

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 si Tehnologia Informatiei
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	20.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Matematici speciale in inginerie – seria A</i>				
2.2 Titularii de curs	Prof. dr. Ioan Gavrea- Ioan.Gavrea@math.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof. dr. Ioan Gavrea- Ioan.Gavrea@math.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare (<i>E – examen, C – colocviu, V – verificare</i>)	E
2.7 Regimul disciplinei	<i>DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară</i>				DF
	<i>DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă</i>				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										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										25
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										10
(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	Tabla, proiector, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, software specific

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C1 - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1.1 - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmatelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații • C1.2 - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații • C1.3 - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • C1.4 - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul • C1.5 - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general al disciplinei este însușirea unor concepte matematice din domeniul funcțiilor complexe, a transformărilor continue și discrete în vederea aplicării în domeniul ingineriei.
7.2 Obiectivele specifice	Pentru atingerea obiectivului principal se urmăresc obiectivele specifice: Studiul funcțiilor complexe Studiul transformărilor discrete Studiul transformărilor Laplace, Fourier, Wavelets Modelarea matematică a unor probleme ingineresti și rezolvarea acestora.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Siruri și serii în \mathbb{C} : \mathbb{C} este un spațiu metric complet. Criteriul general de convergență pentru serii de numere complexe. Funcții continue în \mathbb{C} . Funcții complexe de variabilă reală.	2	Prezentare pe tablă.	
Funcții olomorfe: Funcții derivabile. Condițiile Cauchy-Riemann. Serii de puteri. Funcții elementare în \mathbb{C} .	2		
Integrala complexă: Definiție, proprietăți. Teorema lui Cauchy. Formulele lui Cauchy pentru derivate. Dezvoltarea unei funcții olomorfe în serie Taylor pentru derivate. Dezvoltarea unei funcții olomorfe în serie Taylor.	2		
Serii Laurent: Puncte singulare. Zerouri. Reziduu Teorema reziduurilor.	2		
Calculul unor integrale reale folosind teorema reziduurilor: Integrale din funcții trigonometrice. Integrale din funcții rationale. Integrale ce intervin în calculul transformatei Fourier.	2		
Transformata în \mathbb{Z} : Definiție. Proprietăți. Aplicații.	2		
Transformata Fourier discretă: Definiție, proprietăți. Transformata Fourier rapidă.	2		
Transformata Laplace: Funcții originale. Abscisa de convergență. Definiție. Proprietăți.	2		
Aplicații ale transformatei Laplace: Calculul unor integrale. Rezolvarea unor ecuații diferențiale. Ecuații cu argument întârziat.	2		
Transformata Fourier: Definiție. Proprietăți. Inversa transformatei Fourier.	2		
Notiuni de teoria distribuțiilor: Definiția unei distribuții. Distribuții de tip funcție. Operații cu distribuții.	2		
Transformata Laplace și Fourier în distribuții: Distribuții cu suport compact. Distribuții temperate. Soluția fundamentală.	2		
Transformata Gabor: Definiție și motivație. Proprietăți. Transformata wavelet.	2		
Aplicații ale wavelets: Procesarea imaginilor. Compresia datelor.	2		
Bibliografie (<i>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</i>) 1. Ioan Gavrea, <i>Matematici speciale</i> . Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2006, ISBN 973-713-0561. 2. Alexandru Mitrea, <i>matematici pentru tehnologia informației. Transformări integrale și discrete</i> , Editura Mediamira, 2005, ISBN 973-713-079-0			

8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Siruri si serii de numere complexe.	2	Rezolvarea pe tabla a problemelor.	
Functii derivabile. Condițiile Cauchy-Riemann	2		
Functii elementare. Dezvoltari in serie Taylor.	2		
Calcul de integrale complexe	2		
Dezvoltari in serie Laurent. Calculul reziduurilor.	2		
Aplicatii ale teoremei reziduurilor	2		
Transformata Z	2		
Transformata Fourier discreta.	2		
Calculul transformatei Laplace.	2		
Aplicatii ale transformatei Laplace.	2		
Transformata Fourier.	2		
Aplicatii ale transformatei Fourier.	2		
Operatii cu distributii.	2		
Ecuatii diferentiale in distributii.	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>)			
1. Ioan Gavrea. <i>Matematici speciale. Culegere de probleme.</i> Editura Mediamira, 2007, ISBN 978-973-713-173-3.			

