

**F.O.005 Matematici speciale**
**1. Date despre disciplină**

<b>Facultatea</b>	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
<b>Catedra/departamentul</b>	Ingineria Software și Automatică				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studiu</b>	0613.3 Ingineria software				
<b>Anul de studiu</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
I	II	E	F – disciplină fundamentală	O - disciplină obligatorie	3

**2. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
90	30	0/15	-	45	-

**3. Precondiții de acces la disciplină**

Conform planului de învățământ	Matematica și Informatica, curs liceal. Analiza matematică I. Algebra liniară și geometria analitică. Programarea calculatoarelor.
Conform competențelor	Numere complexe. Forma algebrică și trigonometrică a numărului complex. Formula Moivre. Funcția de o variabilă reală și graficul ei. Noțiunea de limită și derivată a funcției de o variabilă reală, și aplicațiile ei; Integrala definită, proprietățile și calculul ei; Funcția de mai multe variabile reale și calculul diferențial al acesteia; Calculul integral al funcției de mai multe variabile reale și aplicațiile lui; Serii numerice, funcționale și de puteri și aplicațiile lor. Limbaje de programare.

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă și cretă. Opțional este nevoie de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor efectua temele date pentru acasă la fiecare seminar și vor veni la seminar cu teme pregătite de la curs. Studentul va fi motivat să cerceteze problema curentă, să se supună căutării de informații, de partajare cunoștințelor dobândite în grup și realizarea discuțiilor care vor crește interactivitatea și succesul cu scopul de a îmbunătăți realizările și încrederea în sine.

**5. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<b>C1.</b> Privind fundamentele științifice și ingineresti ale tehnologiilor informaționale <b>C1.1</b> Identificarea și definirea conceptelor, teoriilor și metodelor de științe fundamentale și aplicative suport pentru ingineria tehnologiilor informaționale <b>C1.2</b> Explicarea soluțiilor ingineresti prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din științele exacte și aplicative <b>C1.3</b> Rezolvarea problemelor din domenii de activitate umană prin aplicarea în special al tehnicilor și metodelor de calcul numeric <b>C1.4</b> Alegerea criteriilor și metodelor pentru analiza avantajelor și dezavantajelor metodelor și procedeele aplicate la soluționarea problemelor de calcul numeric. <b>C1.5</b> Modelarea unor probleme tip din științele aplicative folosind aparatul matematic.
-------------------------	--

**6. Obiectivele disciplinei**

Obiectivul general	Înțelegerea și asimilarea de concepte, principii și teorii matematice cu aplicații în ingineria electronică. Identificarea și analizarea unor probleme specifice și elaborarea de strategii pentru soluționarea lor.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind teoria funcției de variabilă complexă;</li> <li>- Operare cu transformate integrale, aplicarea transformatei Laplace la rezolvarea unor ecuații diferențiale și integrale;</li> <li>- Aplicarea metodelor de optimizare la rezolvarea unor probleme practice, ingineresti;</li> <li>- Însușirea tehnicilor de modelare și rezolvare prin intermediul metodelor matematice a unor fenomene și procese specifice științelor ingineresti.</li> </ul>

