

## FIȘA DISCIPLINEI (licență)

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	1. Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	2. Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	3. Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	4. Inginerie energetică
Ciclul de studii	5. Licență
Programul de studii	6. Energetica și tehnologii informatice / Managementul energiei

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>ANALIZĂ MATEMATICĂ</b>				
Titularul activităților de curs	Prof.dr. Bianca Satco				
Titularul activităților aplicative	Lector dr. Angela Paicu				
Anul de studiu	1	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	Cur s	2	Semina r	2	Laborator/lucrări practice		Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Cur s	2 8	Semina r	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	● Analiza matematică de liceu
Competențe	●

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

Desfășurare a cursului	● Laptop, acces internet, videoprojector, tablă, cretă	
Desfășurare aplicații	Seminar	● Tablă, cretă
	Laborator/lucrări practice	●
	Proiect	●

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP2. Explicarea și interpretarea conceptelor generale și specifice privind procesele tehnologice din cadrul sistemelor de utilizare a energiei CP3. Rezolvarea problemelor de dimensionare, funcționare și mentenanță aferente echipamentelor și instalațiilor energetice CP5. Utilizarea în scop creativ și inovativ a cunoștințelor de bază în modelarea, proiectarea și exploatarea echipamentelor și instalațiilor energetice
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> <li>•</li> </ul>
-----------------------------------	--

#### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
I. Prezentarea mulțimilor $R, R^n$ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corpul (câmpul) ordonat al numerelor reale <math>R</math></li> <li>2. Mulțimea extinsă a numerelor reale</li> <li>3. Structurarea spațiului <math>R^n</math> ca spațiu liniar; produsul scalar și norma pe <math>R^n</math>; mulțime deschisă și vecinătate în <math>R^n</math>; proprietățile familiei mulțimilor deschise; mulțime închisă în <math>R^n</math>; proprietățile mulțimilor închise</li> </ol>	1	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
II. Șiruri și serii în $R^n$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Șir de elemente din <math>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 alternante; criteriul lui Leibniz</li> <li>• Aproximarea sumei unei serii; rapiditatea de convergență a unei serii</li> </ul>	3	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
III. Șiruri și serii de funcții; serii de puteri <ul 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> </ul>	3	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	

<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>			
<p>IV. Funcții vectoriale de variabilă vectorială</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definiție; cazuri particulare – exemple</li> <li>2. Limite ale unei funcții vectoriale de variabilă vectorială într-un punct</li> <li>3. Continuitatea funcțiilor vectoriale de variabilă vectorială</li> <li>4. Derivate parțiale de ordinul I și de ordin superior ale funcțiilor reale de variabilă vectorială; teorema lui Schwartz</li> <li>5. Diferențiala totală și diferențiale de ordin superior ale unei funcții reale de variabilă vectorială; diferențiala totală exactă</li> <li>6. Derivarea parțială și diferențierea funcțiilor compuse</li> </ol>	5	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
V. Funcții implicite. Derivarea funcțiilor implicite	1	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
<p>VI. Determinanți funcționali</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dependența și independența funcțională a unui sistem simultan de funcții; determinantul funcțional (Jacobianul) unei transformări punctuale</li> <li>2. Determinanții funcționali ai transformărilor în coordonate polare, cilindrice și sferice; interpretări geometrice</li> </ol>	1	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
<p>VII. Probleme de extremum</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Probleme de extremum pentru funcții reale de două sau trei variabile reale</li> <li>2. Extreme cu legături (condiționate)</li> </ol>	3	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
<p>VIII. Integrale improprii</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Integrarea unei funcții reale pe un domeniu nemărginit</li> <li>8. Integrarea unei funcții nemărginite pe un domeniu compact</li> <li>9. Integrale improprii din funcții pozitive; criterii de convergență</li> <li>10. Convergența integralelor improprii în sensul valorii principale</li> </ol>	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 speță 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>			
[1].L. Cădariu, L. Manolescu, N. Lupa, Analiză matematică. Șiruri și serii, Ed. Politehnica Press, 2019 [2].Craiu, M., Tănase, V. – Analiză matematică, EDP, București 1980. [3].Nicolescu M. – Analiza matematică, Ed. aIIIa, vol. I, EDP, București 1966. [4].Precupanu, AM – Bazele analizei matematice, Editura Universității ‘Al. I. Cuza’, Iași, 1995. [5].Maticiuc, L., Analiză matematică, Editura Performantica, Iași, 2014. [6].Roșculeț M. – Analiză matematică, vol.I, EDP, București 1979. [7].Satco, B. - Elemente de Analiză matematică, Editura Universității “Ștefan cel Mare” Suceava, 2008. [8].Strugariu, R., Analiză matematică (Calcul diferențial), Editura Performantica, Iași, 2013.			
<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
● Serii cu termeni pozitivi; exerciții de aplicare a criteriilor de convergență specifice	2	Exercițiul, observația dirijată, conversația, explicația, problematizarea;	
● Serii cu termeni oarecare; aplicații ale criteriului lui Leibniz	2		
● Serii de puteri; seria Taylor	2		
● Derivate parțiale și diferențialele până la ordinul al doilea ale funcțiilor de mai multe variabile reale	2		
● Derivarea funcțiilor compuse și a funcțiilor implicite	2		
● Determinarea punctelor de extrem liber ale funcțiilor de două sau trei variabile	2		
● Extreme condiționate	2		

