

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 in Inginerie						
2.2 Aria de conținut	Matematica						
2.3 Responsabil de curs	Prof.dr. Mitrea Alexandru; alexandru.ioan.mitrea@math.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof.dr. Mitrea Alexandru; alexandru.ioan.mitrea@math.utcluj.ro Asist.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
Studiul 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	84				
3.8 Total ore pe semestru	140				
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 analizarea 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 MATEMATICA IN 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. TRANSFORMARI INTEGRALE SI DISCRETE		
1. Transformarea Fourier integrală (TFI). Definiție și proprietăți de calcul	-standard -interactive -on site/on line (în funcție de situație)	
2. Aplicații ale TFI 1D și 2D în teoria semnalelor. Teorema esanționării (WKT)		
3. Transformarea Fourier discretă (TFD). Proprietăți de calcul. TFD 2D. Transformata Fourier rapidă		
4. Transformarea Laplace. Definiție și proprietăți de calcul		
5. Aplicații ale transformării Laplace la rezolvarea unor ecuații diferențiale, ecuații cu derivate parțiale și ecuații integro-diferențiale		
6. Transformarea z. Definiție și proprietăți de calcul		

7. Aplicatii ale transformarii z la rezolvarea ecuatiilor cu diferente finite si in studiul sistemelor liniare discrete		
8. Notiuni de analiza wavelet. Notiuni de teoria distributiilor. Transformatele Laplace si Fourier ale distributiilor		
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. A.I. Mitrea: Matematici pentru Tehnologia Informatiei. Transformari integrale si discrete (curs si culegere de probleme), Editura Mediamira, 2005 2. A.I. Mitrea: Matematici Speciale: Analiza matematica in complex. Transformari integrale si discrete (curs si culegere de probleme) , Editura Mediamira, 2015 3. V. Branzanescu, O. Stanasila: Matematici speciale, Editura All, 1998 4. I. Gavrea: Matematici Speciale, Editura Mediamira, 2006 5. Gh. Toader: Matematici Speciale, Editura UT Press, 2005 6. D. Homentcovschi: Functii complexe cu aplicatii in stiinta si tehnica, Ed. Tehnica, 19867 7. Urs Graf: Applied Laplace Transforms and z-Transforms for Scientists and Engineers, Birkhauser Verlag, Basel· Boston· Berlin, 2004 8. N.H. Asmar, L. Grafakos: Complex Analysis with applications, Springer, 2018 9. B.G. Osgood: Lectures on Fourier Transform and Its Applications, American Mathematical Society, 2019 		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observatii
Operatii cu numere complexe	-standard -interactive	
Functii monogene. Conditii Cauchy-Riemann		
Functii olomorfe. Functii elementare. Interpretarea geometrica a derivatei		
Calcul de integrale complexe. Serii Taylor		
Serii Laurent. Rezuuri		
Aplicatii ale teoremei reziduurilor		
Calcul TFI (1D, 2D)		
Aplicatii ale TFI in teoria semnalelor (spectru, amplitudine, faza, spectru incrucisat)		
TFD: calcul direct, forma matriceala, formula lui Parseval		
Transformarea Laplace: proprietati de calcul		
Aplicatii ale transformarii Laplace la rezolvarea unor ecuatii diferentiale, ecuatii cu derivate partiale, ecuatii integrale si integro-diferentiale		
Transformarea z : proprietati de calcul		
Aplicatii ale transformarii z la rezolvarea ecuatiilor cu diferente finite si in studiul sistemelor liniare discrete		
Operatii cu distributii. Transformatele Laplace si Fourier ale distributiilor		

Bibliografie

1. A.I. Mitrea: Matematici pentru Tehnologia Informatiei. Transformari integrale si discrete (curs si culegere de probleme), Editura Mediamira, 2005
2. A.I. Mitrea: Matematici Speciale: Analiza matematica in complex. Transformari integrale si discrete (curs si culegere de probleme) , Editura Mediamira, 2015
3. V. Branzanescu, O. Stanasila: Matematici speciale, Editura All, 1998
4. I. Gavrea: Matematici Speciale, Editura Mediamira, 2006
5. V. Balan M. Parvan: Matematici Avansate pentru Ingineri, Probleme date la Concursul Stiintific Studentesc Traian Lalescu, Matematica 2002-2018, Ed. Politehnica Press, Bucuresti, 2018

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% probleme
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% activitate 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
01.09.2022	Curs	Prof. dr. mat. Alexandru Mitrea	
	Aplicații	Prof. dr. mat. Alexandru Mitrea Asist.dr. Delia Kerekes	
Data avizării în Consiliul Departamentului de Matematica 02.09.2022		Director Departament Matematica Prof.dr.Dorian Popa	
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare		Decan Prof.dr.ing. Liviu Miclea	