

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie energetica
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Managementul energiei / Energetica si tehnologii informatice/inginer

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	ANALIZĂ MATEMATICĂ				
Titularul activităților de curs	Prof. dr. Bianca Satco				
Titularul activităților de seminar	Lector dr. Angela Paicu				
Anul de studiu	1	Semestrul	1	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DF
	Categorია 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	29
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	21
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	16
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități: pregătirea pentru testele de evaluare formativă și sumativă;	

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	•
Competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• predarea cursului se face într-o sală dotată cu tablă de scris și videoproiector	
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none"> • se desfășoară într-o sală dotată cu tablă de scris; • studenții rezolvă exerciții și probleme care ilustrează noțiunile prezentate la curs; • studenții vor primi teme pentru acasă pentru aprofundarea noțiunilor
	Laborator	•
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Explicarea și interpretarea conceptelor generale și specifice privind procesele tehnologice din cadrul sistemelor de utilizare a energiei. C3. Rezolvarea problemelor de dimensionare, funcționare și mentenanță aferente echipamentelor și instalațiilor energetice C5. 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"> • 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.
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Să înțeleagă semnificația limitelor de șiruri și a seriilor numerice și a rolului lor în definirea altor concepte; • 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; • Să aplice metodele de calcul integral la determinarea lungimilor, ariilor, volumelor;

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
I. Prezentarea mulțimilor \mathbb{R}, \mathbb{R}^n <ol style="list-style-type: none"> 1. Corpul (câmpul) ordonat al numerelor reale \mathbb{R} 2. Mulțimea extinsă a numerelor reale 3. Structurarea spațiului \mathbb{R}^n ca spațiu liniar; produsul scalar și norma pe \mathbb{R}^n; mulțime deschisă și vecinătate în \mathbb{R}^n; proprietățile familiei mulțimilor deschise; mulțime închisă în \mathbb{R}^n; proprietățile mulțimilor închise 	1	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
II. Șiruri și serii în \mathbb{R}^n <ul style="list-style-type: none"> • Șir de elemente din \mathbb{R}^n; șiruri convergente; șiruri fundamentale; șiruri mărginite • Serii numerice; șirul sumelor parțiale; serii convergente și serii divergente; criteriul lui Cauchy • Serii cu termeni pozitivi; criterii de convergență • Serii cu termeni oarecare; convergență simplă și convergență absolută; criteriul lui Abel • Serii alternate; criteriul lui Leibniz • Aproximarea sumei unei serii; rapiditatea de convergență a unei serii 	3	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
III. Șiruri și serii de funcții; serii de puteri <ul style="list-style-type: none"> • Șir de funcții; convergența simplă (punctuală) și convergența uniformă; criterii de convergență uniformă; continuitatea, derivabilitatea și integrabilitatea limitei uniforme a unui șir de funcții • Serii de funcții • Serii de puteri: definiție, teorema lui Abel; determinarea razei de convergență; proprietăți ale seriilor de puteri • Seria Taylor și seria MacLaurin atașată unei funcții 	4	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
IV. Funcții vectoriale de variabilă vectorială <ol style="list-style-type: none"> 1. Definiție; cazuri particulare – exemple 2. Limite ale unei funcții vectoriale de variabilă vectorială într-un punct 3. Continuitatea funcțiilor vectoriale de variabilă vectorială 4. Derivate parțiale de ordinul I și de ordin superior ale funcțiilor reale de variabilă vectorială; teorema lui Schwartz 	4	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	

<p>5. Diferențiala totală și diferențiale de ordin superior ale unei funcții reale de variabilă vectorială; diferențiala totală exactă</p> <p>6. Derivarea parțială și diferențierea funcțiilor compuse</p>			
V. Funcții implicite. Derivarea funcțiilor implicite	1	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
<p>VI. Determinanți funcționali</p> <p>1. Dependența și independența funcțională a unui sistem simultan de funcții; determinantul funcțional (Jacobianul) unei transformări punctuale</p> <p>2. Determinanții funcționali ai transformărilor în coordonate polare, cilindrice și sferice; interpretări geometrice</p>	1	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
<p>VII. Probleme de extremum</p> <p>1. Probleme de extremum pentru funcții reale de două sau trei variabile reale</p> <p>2. Extreme cu legături (condiționate)</p>	2	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
<p>VIII. Integrale improprii</p> <p>1. Integrarea unei funcții reale pe un domeniu nemărginit</p> <p>2. Integrarea unei funcții nemărginite pe un domeniu compact</p> <p>3. Integrale improprii din funcții pozitive; criterii de convergență</p> <p>4. Convergența integralelor improprii în sensul valorii principale</p>	2	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
<p>IX. Integrale curbilinii</p> <p>1. Integrala curbilinie de prima speță în plan și în spațiu; lungimea unui arc de curbă</p> <p>2. Integrala curbilinie de speță a doua; independența de drum a integralei curbilinii</p>	2	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
<p>X. Integrala dublă</p> <p>1. Definiție și interpretare geometrică; proprietăți</p> <p>2. Calculul integralei duble – discuție după forma domeniului de integrare</p> <p>3. Schimbarea de variabilă în integrala dublă</p> <p>Formula lui Green</p>	3	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
<p>XI. Integrale de suprafață</p> <p>1. Aria unei suprafețe</p> <p>2. Integrala de suprafață de primul tip</p> <p>3. Integrala de suprafață de cel de al doilea tip</p> <p>4. Formula lui Stokes</p>	3	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
<p>XII. Integrala triplă</p> <p>1. Definiție și interpretare geometrică; proprietăți</p> <p>2. Calculul integralei triple – discuție după forma domeniului de integrare</p> <p>3. Formula lui Gauss-Ostrogradsky</p> <p>Schimbarea de variabilă în integrala triplă</p>	2	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
Bibliografie			
<p>[1]. Craiu, M., Tănase, V. – Analiză matematică, EDP, București 1980.</p> <p>[2]. Nicolescu M. – Analiza matematică, Ed. aIIIa, vol. I, EDP, București 1966.</p> <p>[3]. Nicolescu M. – Manual de analiză matematică, Ed. I, vol. II, EDP, București 1964.</p>			