**7. Conținutul disciplinei**

Tematica activităților didactice	Numărul de ore învățământ cu frecvență
<b>Tematica prelegerilor</b>	
T1. Funcții de variabilă complexă. Funcții elementare în $C$ . Domeniul de definiție.	2
T2. Funcții derivabile. Condițiile Cauchy-Riemann. Funcții olomorfe (analitice).	2
T3. Integrala complexă: Definiție. Proprietăți. Teorema lui Cauchy. Formulele integrale Cauchy.	2
T4. Dezvoltarea unei funcții olomorfe în serie Taylor.	2
T5. Serii Laurent. Puncte singulare. Zerouri. Reziduul funcției. Teorema reziduurilor.	1
T6. Calculul unor integrale reale folosind teorema reziduurilor: Integrale din funcții trigonometrice. Integrale din funcții racionale.	1
T7. Metoda celor mai mici pătrate. Regresie liniară.	2
T8. Condiții suficiente de extrem pentru funcții de $n$ variabile. Teorema lui Sylvester. Matricea Hessiană. Clasificarea punctelor critice.	2
T9. Metoda multiplicatorilor Lagrange.	2
T10. Probleme de optimizare cu mai multe legături.	1
T11. Programarea neliniară. Condițiile Kuhn-Tucker.	1
T12. Programarea liniară. Metoda Simplex.	2
T13. Funcții original. Transformata Laplace. Proprietăți de calcul. Transformatele Laplace ale unor funcții elementare. Abscisa de convergență. Definiție. Proprietăți.	2
T14. Teoreme fundamentale: teorema asemănării, deplasării, întârzierii, derivării imaginii, integrării originalului, integrării imaginii, valorii inițiale, valorii finale, semnale periodice, teorema derivării originalului. Convoluția. Transformarea Laplace a convoluției.	2
T15. Calculul transformatei Laplace, calculul de original corespunzător unei transformate Laplace.	2
T16. Aplicațiile transformatei Laplace: calculul unor integrale. Rezolvarea unor ecuații diferențiale.	2
T17. Transformata Fourier. Definiție, exemple, proprietăți. Convoluția. Teoreme fundamentale. Transformatele Fourier "sinus" și "cosinus". Formulele lui Parseval.	2
<b>Total ore:</b>	<b>30</b>

Tematica activităților didactice	Numărul de ore învățământ cu frecvență
<b>Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor</b>	
S1. Funcții de variabilă complexă. Funcții elementare în $C$ . Domeniul de definiție.	1
S2. Funcții derivabile. Condițiile Cauchy-Riemann. Funcții olomorfe (analitice).	1

S3. Integrala complexa: Definiție. Proprietăți. Teorema lui Cauchy. Formulele integrale Cauchy.	1
S4. Dezvoltarea unei funcții olomorfe în serie Taylor. Serii Laurent. Puncte singulare. Zerouri. Reziduul funcției. Teorema reziduurilor	1
S6. Calculul unor integrale reale folosind teorema reziduurilor: Integrale din funcții trigonometrice. Integrale din funcții racionale.	1
S7. Metoda celor mai mici pătrate. Regresie liniară.	1
S8. Condiții suficiente de extrem pentru funcții de $n$ variabile. Teorema lui Sylvester. Matricea Hessiană. Clasificarea punctelor critice.	1
S9. Metoda multiplicatorilor Lagrange.	1
S10. Probleme de optimizare cu mai multe legături. Programarea neliniară. Condițiile Kuhn-Tucker.	1
S12. Programarea liniară. Metoda Simplex.	1
S13. Funcții original. Transformata Laplace. Proprietăți de calcul. Transformatele Laplace ale unor funcții elementare. Abscisa de convergență. Definiție. Proprietăți.	1
S14. Teoreme fundamentale: teorema asemănării, deplasării, întârzierii, derivării imaginii, integrării originalului, integrării imaginii, valorii inițiale, valorii finale, semnale periodice, teorema derivării originalului. Convoluția. Transformarea Laplace a convoluției.	1
S15. Calculul transformatei Laplace, calculul de original corespunzător unei transformate Laplace.	1
S16. Aplicațiile transformatei Laplace: calculul unor integrale. Rezolvarea unor ecuații diferențiale.	1
S17. Transformata Fourier. Definiție, exemple, proprietăți. Convoluția. Teoreme fundamentale. Transformatele Fourier "sinus" și "cosinus". Formulele lui Parseval.	1
<b>Total ore:</b>	<b>15</b>