*Se vor preciza, după caz: tematica seminarilor, 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

--

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilitati de rezolvare a problemelor, Prezenta, Activitate	Examen scris	70%
Seminar	Abilitati de rezolvare a problemelor, Prezenta, Activitate	Examen scris	30%
Laborator			
Proiect			
Standard minim de performanță: Rezolvarea a doua probleme.			

Titular de disciplina
Prof.dr. Ioan Gavrea

Director departament
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

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 si Tehnologia Informatiei
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	20.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Matematici speciale in inginerie – seria B</i>			
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; alexandru.ioan.mitrea@math.utcluj.ro			
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă			E DF 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										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										25
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										10
(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	Tabla, proiector, calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, software specific

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	C1 - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii <ul style="list-style-type: none"> • C1.1 - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații • C1.2 - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații • C1.3 - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • C1.4 - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul • C1.5 - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<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

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Operatii cu numere complexe. Topologia în C	2	- standard - interactive	
Funcții monogene. Condițiile Cauchy-Riemann	2		
Funcții olomorfe. Funcții elementare	2		
Integrala în complex. Teorema și formulele lui Cauchy	2		
Serii Taylor. Serii Laurent	2		
Teorema reziduurilor. Aplicații	2		
Transformarea Fourier integrală (TFI). Definiție și proprietăți de calcul	2		
Aplicații ale TFI 1D și 2D în teoria semnalelor. Teorema esanționării (WKT)	2		
Transformarea Fourier discretă (TFD). Proprietăți de calcul. TFD 2D. Transformata Fourier rapidă	2		
Transformarea Laplace. Definiție și proprietăți de calcul	2		
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		
Transformarea z. Definiție și proprietăți de calcul	2		
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		
Notiuni de analiză wavelet. Notiuni de teoria distribuțiilor. Transformatele Laplace și Fourier ale distribuțiilor	2		
Bibliografie (<i>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</i>)			
3. A.I. Mitrea: <i>Matematici pentru Tehnologia Informației. Transformări integrale și discrete (curs și culegere de probleme)</i> , Editura Mediamira, 2005 (20 exemplare în Biblioteca UTCN)			
4. A.I. Mitrea: <i>Matematici Speciale: Analiza matematică în complex. Transformări integrale și discrete (curs și culegere de probleme)</i> , Editura Mediamira, 2007 (70 exemplare în Biblioteca UTCN)			
5. I. Gavrea: <i>Matematici Speciale</i> , Editura Mediamira, 2006			
6. V. Branzanescu, O. Stanasila: <i>Matematici speciale</i> , Editura All, 1998			
7. A.I. Mitrea: <i>Variabile și semnale aleatoare</i> , Editura UT Press, 2006 (30 exemplare în Biblioteca UTCN)			
8. Gh. Toader: <i>Matematici Speciale</i> , Editura UT Press, 2005			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Operatii cu numere complexe	2	- Standard - Interactive.	
Funcții monogene. Condițiile Cauchy-Riemann	2		
Funcții olomorfe. Funcții elementare. Interpretarea geometrică a derivatei	2		

Calcul de integrale complexe. Serii Taylor	2		
Serii Laurent. Reziduuri	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 dispersiilor 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 dispersiilor unor variabile aleatoare discrete	2		
Operatii cu distributii. Transformatele Laplace si Fourier ale distributiilor	2		
<p>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>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. A.I. Mitrea: <i>Matematici pentru Tehnologia Informatiei. Transformari integrale si discrete</i> (curs si culegere de probleme), Editura Mediamira, 2005 (20 exemplare in Biblioteca UTCN) 3. A.I. Mitrea: <i>Matematici Speciale: Analiza matematica in complex. Transformari integrale si discrete</i> (curs si culegere de probleme) , Editura Mediamira, 2007 (70 exemplare in Biblioteca UTCN) 4. I. Gavrea: <i>Matematici Speciale-culegere de probleme</i>, Editura Mediamira, 2007 5. Gh. Toader: <i>Matematici Speciale-culegere de probleme</i>, Editura UT Press, 2004 			

*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 si insusirea de concepte, metode si tehnici matematice moderne, utilizate in modelarea matematica a problemelor din tehnologia informatiei.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Insusirea metodelor , tehnicilor si conceptelor teoretice de baza (fundamentale)	examen scris (curs+ seminar, i.e. teorie + probleme)	Examen scris: 25% teorie+75%probleme
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
Laborator			
Proiect			
Standard minim de performanță: Nota la examenul scris sa fie minim 5.			

Titular de disciplina
Prof.dr. Alexandru Mitrea

Director departament
Prof.dr.ing. Rodica Potolea