

## FIȘA DISCIPLINEI (licență)

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Echipamente și sisteme medicale

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MATEMATICI SPECIALE				
Titularul activităților de curs	Prof.dr. mat. Bianca Satco				
Titularul activităților de seminar	Lector dr. mat. Aurelia Pascut				
Anul de studiu	1	Semestrul	2	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DF
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	2	Laborator		Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	28	Laborator		Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	34
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	18
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități: teste de evaluare formativă și sumativă, pregătirea pentru examen	31

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	66
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	Analiză Matematică
Competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Să înțeleagă semnificația limitelor de șiruri și a seriilor numerice și a rolului lor în definirea altor concepte;</li> <li>- Să scrie diferențiala totală și diferențiala pătratică pentru o funcție de mai multe variabile și să aplice aceste concepte în probleme specifice, cum ar fi : determinarea punctelor de extrem, probleme din teoria câmpului;</li> <li>- Să aplice metodele de calcul integral la determinarea lungimilor, ariilor, volumelor;</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	Laptop, videoproiector
Desfășurare aplicații	Seminar
	Laborator

Proiect	•
---------	---

6. **Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	C1. Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii
Competențe transversale	CT1. Aplicarea în mod responsabil a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Să înțeleagă conceptele matematice și să aplice corect tehnicile de calcul solicitate de conținuturile precizate în curs.</li> </ul>
Obiective specifice	<p>Să efectueze calcule cu numere complexe.</p> <p>2. Să cunoască funcțiile complexe elementare, proprietățile lor și dezvoltările lor în serii de puteri.</p> <p>3. Să efectueze calcule cu integrale complexe; să calculeze primitive complexe.</p> <p>4. Să aplice corect teorema reziduurilor și să cunoască aplicațiile teoremei reziduurilor.</p> <p>5. Să cunoască dezvoltările în serie Laurent pe coroane circulare.</p> <p>6. Să efectueze calcule cu distribuții unidimensionale; să calculeze produsul de convoluție a două sau mai multe distribuții regulate sau singulare; să calculeze produse de convoluții cu impulsul Dirac sau cu trenuri Dirac.</p> <p>7. Să efectueze operații matematice specifice analizei Fourier: dezvoltări în serii Fourier și reprezentări integrale Fourier.</p> <p>9. Să folosească transformata Laplace la rezolvarea ecuațiilor diferențiale liniare cu coeficienți constanți și cu coeficienți polinomiali.</p> <p>10. Să folosească transformata Z la rezolvarea ecuațiilor cu diferențe finite și la studiul stabilității sistemelor liniare, discrete, invariante în timp.</p>

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<p><b>Partea întâi : Elemente de teoria funcțiilor de variabilă complexă</b></p> <p><b>I. Funcții complexe</b></p> <p>1. Corpul complex</p> <p>2. Olomorfe și exemple de funcții complexe elementare</p> <p>3. Integrala complexă și teoremele lui Cauchy</p> <p>4. Serii Taylor și serii Laurent</p>	5	Expunerea, conversația, demonstrația.	
<p><b>II. Aplicații ale teoremei reziduurilor</b></p> <p>1. Lemele lui Jordan</p> <p>2. Calculul unor integrale definite pe domenii necompacte</p>	3		
<p><b>Partea a doua: Elemente de teoria distribuțiilor</b></p> <p><b>I. Spațiul distribuțiilor</b></p> <p>1. Definiții și operații elementare</p> <p>2. Distribuții regulate și singulare; impulsul Dirac și alte exemple</p>	2		
<p><b>II. Convoluția și proprietățile sale</b></p> <p>1. Produsul de convoluție al distribuțiilor regulate</p> <p>2. Extinderea definițiilor la cazul general</p>	4		

3. Convoluții speciale			
<b>Partea a treia : Elemente de Analiză Fourier</b>	2		
<b>I. Serii Fourier</b> 1. Seria Fourier a unei funcții periodice și extinderi 2. Sisteme complete și teorema lui Parseval			
<b>II. Transformata Fourier</b> 1. Transformata Fourier a unei distribuții temperate 2. Extinderi ale definiției transformatei Fourier 3. Proprietăți generale și proprietăți energetice	4	Expunerea, conversația, demonstrația.	
<b>Partea a patra : Transformata Laplace</b>	2		
<b>I. Transformata Laplace</b> 1. Definiții și exemple 2. Proprietățile transformatei Laplace 3. Tehnici de inversare			
<b>II. Elemente de calcul operațional</b> 1. Aplicații ale transformatei Laplace la rezolvarea ecuațiilor și sistemelor diferențiale 2. Alte aplicații ale transformatei Laplace	4		
<b>Partea a cincea : Semnale discrete</b> 1. Transformata Fourier discretă 3. Transformata Z și proprietățile sale; ecuații și sisteme de ecuații cu diferențe finite	2		
<b>Bibliografie</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• D.Tărniceru , Prelucrarea numerică a semnalelor, Ed. „ Asachi”, Iași, 1995 ;</li> <li>• V. Britanak, P. C.Yip, K. R. Rao, Discrete Cosine and Sine Transforms: General properties, Fast algorithms and Integer Aprox., Academic Press, Boston, 2006;</li> <li>• Gh. Șabac, Matematici Speciale, vol. 2, EDP, București, 1965 ;</li> <li>• I. Craciun , Capitoale de Matematici Speciale, Ed. Pim, Iasi, 2007 <a href="http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/matematici_speciale.pdf">http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/matematici_speciale.pdf</a></li> <li>• L .Popa, Matematici speciale, Ed. CERMI, 2004 ;</li> <li>• D. Roșu, Capitoale de matematici speciale, Ed. Performantica, Iași, 2017.</li> </ul>			
<b>Bibliografie minimală</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• I. Șabac, Matematici Speciale, vol. 2, Ed. Did. și Ped., București, 1965;</li> <li>• D. Roșu, Capitoale de matematici speciale, Ed. Performantica, Iași, 2017.</li> </ul>			

Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Funcții complexe	10	Exercițiul, conversația, observația dirijată, explicația, problematizarea.	
Distribuțiile și convoluția lor	4		
Serii Fourier și Transformata Fourier	4		
Aplicații ale analizei Fourier la rezolvarea unor probleme de ecuații diferențiale cu derivate parțiale	2		
Transformata Laplace și aplicații	4		
Semnale discrete	2		
Transformata Z și aplicații	2		
<b>Bibliografie</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• E. Rogai, Exerciții și probleme de ecuații diferențiale și integrale, Ed. Tehnică, București, 1965;</li> <li>• I. Șabac , Matematici Speciale, vol. 2, Ed. Did. și Ped., București, 1965</li> <li>• I. Craciun , Capitoale de Matematici Speciale, Ed. Pim, Iasi, 2007 <a href="http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/matematici_speciale.pdf">http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/matematici_speciale.pdf</a></li> </ul>			

Bibliografie minimală
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Șabac, Matematici Speciale, vol. 2, Ed. Did. și Ped., București, 1965</li> </ul>

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

<p>Conținutul disciplinei se regăsește în curricula disciplinelor similare de la alte universități tehnice.          Matematici speciale + Matematici speciale în inginerie - Universitatea Tehnică Cluj  <a href="http://ac.utcluj.ro/index.php/an-i-ca-2011-2012.html">http://ac.utcluj.ro/index.php/an-i-ca-2011-2012.html</a>          Mathematical Analysis for engineers  <a href="http://www.caa.epfl.ch">www.caa.epfl.ch</a></p>
--

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<p>Standarde minime pentru nota 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea de a utiliza și de a recunoaște terminologia de specialitate ;</li> <li>- capacitatea de a utiliza numerele complexe la descrierea unor domenii simple sau multiplu-conexe;</li> <li>- scrierea seriilor geometrice;</li> <li>- scrierea coeficienților seriei Fourier ;</li> <li>- folosirea tabelului cu transformata Laplace ;</li> </ul> <p>Standarde minime pentru nota 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea de a comunica corect și coerent pe teme de specialitate;</li> <li>- capacitatea de a utiliza formalismul complex la calculul integralelor reale pe diferite domenii necompacte ;</li> <li>- capacitatea de a calcule complexe solicitate de analiza Fourier; rezolvarea ecuațiilor integrale Fourier ;</li> <li>- capacitatea de a utiliza și aplica Transformata Laplace la rezolvarea ecuațiilor integrale și integrale de tip Volterra ;</li> <li>- capacitatea de a utiliza transformările discrete la studiul Sistemelor Liniare Discrete</li> </ul>	Examen scris	50%
Seminar	<p>Standarde minime pentru nota 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prezența satisfăcătoare la seminar ;</li> <li>- capacitatea de a utiliza și de a recunoaște terminologia de specialitate ;</li> <li>- capacitatea de a utiliza numerele complexe la calcule elementare;</li> <li>- scrierea seriilor geometrice;</li> <li>- scrierea coeficienților seriei Fourier ;</li> <li>- folosirea tabelului cu transformata Laplace pentru a determina imaginea unei funcții;</li> </ul>	Evaluare continuă (întrebări teoretice și aplicative)	30%

## Fișa disciplinei

	<p>Standarde minime pentru nota 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prezență și activitate la seminar ;</li> <li>- capacitatea de a comunica corect și coerent pe teme de specialitate;</li> <li>- capacitatea de a utiliza teorema reziduurilor ;</li> <li>- capacitatea de a calcule complexe solicitate de analiza Fourier; rezolvarea ecuațiilor integrale Fourier ; aplicarea lor la rezolvarea unor ecuații cu derivate parțiale</li> <li>- capacitatea de a utiliza și aplica Transformata Laplace la rezolvarea ecuațiilor integrale și integrale de tip Volterra ;</li> <li>- capacitatea de a utiliza transformările discrete la studiul Sistemelor Liniare Discrete</li> </ul>	Evaluare sumativă (test de evaluare)	20%
Proiect			
Standard minim de performanță			
Utilizarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică la rezolvarea unor probleme de complexitate redusă.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
20.09.2022	Prof.dr. mat. Bianca SATCO	Lector. Dr. mat. Aurelia PASCUT

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2022	Conf.univ.dr.ing. Eugen COCA

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
26.09.2022	Prof.univ.dr.ing. Laurențiu Dan MILICI