

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatica și Calculatoare
1.3 Departamentul	Matematica
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
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
1.8 Codul disciplinei	9

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Matematici Speciale						
2.2 Aria de conținut	Matematica						
2.3 Responsabil de curs	Prof.dr. Alexandru Mitrea ; seria A Lect.dr.Delia Kerekes; seria B						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof.dr. Alexandru Mitrea ; Lect.dr.Delia Kerekes						
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DOB/DF

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
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					29
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutoriat					-
Examinări					10
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	Analiza matematica, Algebra liniara, Geometrie analitica si diferentia

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	<p>Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor</p> <p>Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor</p>
Competențe transversale	Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> - înțelegerea și asimilarea de concepte, principii și teorii matematice, cu aplicații în Ingineria Sistemelor (Automatică și Informatică Aplicată) - identificarea și analiza unor probleme specifice și elaborarea de strategii pentru soluționarea lor
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Operare cu numere, funcții, serii și integrale în complex - Operare cu transformări integrale și discrete (TFI, TFD, Laplace, z) - Utilizarea transformărilor integrale și discrete în modelarea și soluționarea unor probleme practice, ingineresti

8. Conținuturi

	Metode de predare	Observații
8.1. Curs		
I. ANALIZA MATEMATICĂ ÎN COMPLEX		
1. Operații cu numere complexe. Topologia în \mathbb{C}		
2. Funcții monogene. Condițiile Cauchy-Riemann		
3. Funcții olomorfe. Funcții elementare		
4. Integrala în complex. Teorema și formulele lui Cauchy		
5. Serii Taylor. Serii Laurent		
6. Teorema reziduurilor. Aplicații		
II. TRANSFORMĂRI INTEGRALE ȘI DISCRETE		
1. Transformarea Fourier integrală (TFI). Definiție și proprietăți de calcul		
2. Produsul de convoluție. Aplicații. TFI 2D		
3. Transformarea Fourier discretă (TFD). Proprietăți de calcul.		
4. Transformarea Laplace. Definiție și proprietăți de calcul		
5. Transformata Laplace inversă. Proprietăți		
6. Aplicații ale transformării Laplace		
7. Transformarea z . Definiție și proprietăți de calcul. Aplicații.		
8. Noțiuni de teoria distribuțiilor. Transformatele Laplace și Fourier ale distribuțiilor		

Bibliografie

1. A.I. Mitrea: *Matematici Speciale: Analiza matematica in complex. Transformari integrale si discrete (curs si culegere de probleme)*, Editura Mediamira, 2015
2. D.Homentcovschi: *Functii complexe cu aplicatii in stiinta si tehnica*, Ed. Tehnica, 19867
3. Urs Graf: *Applied Laplace Transforms and z-Transforms for Scientists and Engineers*, Birkhauser Verlag, Basel· Boston· Berlin, 2004
4. B.G.Osgood: *Lectures on Fourier Transform and Its Applications*, American Mathematical Society, 2019
5. I. Rasa, D. Inoan – *Lecture notes in special mathematics – available online on Microsoft Teams.*

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Operatii cu numere complexe	-standard -interactive	
2.Functii monogene. Condițiile Cauchy-Riemann		
3.Funcții olomorfe. Functii elementare. Interpretarea geometrica a derivatei		
4.Calcul de integrale complexe. Serii Taylor		
5.Serii Laurent. Reziduuri		
6.Aplicatii ale teoremei reziduurilor		
7.Calcul TFI (1D, 2D). Ecuatii integrale Fourier.		
8.Produs de convolutie, formula lui Parseval. Aplicatii ale TFI		
9.TFD: calcul direct, forma matriceala, formula lui Parseval		
10.Transformarea Laplace: proprietati de calcul, produs de convolutie.		
11 Transformata Laplace inversa: 12..Aplicatii ale transformarii Laplace la rezolvarea unor ecuatii diferentiale, ecuatii integrale si integro-diferentiale , calcul de integrale improprii		
13.Transformarea z: proprietati de calcul, aplicatii		
14. Distributii. Transformata Laplace a distributiilor.		

Bibliografie

1. D.M.Kerekes: *Analiza matematica in complex (culegere de probleme)*, Editura UT Press, 2023
2. A.I. Mitrea: *Matematici Speciale: Analiza matematica in complex. Transformari integrale si discrete (curs si culegere de probleme)*, Editura Mediamira, 2015
3. V. Balan M. Parvan: *Matematici Avansate pentru Ingineri, Probleme date la Concursul Stiintific Studentesc Traian Lalescu, Matematica 2002-2018*, Ed. Politehnica Press, Bucuresti, 2018
4. M.L. Krasnov, A.I. Kiselev, G.I. Makarenko, *Functions of a Complex Variable, Operational Calculus and Stability Theory*, Mir Publishers, Moscow, 1984.

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

Dezvoltarea si insusirea de concepte, metode si tehnici matematice moderne, utilizate in modelarea matematica a problemelor din ingineria sistemelor

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Insusirea metodelor , tehnicilor si conceptelor teoretice(fundamentale) de baza	examen scris (curs + seminar, i.e. teorie + probleme)	Examen scris: 20% teorie + 80% problem
10.5 Seminar	Gradul de dezvoltare a abilitatilor practice si a capacitatii de operare cu notiunile, tehnicile si metodele fundamentale introduse	examen scris (curs + seminar, i.e. teorie + probleme)	Nota finala:80% examen scris + 20% actvitate de seminar si materiale suplimentare
10.6 Standard minim de performanță: Nota la examenul scris sa fie minim 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
11.06.2024	Curs	Prof. dr. Alexandru Mitrea Lect. dr. Delia Kerekes	
	Aplicații	Prof. dr. Alexandru Mitrea Lect.dr. Delia Kerekes	
Data avizării în Consiliul Departamentului de Matematica		Director Departament Matematica Prof.dr.Dorian Popa	
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare		Decan Prof.dr.ing. Mihaela Dansoreanu	