@math.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. univ. dr. mat. Alina Sîntămărian - Alina.Sintamarian@math.utcluj.ro Conf. univ. dr. mat. Adela Novac - Adela.Novac@math.utcluj.ro Conf. univ. dr. mat. Adela Capătă - Adela.Capata@math.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă: <i>DF – fundamentală, DS - de specialitate, DC - complementară</i>				DF
	Opționalitate: <i>DOB - obligatorie, DOP - opțională, DFA - facultativă</i>				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar	2	Laborator	-	Proiect	-
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar	28	Laborator	-	Proiect	-
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										7
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										28
(d) Tutoriat										3
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...)3.3(f)))					69					
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)					125					
3.6 Numărul de credite					5					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiză matematică: liceu, clasa a XII-a, profil M1 1.00 Analiză matematică I (Calcul diferențial): licență, anul I, semestrul 1
4.2 de competențe	Competențele disciplinelor de mai sus

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tablă, cretă / marker; videoproiector, calculator, tabletă grafică; instrumente software pentru vizualizare și calcul matematic (GeoGebra, Desmos, Python – SymPy/NumPy/SciPy/Matplotlib); platforme de învățare online (Microsoft Teams); asistenți digitali bazați pe inteligență artificială utilizați pentru explorarea conceptelor, verificarea raționamentelor și pentru sprijinirea studiului individual.
5.2. de desfășurare a seminarului	Tablă, cretă / marker; videoproiector, calculator, tabletă grafică; instrumente software pentru vizualizare și calcul matematic (GeoGebra, Desmos, Python – SymPy/NumPy/SciPy/Matplotlib); platforme de învățare online (Microsoft Teams); asistenți digitali bazați pe inteligență artificială utilizați pentru explorarea

	conceptelor, verificarea raționamentelor și pentru sprijinirea studiului individual.
--	--

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	C1 - Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii C1.1 - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații C1.2 - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații C1.3 - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul C1.4 - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul C1.5 - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Describe, identifică și sumarizează concepte și metode elementare referitoare la modelarea matematică a sistemelor prin calcul integral și ecuații diferențiale, și anume: - Ecuații diferențiale ordinare de ordinul I, ecuații liniare de ordin superior cu coeficienți constanți; metode de rezolvare și modele matematice asociate. - Calcul integral: integrale Riemann–Stieltjes, integrale improprii, integrale depinzând de parametri, funcții speciale (Gama, Beta). - Integrale curbilinii și forme diferențiale; integrale multiple și de suprafață: formulele Green–Riemann, Stokes și Gauss–Ostrogradski.
Aptitudini	Utilizează metode specifice pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale ordinare și pentru calculul integralelor. Interpretează geometric și fizic rezultatele obținute. Analizează și modelează matematic probleme ingineresti utilizând aparatul calculului integral și al ecuațiilor diferențiale. Utilizează instrumente software specializate (medii de calcul simbolic/numeric, platforme de vizualizare matematică) pentru analiza, simularea și verificarea soluțiilor obținute.
Responsabilitate și autonomie	Are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

8. Obiectivele disciplinei

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea fundamentelor calculului integral și ale domeniului ecuațiilor diferențiale, din perspectiva aplicării lor în inginerie.
8.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea noțiunilor, metodelor și tehnicilor fundamentale privind ecuațiile diferențiale ordinare, integralele și funcțiile speciale; aplicarea lor în procesul de modelare matematică a problemelor ingineresti și la rezolvarea acestora.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în teoria ecuațiilor diferențiale ordinare. Modele matematice bazate pe ecuații diferențiale.	1	Expunerea; problematizarea și învățarea prin descoperire; demonstrația; colaborarea; studiul individual.	
Ecuații diferențiale de ordinul I în formă explicită: separabile, omogene, liniare, Bernoulli, Riccati.	2		
Ecuații diferențiale liniare de ordinul I în formă implicită: Clairaut, Lagrange.	1		
Ecuații diferențiale liniare de ordin superior cu coeficienți constanți: omogene, neomogene; metoda variației constantelor.	2		
Funcționale liniare și pozitive. Integrala Riemann-Stieltjes. Primitive.	2		

