

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	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Automatică, Informatică Aplicată și Sisteme Inteligente
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele matematice ale sistemelor de control			Codul disciplinei	9.00
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. Mitrea Alexandru – Mitrea.Alexandru@math.utcluj.ro Lector dr. Delia Kerekes – Delia.Kerekes@math.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof. dr. Mitrea Alexandru – Mitrea.Alexandru@math.utcluj.ro Lector dr. Delia Kerekes – Delia.Kerekes@math.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DF
	DOB – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				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	0	3.3 Proiect	0
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	28	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	0
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										21
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										-
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)....3.3(f)))				44						
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)				100						
3.6 Numărul de credite				4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	Competențe în Analiză Matematică (capacitatea de a calcula derivate și integrale reale), Algebră Liniară, Geometrie Analitică.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	-

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Utilizarea de concepte fundamentale din matematică, inginerie și știința calculatoarelor. C1.1 Recunoașterea și descrierea conceptelor fundamentale din teoria calculabilității, complexității computaționale, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații. C1.2 Utilizarea teoriilor și instrumentelor specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații. C1.3 Construirea de modele pentru diverse componente ale sistemelor de calcul. C1.4 Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul. C1.5 Furnizarea fundamentului teoretic pentru caracteristicile sistemelor proiectate.
-------------------------	---

Competențe transversale	
-------------------------	--

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Describe, identifică și sintetizează concepte și metode elementare referitoare la: – probabilități și variabile aleatoare; – integrale complexe, serii de numere complexe; serii Laurent; – reziduuri ale unei funcții; – transformata Laplace; – transformata Z; – transformata Fourier.
Competențe	Știe să rezolve probleme care implică conceptele teoretice menționate mai sus. Dezvoltă funcții în serii Laurent și determină reziduul unei funcții într-un punct. Calculează integrale complexe și reale utilizând teorema reziduurilor. Calculează transformata Laplace, Fourier și Z pentru diverse funcții. Determină soluția problemelor Cauchy utilizând transformata Laplace. Determină șiruri date prin recurență utilizând transformata Z. Aplică modele clasice de probabilitate în diverse cazuri. Determină caracteristicile numerice asociate variabilelor aleatoare.
Responsabilități și autonomie	Manifestă un comportament onorabil, responsabil și etic, în conformitate cu legea, pentru a menține reputația profesiei.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea și asimilarea conceptelor, principiilor, metodelor și tehnicilor fundamentale utilizate în teoria funcțiilor de o variabilă complexă și în teoria transformărilor integrale, cu aplicații în Ingineria Sistemelor.
8.2 Obiectivele specifice	Operarea cu numere complexe, funcții și serii. Operarea cu transformări integrale și discrete (Fourier, Laplace, Z). Utilizarea teoriei funcțiilor complexe și a teoriei transformărilor integrale pentru rezolvarea problemelor din inginerie.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni fundamentale de teoria probabilităților.	Prelegerea, expunerea, exemplul, problematizarea	
2. Modele clasice de probabilitate.		
3. Variabile aleatoare.		
4. Integrala complexă. Teorema integrală și formula integrală a lui Cauchy.		
5. Serii Taylor și Laurent. Puncte singulare, clasificare.		
6. Teorema reziduurilor. Aplicații.		
7. Transformata integrală Fourier. Definiție și proprietăți.		
8. Produsul de convoluție. Aplicații ale transformatei Fourier.		
9. Transformata Fourier discretă. Definiție și proprietăți.		
10. Transformata Laplace. Definiție și proprietăți.		
11. Transformata Laplace inversă. Proprietăți.		
12. Aplicații ale transformatei Laplace.		
13. Transformata Z. Definiție, proprietăți. Aplicații.		
14. Noțiuni de teoria distribuțiilor.		
Bibliografie:		
1. A.I. Mitrea, Matematici speciale: Analiza matematica in complex. Transformari integrale si discrete (curs + culegere de probleme) Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2015.		
2. Urs Graf: Applied Laplace Transforms and z-Transforms for Scientists and Engineers, Birkhauser Verlag,		

Basel· Boston· Berlin, 2004.		
3. B.G. Osgood: Lectures on Fourier Transforms and its Applications, American Mathematical Society, 2019.		
9.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
1. Probabilități condiționate.	Exemplul, exercițiul, modelarea matematică, problematizarea.	
2. Aplicații ale modelelor clasice de probabilitate.		
3. Medie, varianță (dispersie) și alte caracteristici ale variabilelor aleatoare.		
4. Integrale complexe. Serii Taylor.		
5. Serii Laurent. Reziduuri.		
6. Aplicații ale teoremei reziduurilor.		
7. Transformata integrală Fourier. Ecuații integrale.		
8. Produsul de convoluție, aplicații ale transformatei Fourier.		
9. Transformata Fourier discretă: calcul direct, formă matriceală, formula lui Parseval.		
10. Transformata Laplace: calcul, produs de convoluție. Transformata Laplace inversă.		
11. Aplicații ale transformatei Laplace în ecuații diferențiale.		
12. Aplicații ale transformatei Laplace în ecuații integrale și integrale improprii.		
13. Transformata Z. Proprietăți de calcul.		
14. Aplicații ale transformatei Z.		
Bibliografie:		
1. A.I. Mitrea, Variabile si semnale aleatoare (curs + culegere de probleme) Ed. UTPress, Cluj-Napoca, 2006.		
2. D.M. Kerekes: Analiza matematica in complex (culegere de probleme), Editura UT Press, 2023, online.		
3. M.L. Krasnov, A.I. Kiselev, G.I. Makarenko, Functions of a Complex Variable, Operational Calculus and Stability Theory, Mir Publishers, Moscow, 1984.		

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

Colaborarea cu inginerii pentru a identifica acele conținuturi matematice care au o largă aplicabilitate în științele tehnice și ingineresti.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Abilitatea de a înțelege și a folosi creativ conceptele și demonstrațiile.	Lucrare scrisa in sesiunea de examene	20%
11.5 Seminar/Laborator	Capacitatea de a rezolva probleme și aplicații din analiza matematică.	Evaluare pe parcursul semestrului. Lucrare scrisă finală.	80%
11.6 Standard minim de performanță			
Capacitatea de a prezenta coerent un subiect teoretic și de a rezolva probleme cu conținut practic.			
Nota minimă 5 la examenul scris.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
30.06.2026	Curs	Prof.dr. Alexandru Mitrea Lector dr. Delia Kerekes	
	Aplicații	Prof.dr. Alexandru Mitrea Lector dr. Delia Kerekes	

Data avizării în Consiliul Departamentului Automatica	Director Departament Automatica Prof.dr.ing. Honoriu Vălean
Data avizării în Consiliul Facultății de Automatica și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Vlad Mureșan