<p>[4]. Precupanu, AM – Bazele analizei matematice, Editura Universității ‘Al. I. Cuza’, Iași, 1995. [5]. Roșculeț M. – Analiză matematică, vol.I, EDP, București 1979. [6]. Satco, B. - Elemente de Analiză matematică, Editura Universității “Ștefan cel Mare” Suceava, 2008.</p>
Bibliografie minimală
<p>[1]. Craiu, M., Tănase, V. – Analiză matematică, EDP, București 1980. [2]. Note de curs</p>

Aplicații (Seminar)	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 diferențiale 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 curbilinii de prima speță	2		
• Aplicații ale diverselor metode de calcul al valorii unei integrale curbilinii de a doua speță	2		
• Aplicații ale integralei duble	2		
• Calculul integralelor de suprafață de primul tip	2		
• Calculul integralelor de suprafață de al doilea tip	2		
• Integrarea unei funcții pe un domeniu tri-dimensional	2		

Bibliografie
<ul style="list-style-type: none"> • Chiriță, S. – Probleme de matematici superioare, Editura Tehnică, București 1989. • Donciu N., Flondor D. – Algebră și analiză matematică (Culegere de probleme), EDP, București 1979. • Precupanu, AM – Bazele analizei matematice, Editura Universității ‘Al. I. Cuza’, Iași, 1995.

Bibliografie minimală
<ul style="list-style-type: none"> • Chiriță, S. – Probleme de matematici superioare, Editura Tehnică, București 1989.

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. Analiza matematica I+II Universitatea Tehnica Cluj http://ie.utcluj.ro/download/Plan_Inv_FIE_licenta_IngET+IngEN+SIA_2011-12.pdf Mathematical Analysis for engineers www.caa.epfl.ch</p>

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Standarde minime pentru nota 5: - capacitatea de a utiliza și de a recunoaște terminologia de specialitate - capacitatea de a determina natura unei serii cu termeni pozitivi utilizând criteriile de comparație (cu ajutorul seriei armonice generalizate sau a progresiilor geometrice), rădăcinii sau raportului - capacitatea de a calcula derivatele parțiale ale unei funcții simple (polinomială, trigonometrică, exponențială)	Examen scris	50%

	<p>- capacitatea de a calcula valoarea unei integrale duble sau triple pe un interval</p> <p>Standarde minime pentru nota 10:</p> <p>-capacitatea de a comunica corect și coerent pe teme de specialitate;</p> <p>-capacitatea de a utiliza corect și de a recunoaște terminologia de specialitate</p> <p>- capacitatea de a determina natura unei serii numerice utilizând criteriile de convergență</p> <p>- capacitatea de a calcula derivatele parțiale și diferențialele funcțiilor elementare</p> <p>- capacitatea de a determina punctele de extrem liber și condiționat pentru funcții de mai multe variabile</p> <p>- capacitatea de a calcula valoarea integralelor curbilinii, de suprafață, duble sau triple pe domenii de diferite tipuri</p>		
Seminar	<p>Standarde minime pentru nota 5:</p> <p>- capacitatea de a utiliza și de a recunoaște terminologia de specialitate</p> <p>- capacitatea de a determina natura unei serii cu termeni pozitivi utilizând criteriile de comparație (cu ajutorul seriei armonice generalizate sau a progresiilor geometrice), rădăcinii sau raportului</p> <p>- capacitatea de a calcula derivatele parțiale ale unei funcții simple (polinomială, trigonometrică, exponențială)</p> <p>- capacitatea de a calcula valoarea unei integrale duble sau triple pe domeniu interval</p> <p>Standarde minime pentru nota 10:</p> <p>-capacitatea de a comunica corect și coerent pe teme de specialitate;</p> <p>-capacitatea de a utiliza corect și de a recunoaște terminologia de specialitate</p> <p>- capacitatea de a determina natura unei serii numerice utilizând criteriile de convergență</p> <p>- capacitatea de a calcula derivatele parțiale și diferențialele funcțiilor elementare</p> <p>- capacitatea de a determina punctele de extrem liber și condiționat pentru funcții de mai multe variabile</p> <p>- capacitatea de a calcula valoarea integralelor curbilinii, de suprafață, duble sau triple pe domenii de diferite tipuri</p>	Test predictiv si evaluare continuă (întrebări teoretice și aplicative)	30%
		Evaluare sumativă (test de evaluare)	20%
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Rezolvarea și explicarea unor probleme de complexitate medie, asociate disciplinelor fundamentale, specifice științelor ingineresti. 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
25.09.2020		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2020	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
01.10.2020	