## 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li><a href="https://else.fcim.utm.md/course/view.php?id=1268">https://else.fcim.utm.md/course/view.php?id=1268</a></li> <li>Erwin Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics 10th Edition, John Wiley &amp; Sons, Inc., 2011.</li> <li>J. Stewart. „Calculus: Early Transcendentals”, 7th Edition, Brooks Cole, 2010.</li> </ol>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> <li>How to think like a computer scientist: learning with Python / Allen Downey, Jeffrey Elkner, Chris Meyers. 1st ed., Green Tea Press, Wellesley, Massachusetts, 2002. – 290 pag.</li> <li>Learn Python the hard way: a very simple introduction to the terrifyingly beautiful world of computers and code / Zed A. Shaw.—third edition, Addison-Wesley, 2014. – 287 pag.</li> <li>Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman. Introduction to operations research, 9th edition, McGraw-Hill, 2010.</li> <li>Hamdy A. Taha, Operations Research: An Introduction, 8th edition, Prentice Hall, 2006.</li> <li>Moloșniuc, A. Programare Lineară și grafuri. / Ciclul de prelegeri și exerciții. Chișinău, UTM, 2004. – 264 pag.</li> <li>Moraru Vasile. “Elemente de calcul numeric și optimizări (note de curs)”, -Chișinău, UTM, 2009, 300 p.</li> <li>N. Piscunov. „Calculul diferențial și integral”, v.1,2, 1991, 1992, Chișinău, Lumina.</li> <li>Я. Бугров, С. Никольский «Высшая математика», Часть 3, Москва,</li> <li>П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Л. Кожевникова. „Высшая математика в задачах и упражнениях”. Часть 1 и 2, Москва, 1986.</li> </ol>

**9. Utilizarea IA generativă**

<b>Permisivitatea de utilizare</b>	<p>Utilizarea IA generative în cadrul temelor și proiectelor este permisă, cu condiția ca studenții să respecte următoarele reguli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IA generativă poate fi utilizată pentru generarea de idei, structuri de text sau cod, dar toate materialele generate trebuie să fie revizuite și ajustate de către student pentru a se asigura că acestea corespund cerințelor academice.</li> <li>Orice utilizare a IA generative trebuie să fie declarată în secțiunea de apendice a fiecărei lucrări, folosind fraza: "În timpul pregătirii acestei lucrări, autorul a utilizat [NUME INSTRUMENT / SERVICIU] în scopul [MOTIV]. După utilizarea acestui instrument/serviciu, autorul a revizuit și editat conținutul după cum a fost necesar și își asumă întreaga responsabilitate pentru conținutul lucrării."</li> </ul>
<b>Restricții de utilizare</b>	<p>Studenții nu trebuie să considere IA generativă ca o sursă de încredere pentru informații, deoarece nu oferă referințe clare sau surse documentate.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este permisă citarea directă a conținutului generat de IA în lucrările academice ca și cum ar fi sursă primară.</li> <li>Activitățile în care este interzis utilizarea IA generativă sunt specificare de profesor și sunt de regulă evaluări intermediare și finale sau care nu presupun activități de dezvoltare a competențelor profesionale.</li> </ul>

**10. Evaluare**

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect de an	Examen final
EP 1	EP 2				
15%	15%	15%	15%	-	40%
Standard minim de performanță					
Prezență și activitatea la prelegeri și seminare; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări; Obținerea notei minime de „5” la lucrarea de examinare finală.					

**11. Criterii de evaluare**

Activitate	Componente evaluare	Metodă de evaluare, criterii de evaluare	Ponderea în nota finală a activității	Ponderea în evaluarea disciplinei
<b>Evaluare periodică I</b>	Conținut teoretic, teme 1-8	Proba în scris. Note conform baremului.	100%	<b>15%</b>
<b>Evaluare periodică II</b>	Conținut teoretic, teme 9-17	Proba în scris. Note conform baremului.	100%	<b>15%</b>
<b>Evaluare curentă</b>	Activitatea practică	Discuții în cadrul seminarelor. Pe parcursul semestrului studentul va scrie, în cadrul orelor de seminar, cel puțin două lucrări de control media cărora va constitui nota la activitatea curentă.	100%	<b>15%</b>
<b>Studiu</b>	Autoevaluare	Teste de autoevaluare plasate pe ELSE	50%	

<b>individual</b>	Lucrare individuală	Nota pentru lucrul individual se calculează ca medie a notelor obținute în verificările periodice a lucrării individuale respective.	50%	<b>15%</b>
<b>Evaluare finală</b>	Conținut teoretic și practic	Examen în scris. Note conform baremului.	100%	<b>40%</b>