

## FIȘA DISCIPLINEI (licență)

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>ANALIZĂ MATEMATICĂ</b>				
Titularul activităților de curs	Prof. dr. Bianca Satco				
Titularul activităților aplicative	Lect. dr. Angela Paicu				
Anul de studiu	I	Semestrul	1	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară				DF
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

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

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

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	42
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	

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

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

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza matematica de liceu</li> </ul>
Competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

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

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laptop, acces internet, videoproiector, tablă, cretă</li> </ul>	
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablă, cretă</li> </ul>
	Laborator / lucrări practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
	Proiect	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.
Competențe transversale	

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disciplina urmărește cunoașterea noțiunilor de limită, continuitate, a elementelor de calcul diferențial și integral pentru funcții vectoriale de variabilă vectorială, precum și a proprietăților seriilor de elemente din spații euclidiene</li> </ul>
-----------------------------------	---

## 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>I. Prezentarea mulțimilor <math>\mathbb{R}, \mathbb{R}^n</math></b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Corpul (câmpul) ordonat al numerelor reale <math>\mathbb{R}</math></li> <li>Mulțimea extinsă a numerelor reale</li> <li>Structurarea spațiului <math>\mathbb{R}^n</math> ca spațiu liniar; produsul scalar și norma pe <math>\mathbb{R}^n</math>; mulțime deschisă și vecinătate în <math>\mathbb{R}^n</math>; proprietățile familiei mulțimilor deschise; mulțime închisă în <math>\mathbb{R}^n</math>; proprietățile mulțimilor închise</li> </ol>	1	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
<b>II. Șiruri și serii în <math>\mathbb{R}^n</math></b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Șir de elemente din <math>\mathbb{R}^n</math>; șiruri convergente; șiruri fundamentale; șiruri mărginite</li> <li>Serii numerice; șirul sumelor parțiale; serii convergente și serii divergente; criteriul lui Cauchy</li> <li>Serii cu termeni pozitivi; criterii de convergență</li> <li>Serii cu termeni oarecare; convergență simplă și convergență absolută; criteriul lui Abel</li> <li>Serii alternate; criteriul lui Leibniz</li> <li>Aproximarea sumei unei serii; rapiditatea de convergență a unei serii</li> </ol>	3	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
<b>III. Șiruri și serii de funcții; serii de puteri</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Șir de funcții; convergența simplă (punctuală) și convergența uniformă; criterii de convergență uniformă; continuitatea, derivabilitatea și integrabilitatea limitei uniforme a unui șir de funcții</li> <li>Serii de funcții</li> <li>Serii de puteri: definiție, teorema lui Abel; determinarea razei de convergență; proprietăți ale seriilor de puteri</li> <li>Seria Taylor și seria MacLaurin atașată unei funcții</li> </ol>	3	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
<b>IV. Funcții vectoriale de variabilă vectorială</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definiție; cazuri particulare – exemple</li> <li>Limite ale unei funcții vectoriale de variabilă vectorială într-un punct</li> <li>Continuitatea funcțiilor vectoriale de variabilă vectorială</li> <li>Derivate parțiale de ordinul I și de ordin superior ale funcțiilor reale de variabilă vectorială; teorema lui Schwartz</li> <li>Diferențiala totală și diferențiale de ordin superior ale unei funcții reale de variabilă vectorială; diferențiala totală exactă</li> <li>Derivarea parțială și diferențierea funcțiilor</li> </ol>	5	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	

compuse			
V. Funcții implicite. Derivarea funcțiilor implicite	1	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
VI. Determinanți funcționali 1. Dependența și independența funcțională a unui sistem simultan de funcții; determinantul funcțional (Jacobianul) unei transformări punctuale 2. Determinanții funcționali ai transformărilor în coordonate polare, cilindrice și sferice; interpretări geometrice	1	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
VII. Probleme de extremum 1. Probleme de extremum pentru funcții reale de două sau trei variabile reale 2. Extreme cu legături (condiționate)	3	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
VIII. Integrale improprii 1. Integrarea unei funcții reale pe un domeniu nemărginit 2. Integrarea unei funcții nemărginite pe un domeniu compact 3. Integrale improprii din funcții pozitive; criterii de convergență 4. Convergența integralelor improprii în sensul valorii principale	2	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
IX. Integrale curbilinii 1. Integrala curbilinie de prima speță în plan și în spațiu; lungimea unui arc de curbă 2. Integrala curbilinie de speța a doua; independența de drum a integralei curbilinii	3	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
X. Integrala dublă 1. Definiție și interpretare geometrică; proprietăți 2. Calculul integralei duble – discuție după forma domeniului de integrare 3. Schimbarea de variabilă în integrala dublă Formula lui Green	4	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
XI. Integrala triplă 1. Definiție și interpretare geometrică; proprietăți 2. Calculul integralei triple – discuție după forma domeniului de integrare 3. Formula lui Gauss-Ostrogradsky Schimbarea de variabilă în integrala triplă	2	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
<b>Bibliografie</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L. Cădariu, L. Manolescu, N. Lupa, Analiză matematică. Șiruri și serii, Ed. Politehnica Press, 2019</li> <li>2. Craiu, M., Tănase, V. – Analiză matematică, EDP, București 1980.</li> <li>3. Nicolescu M. – Analiza matematică, Ed. aIIIa, vol. I, EDP, București 1966.</li> <li>4. Precupanu, AM – Bazele analizei matematice, Editura Universității ‘Al. I. Cuza’, Iași, 1995.</li> <li>5. Maticiuc, L., Analiză matematică, Editura Performantica, Iași, 2014.</li> <li>6. Roșculeț M. – Analiză matematică, vol.I, EDP, București 1979.</li> <li>7. Satco, B. - Elemente de Analiză matematică, Editura Universității ‘Ștefan cel Mare’ Suceava, 2008.</li> <li>8. Strugariu, R., Analiză matematică (Calcul diferențial), Editura Performantica, Iași, 2013.</li> </ol>			
<b>Bibliografie minimală</b>			
1. Craiu, M., Tănase, V. – Analiză matematică, EDP, București 1980.			

Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
--	---------	-------------------	------------

Seminar			
1.Serii cu termeni pozitivi; exerciții de aplicare a criteriilor de convergență specifice	2	Exercițiul, observația dirijată, conversația, explicația, problematizarea;	
2.Serii cu termeni oarecare; aplicații ale criteriului lui Leibniz	2		
3.Serii de puteri; seria Taylor	2		
4.Derivate parțiale și diferențialele până la ordinul al doilea ale funcțiilor de mai multe variabile reale	2		
5.Derivarea funcțiilor compuse și a funcțiilor implicite	2		
6.Determinarea punctelor de extrem liber ale funcțiilor de două sau trei variabile	2		
7.Extreme condiționate	2		
8.Calculul valorii integralelor pe domeniu nemărginit sau având valori nemărginite	2		
9.Exerciții de calcul al valorii unei integrale curbilini de prima speță	2		
10.Aplicații ale diverselor metode de calcul al valorii unei integrale curbilini de a doua speță	2		
11.Calculul integralei duble	2		
12.Schimbarea de variabila în integrala dubla	2		
13.Aplicații ale integralei duble	2		
14.Integrarea unei funcții pe un domeniu tri-dimensional	2		
<b>Bibliografie</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Chiorescu, G., Analiză matematică (Teorie și probleme): Vol.I - Calcul diferențial, Vol.II - Calcul integral, Editura Pim, Iași, 2006.</li> <li>Chiriță, S. – Probleme de matematici superioare, Editura Tehnică, București 1989.</li> <li>Donciu N., Flondor D. – Algebră și analiză matematică (Culegere de probleme), EDP, București 1979.</li> <li>Precupanu, AM – Bazele analizei matematice, Editura Universității ‘Al. I. Cuza’, Iași, 1995.</li> <li>Procopiu, Ghe., Ispas, M. – Probleme de Analiza Matematica, Iasi 2002, <a href="http://viplus.ro/[Procopiu%20Gheorghe]%20-%20Analiza%20matematica%20(culegere%20de%20probleme).pdf">http://viplus.ro/[Procopiu%20Gheorghe]%20-%20Analiza%20matematica%20(culegere%20de%20probleme).pdf</a></li> </ol>			
<b>Bibliografie minimală</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Chiriță, S. – Probleme de matematici superioare, Editura Tehnică, București 1989.</li> </ol>			

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

Conținutul disciplinei se regăsește în curricula disciplinelor similare de la alte universități tehnice.  
 Analiza Matematica I+II – Universitatea Tehnică Cluj-Napoca  
<http://ac.utcluj.ro/index.php/an-i-ca-2011-2012.html>  
 Mathematical Analysis for Engineers  
[www.caa.epfl.ch](http://www.caa.epfl.ch)

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	-capacitatea de a comunica corect și coerent pe teme de specialitate; -capacitatea de a utiliza corect și de a recunoaște terminologia de specialitate - capacitatea de a determina natura unei serii numerice utilizând criteriile de convergență - capacitatea de a defini și calcula derivatele parțiale și diferențialele funcțiilor elementare - capacitatea de a determina punctele de extrem liber și condiționat pentru funcții de mai multe variabile - capacitatea de a calcula valoarea integralelor curbilini, duble sau triple pe domenii de diferite tipuri	Examen scris - test, urmat de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă	<b>50%</b>
Seminar	- capacitatea de a identifica un criteriu de	Evaluare sumativă (test de	<b>50%</b>

	<p>convergența adecvată pentru a stabili natura unei serii numerice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea de a calcula derivatele parțiale și diferențialele funcțiilor elementare și de a le utiliza pentru a afla punctele de extrem liber și condiționat pentru funcții de mai multe variabile</li> <li>- capacitatea de a calcula valoarea integralelor curbilini, duble sau triple pe domenii de diferite tipuri</li> </ul>	<p>evaluare) și evaluare continuă (întrebări teoretice și aplicative)</p>	
Laborator / lucrări practice			
Proiect			

<p>10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• să utilizeze și să recunoască terminologia de specialitate</li> <li>• să determine natura unei serii cu termeni pozitivi utilizând criteriile de comparație (cu ajutorul seriei armonice generalizate sau a progresiilor geometrice), rădăcinii sau raportului</li> <li>• să definească și să calculeze derivatele parțiale ale unei funcții simple (polinomială, trigonometrică, exponențială)</li> <li>• să aibă capacitatea de a calcula valoarea unei integrale duble sau triple pe un interval</li> </ul>
<p>10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• să poată determina natura unei serii cu termeni pozitivi utilizând criteriile de comparație (cu ajutorul seriei armonice generalizate sau a progresiilor geometrice), rădăcinii sau raportului</li> <li>• să aibă capacitatea de a calcula derivatele parțiale ale unei funcții simple (polinomială, trigonometrică, exponențială)</li> <li>• să poată calcula valoarea unei integrale duble sau triple pe domeniu de tip interval</li> </ul>

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
19.09.2023		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
20.09.2023	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
22.09.2023	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
22.09.2023	