● Calculul valorii integralelor pe domeniu nemărginit sau având valori nemărginite	2		
● Exerciții de calcul al valorii unei integrale curbilini de prima speță	2		
● Aplicații ale diverselor metode de calcul al valorii unei integrale curbilini de a doua speță	2		
● Calculul integralei duble	2		
● Schimbarea de variabila in integrala dubla	2		
● Aplicații ale integralei duble	2		
● Integrarea unei funcții pe un domeniu tri-dimensional	2		
<b>Bibliografie</b>			
<ul 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>● Procopiuc, Ghe., Ispas, M. – Probleme de Analiza Matematica, Iasi 2002, <a href="http://viplus.ro/[Procopiuc%20Gheorghe]%20-%20Analiza%20matematica%20(culegere%20de%20probleme).pdf">http://viplus.ro/[Procopiuc%20Gheorghe]%20-%20Analiza%20matematica%20(culegere%20de%20probleme).pdf</a></li> </ul>			
<b>Bibliografie minimală</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Chiriță, S. – Probleme de matematici superioare, Editura Tehnică, București 1989.</li> </ul>			

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 Tehnica 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**

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>-capacitatea de a comunica corect și coerent pe teme de specialitate;</li> <li>-capacitatea de a utiliza corect și de a recunoaște terminologia de specialitate</li> <li>- capacitatea de a determina natura unei serii numerice utilizând criteriile de convergență</li> <li>- capacitatea de a defini și calcula derivatele parțiale și diferențialele funcțiilor elementare</li> </ul>	Examen scris - test, urmat de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă	<b>50%</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea de a determina punctele de extrem liber și condiționat pentru funcții de mai multe variabile</li> <li>- capacitatea de a calcula valoarea integralelor curbilinii, duble sau triple pe domenii de diferite tipuri</li> </ul>		
Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea de a identifica un criteriu de convergența adecvat pentru a stabili natura unei serii numerice</li> <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 curbilinii, duble sau triple pe domenii de diferite tipuri</li> </ul>	Evaluare sumativă (test de evaluare) și evaluare continuă (întrebări teoretice și aplicative)	<b>50%</b>
Laborator/lucrări practice			
Proiect			
Standard minim de performanță			
<p><b>Curs:</b></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><b>Seminar :</b></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
<b>19.09.2024</b>		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
26.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2024	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
27.09.2024	