

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	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
1.8 Codul disciplinei	20.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Matematici speciale în inginerie				
2.2 Titularii de curs	Prof. dr. Ioan Gavrea - Ioan.Gavrea@math.utcluj.ro Prof. dr. Alexandru Mitrea - Alexandru.Ioan.Mitrea@math.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. Ioan Gavrea - Ioan.Gavrea@math.utcluj.ro Prof. dr. Alexandru Mitrea - Alexandru.Ioan.Mitrea@math.utcluj.ro Lect. dr. Delia Kerekes - Delia.Kerekes@math.utcluj.ro Asist. dr. Patrulescu Flavius - Flavius.Patrulescu@math.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DID – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DI
	DOB – obligatorie, DOP – opțională, FAC – facultativă				DOB

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
3.3 Distribuția fondului de timp					Ore
a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					26
d) Tutoriat					-
e) Examinări					3
f) 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

6.1 Competențe profesionale	Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în știința calculatoarelor și tehnologia informației. Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în știința calculatoarelor și tehnologia informației.
6.2 Competențe transversale	Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul științei calculatoarelor și tehnologiei informației 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	- înțelegerea și asimilarea de concepte, principii și teorii matematice, cu aplicații în Știința calculatoarelor și Tehnologia informației - identificarea și analizarea unor probleme specifice și elaborarea de strategii pentru soluționarea lor
7.2 Obiectivele specifice	- 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

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
I. ANALIZA MATEMATICĂ ÎN COMPLEX			
- Operații cu numere complexe. Topologia în $\mathbb{C}$			
- Funcții monogene. Condițiile Cauchy-Riemann			
- Funcții olomorfe. Funcții elementare			
- Integrala în complex. Teorema și formulele lui Cauchy			
- Serii Taylor. Serii Laurent			
- Teorema reziduurilor. Aplicații			
II. TRANSFORMĂRI INTEGRALE ȘI DISCRETE			
- Transformarea Fourier integrală (TFI). Definiție și proprietăți de calcul			
- Produsul de convoluție. Aplicații. TFI 2D			
- Transformarea Fourier discretă (TFD). Proprietăți de calcul.			
- Transformarea Laplace. Definiție și proprietăți de calcul.			
- Transformata Laplace inversă. Proprietăți			
- Aplicații ale transformării Laplace			
- Transformarea z . Definiție și proprietăți de calcul, aplicații.			
- Noțiuni de teoria distribuțiilor. Transformatele Laplace și Fourier ale distribuțiilor			
Bibliografie:			
1. I. Gavrea: Matematici Speciale, Editura Mediamira, 2006			
2. A.I. Mitrea: Matematici Speciale, Editura Mediamira, 2015			
3. D.Homentcovschi: Funcții complexe cu aplicații în știință și tehnică, Ed. Tehnica, 19867			
4. Urs Graf: Applied Laplace Transforms and z -Transforms for Scientists and Engineers, Birkhauser Verlag, Basel- Boston- Berlin, 2004			
5. B.G.Osgood: Lectures on Fourier Transform and Its Applications, American Mathematical Society, 2019			
I. Rasa, D. Inoan – Lecture notes in special mathematics – available online on Microsoft Teams.			
8.2 Aplicații - seminar / laborator /proiect	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Operații cu numere complexe			
Funcții monogene. Condițiile Cauchy-Riemann			
Funcții olomorfe. Funcții elementare. Interpretarea geometrică a derivatei			

Calcul de integrale complexe. Serii Taylor		Standard, (explicatie demonstratie, exemple) interactive	
Serii Laurent. Reziduuri			
Aplicatii ale teoremei reziduurilor			
Calcul TFI (1D, 2D). Ecuatii integrale Fourier.			
Produs de convolutie, formula lui Parseval. Aplicatii ale TFI			
TFD: calcul direct, forma matriceala, formula lui Parseval			
Transformarea Laplace: proprietati de calcul, produs de convolutie.			
Transformata Laplace inversa: Aplicatii ale transformarii Laplace la rezolvarea unor ecuatii diferentiale, ecuatii integrale si integro-diferentiale , calcul de integrale improprii.			
Transformarea z: proprietati de calcul, aplicatii, distributii. Transformata Laplace a distributiilor.			
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>)			
Bibliografie:			
1. I. Gavrea: Matematici Speciale, Editura Mediamira, 2006			
2. D.M.Kerekes: Analiza matematica in complex (culegere de probleme), Editura UT Press, 2023			
3. A.I. Mitrea: Matematici Speciale, Editura Mediamira, 2015			
4. 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	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Insusirea metodelor , tehnicilor si conceptelor teoretice (fundamentale) de baza.	Examen scris (curs + seminar, i.e. teorie + probleme)	Examen scris: 20% teorie + 80% problem
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
Standard minim de performanță: Nota la examenul scris sa fie minim 5			

Data completării: 26.02.2025	Titulari	Titlu, prenume / nume	Semnătura
	Curs	Prof. dr. Ioan GAVREA	
		Prof. dr. Alexandru MITREA	
	Aplicații	Prof. dr. Ioan GAVREA	
		Prof. dr. Alexandru MITREA	
		Lect. dr. Delia KEREKES	
		Asist. dr. Flavius PATRULESCU	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Matematică

Director Departament,
Prof.dr. Dorian Popa

Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare

Decan,
Prof.dr.ing. Vlad Mureșan