Integrale improprii.	2	Demonstrarea asistată de instrumente digitale de vizualizare și calcul matematic.	
Integrale depinzând de parametri.	2		
Funcții speciale.	2		
Drumuri. Integrala curbilinie în raport cu lungimea. Integrala curbilinie în raport cu coordonatele. Forme diferențiale. Forme diferențiale exacte. Independența de drum a integralelor curbilinii. Aplicații geometrice și fizice ale integralelor curbilinii.	3		
Integrala dublă. Formula Green-Riemann.	2		
Integrala de suprafață în raport cu aria. Integrala de suprafață în raport cu coordonatele. Teorema lui Stokes. Aplicații geometrice și fizice ale integralelor de suprafață.	3		
Integrala triplă. Teorema lui Gauss-Ostrogradski.	2		
Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)			
1. Mircea Ivan. <i>Elemente de calcul integral</i> . Mediamira, Cluj-Napoca, 2003. ISBN 973-9357-40-7.			
2. Dumitru Mircea Ivan. <i>Calculus. Editura Mediamira</i> , Cluj-Napoca, 2002. ISBN 973-9358-88-8.			
3. Alina Sîntămărian, Ovidiu Furdui. <i>Teme de analiză matematică. Exerciții și probleme</i> (ediția a VI-a, revăzută și adăugită), Editura Mega, Cluj-Napoca, 2019. ISBN: 978-606-020-117-5			
4. Alina Sîntămărian, Ovidiu Furdui. <i>Teme de calcul integral. Exerciții și probleme</i> (ediția a II-a, revăzută și adăugită), Editura Mega, Cluj-Napoca, 2020. ISBN: 978-606-020-197-7			
5. Alina Sîntămărian, Ovidiu Furdui. <i>Sharpening Mathematical Analysis Skills</i> . Problem Books in Mathematics, Springer, Cham, 2021. ISBN: 978-3-030-77138-6			
6. Gilbert Strang, Edwin Herman, <i>Calculus, Volume 2</i> , OpenStax, Rice University, 2016 (open access): https://openstax.org/details/books/calculus-volume-2			
7. Gilbert Strang, Edwin Herman, <i>Calculus, Volume 3</i> , OpenStax, Rice University, 2016 (open access): https://openstax.org/details/books/calculus-volume-3			
8. Paul Dawkins, <i>Paul's Online Math Notes – Differential Equations & Calculus III</i> (note de curs online, acces liber): https://tutorial.math.lamar.edu/			
9.2 Aplicații (seminar)	Metode de predare		Observații
Temele abordate la seminar sunt identice cu cele de la curs (a se vedea 9.1), se parcurg în aceeași ordine și au alocat același număr de ore. Sunt ilustrate prin exemple, rezolvări de probleme și aplicații specifice aspectele teoretice parcurse la curs.	Conversația; problematizarea și învățarea prin descoperire; analogia; exercițiul; modelarea; tema și studiul individual; colaborarea.		
Bibliografie (<i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)			
1. Dumitru Mircea Ivan, et al. <i>Analiză matematică - Culegere de probleme pentru seminarii, examene și concursuri</i> . Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2002. ISBN 973-9357-20-2.			
2. Mircea Ivan et al. <i>Culegere de probleme pentru seminarii, examene si concursuri</i> . UT Press, Cluj-Napoca, 2000.			
3. Alina Sîntămărian, Ovidiu Furdui. <i>Teme de analiză matematică. Exerciții și probleme</i> (ediția a VI-a, revăzută și adăugită), Editura Mega, Cluj-Napoca, 2019. ISBN: 978-606-020-117-5			
4. Alina Sîntămărian, Ovidiu Furdui. <i>Teme de calcul integral. Exerciții și probleme</i> (ediția a II-a, revăzută și adăugită), Editura Mega, Cluj-Napoca, 2020. ISBN: 978-606-020-197-7			
5. Alina Sîntămărian, Ovidiu Furdui. <i>Sharpening Mathematical Analysis Skills</i> . Problem Books in Mathematics, Springer, Cham, 2021. ISBN: 978-3-030-77138-6			
6. Gilbert Strang, Edwin Herman, <i>Calculus, Volume 2 & Volume 3</i> (exerciții rezolvate și propuse, acces liber la OpenStax): https://openstax.org/subjects/math			
7. Paul Dawkins, <i>Paul's Online Math Notes – Practice Problems</i> (colecție de probleme rezolvate, acces liber): https://tutorial.math.lamar.edu/			

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

Analiza matematică este o disciplină de bază în matematică. Conținutul disciplinei este quasi-identic cu cel de la alte universități de profil din țară și străinătate și este adaptat cerințelor din domeniul științelor ingineresti.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitatea de a înțelege și de a folosi conceptele și raționamentele matematice în mod creativ.	Examen scris	40%
Seminar	Abilitatea de a rezolva probleme.	Examen scris și evaluare continuă de-a lungul semestrului	60%
*Pentru detalieri (conform Art 6.3-2 din REGULAMENTUL PRIVIND ACTIVITATEA PROFESIONALĂ A STUDENȚILOR UTILIZÂND SISTEMUL ECTS): modul de evaluare a studentului și criteriile de evaluare vor fi aduse la cunoștința studenților de către cadrele didactice titulare la prima activitate didactică și nu pot suferi modificări pe parcursul anului în curs.			
Standard minim de performanță: Abilitatea de a prezenta în mod coerent un subiect teoretic și de a rezolva probleme.			

Data completării: 27.04.2026	Titulari	Titlu, prenume /nume	Semnătura
	Curs	Conf.univ.dr.mat. Mircea-Dan RUS	
		Prof.univ.dr.mat. Alina SÎNTĂMĂRIAN	
	Aplicații	Conf.univ.dr.mat. Adela NOVAC	
		Conf.univ.dr.mat. Adela CAPĂȚĂ	
		Prof.univ.dr.mat. Alina SÎNTĂMĂRIAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Matematică	Director Departament de Matematică, Prof.dr.mat. Dorian Popa
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan, Prof.dr.ing. Vlad Muresan