

## 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
1.8 Codul disciplinei	20.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Matematici speciale în inginerie – seria B</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof.dr.Alexandru Mitrea; alexandru.ioan.mitrea@math.utcluj.ro				
2.3 Titularul/ Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof.dr.Alexandru Mitrea; <a href="mailto:alexandru.ioan.mitrea@math.utcluj.ro">alexandru.ioan.mitrea@math.utcluj.ro</a> Asist.dr.Delia Kerekes				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3	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
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 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									30	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									7	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									25	
(d) Tutoriat										
(e) Examinări									7	
(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	
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	<p><b>C1</b> - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.1</b> - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C1.3</b> - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C1.4</b> - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale</li> </ul>
-----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	sistemelor de calcul
	• <b>C1.5</b> - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- înțelegerea și asimilarea de concepte, principii și teorii matematice, cu aplicații în 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	
<b>I. ANALIZA MATEMATICĂ ÎN COMPLEX</b>	12			
1. Operații cu numere complexe. Topologia în C	2			
2. Funcții monogene. Condițiile Cauchy-Riemann	2			
3. Funcții olomorfe. Funcții elementare	2			
4. Integrala în complex. Teorema și formulele lui Cauchy	2			
5. Serii Taylor. Serii Laurent	2			
6. Teorema reziduurilor. Aplicații	2			
<b>II. TRANSFORMĂRI INTEGRALE ȘI DISCRETE</b>	16			
1. Transformarea Fourier integrală (TFI). Definiție și proprietăți de calcul	2		Continutul cursurilor și un curs printat sunt postate pe team-ul seriei din Microsoft Teams	
2. Aplicații ale TFI 1D și 2D în teoria semnalelor. Teorema esanționării (WKT)	2			
3. Transformarea Fourier discretă (TFD). Proprietăți de calcul. TFD 2D. Transformata Fourier rapidă	2	- standard - interactive - on line		
4. Transformarea Laplace. Definiție și proprietăți de calcul	2			
5. Aplicații ale transformării Laplace la rezolvarea unor ecuații diferențiale, ecuații cu derivate parțiale, ecuații integro-diferențiale și la calculul mediilor și dispersiilor unor variabile aleatoare de tip continuu	2			
6. Transformarea z. Definiție și proprietăți de calcul	2			
7. Aplicații ale transformării z la rezolvarea ecuațiilor cu diferențe finite, în studiul sistemelor liniare discrete și al filtrelor numerice și la calculul mediilor și dispersiilor unor variabile aleatoare discrete	2			
8. Noțiuni de analiză wavelet. Noțiuni de teoria distribuțiilor. Transformatele Laplace și Fourier ale distribuțiilor	2			
<b>Bibliografie (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)</b>				
1. A.I. Mitrea: Matematici pentru Tehnologia Informației. Transformări integrale și discrete (curs și culegere de probleme), Editura Mediamira, 2005 ( 20 exemplare în Biblioteca UTCN)				
2. A.I. Mitrea: Matematici Speciale: Analiza matematică în complex. Transformări integrale și discrete (curs și culegere de probleme) , Editura Mediamira, 2007 ( 70 exemplare în Biblioteca UTCN)				
3. V. Brănzănescu, O. Stănișila: Matematici speciale, Editura All, 1998				
4. I. Gavrea: Matematici Speciale, Editura Mediamira, 2006				
5. Gh. Toader: Matematici Speciale, Editura UT Press, 2005				
6. D. Homocovschi: Funcții complexe cu aplicații în știință și tehnică, Ed. Tehnica, 1986				
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 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații	

Operatii cu numere complexe	2	- Standard - Interactive - Hibrid	- Continutul seminariilor si o culegere de probleme printata sunt postate pe team-ul grupelor din Microsoft Teams
Funcții monogene. Condițiile Cauchy-Riemann	2		
Funcții olomorfe. Funcții elementare. Interpretarea geometrică a derivatei	2		
Calcul de integrale complexe. Serii Taylor	2		
Serii Laurent. Reziđuuri	2		
Aplicatii ale teoremei reziduurilor	2		
Calcul TFI (1D, 2D)	2		
Aplicatii ale TFI in teoria semnalelor (spectru, amplitudine, faza, spectru incrucisat)	2		
TFD: calcul direct, forma matriceala, formula lui Parseval	2		
Transformarea Laplace: proprietati de calcul	2		
Aplicatii ale transformarii Laplace la rezolvarea unor ecuatii diferentiale, ecuatii cu derivate partiale, ecuatii integrale si la calculul mediilor si dipersiilor unor variabile aleatoare de tip continuu	2		
Transformarea z: proprietati de calcul	2		
Aplicatii ale transformarii z la rezolvarea ecuatiilor cu diferente finite, in studiul sistemelor liniare discrete si al filtrelor numerice si la calculul mediilor si dipersiilor unor variabile aleatoare discrete	2		
Operatii cu distributii. Transformatele Laplace si Fourier ale distributiilor	2		
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> ) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A.I. Mitrea: <i>Matematici pentru Tehnologia Informatiei. Transformari integrale si discrete (curs si culegere de probleme)</i>, Editura Mediamira, 2005 ( 20 exemplare in Biblioteca UTCN)</li> <li>2. A.I. Mitrea: <i>Matematici Speciale: Analiza matematica in complex. Transformari integrale si discrete (curs si culegere de probleme)</i>, Editura Mediamira, 2007 ( 70 exemplare in Biblioteca UTCN)</li> <li>3. V. Branzanescu, O. Stanasila: <i>Matematici speciale</i>, Editura All, 1998</li> <li>4. I. Gavrea: <i>Matematici Speciale-culegere de probleme</i>, Editura Mediamira, 2007</li> <li>5. V. Balan M. Parvan: <i>Matematici Avansate pentru Ingineri, Probleme date la Concursul Stiintific Studentesc Traian Lalescu, Matematica 2002-2018</i>, Ed. Politehnica Press, Bucuresti, 2018</li> </ol>			

\* Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Dezvoltarea și însușirea de concepte, metode și tehnici matematice moderne, utilizate în modelarea matematică a problemelor din tehnologia informației.

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Insușirea metodelor, tehnicilor și conceptelor teoretice (fundamentale) de baza	examen scris (curs + seminar, i.e. teorie + probleme); on-line, Microsoft Teams (Teste grila și standard)	Examen scris: 10% teorie + 90% probleme
Seminar	Gradul de dezvoltare a abilităților practice și a capacității de operare cu noțiunile, tehnicile și metodele fundamentale introduse	examen scris (curs + seminar, i.e. teorie + probleme); on-line, Microsoft Teams (Teste grila și standard)	Nota finală: 80% examen scris + 20% activitate la seminar și materiale suplimentare
Laborator			
Proiect			
Standard minim de performanță: Nota la examenul scris să fie minim 5.			

<b>Data completării:</b>	<b>Titulari</b>	<b>Titlu Prenume NUME</b>	<b>Semnătura</b>
	Curs	Prof.dr. Alexandru Mitrea	
	Aplicații	Prof.dr. Alexandru Mitrea Asist.dr. Delia Kerekes	

Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare	Director Departament Prof.dr.ing. Rodica Potolea
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Liviu Miclea