

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2024-2025

Decan,
Prof. univ. dr. ing. Gelu IANUȘ

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Departamentul de Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
1.5 Ciclul de studii ¹	Licență
1.6 Programul de studii	Mecatronică (MCT)

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei/Cod	Analiză matematică <i>Calculus</i>						
2.1.2 Cod disciplină	MTC.101.DI.DF						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Adrian SANDOVICI, Conf. dr. Simona-Luiza ROMANIUC						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Prof. dr. Adrian SANDOVICI, Conf. dr. Simona-Luiza ROMANIUC						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DF

3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care 3.2 curs	2	3.3a sem.	2	3.3b laborator	0	3.3c proiect	0
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	din care 3.5 curs	28	3.6a sem.	28	3.6b laborator	0	3.6c proiect	0
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									16
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									12
Tutoriat ⁸									7
Examinări ⁹									6
Alte activități: corectare teste, corectare examene scrise									14
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰	69								
3.8 Total ore pe semestru ¹¹	125								
3.9 Numărul de credite	5								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	• Elemente de Algebră superioară și Analiză matematică (nivel de liceu)
4.2 de competențe	• Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	• Tablă, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹⁴	• Tablă

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Obiectivul fundamental al acestei discipline matematice este completarea cunoștințelor studenților cu elemente de calcul diferențial și integral pentru funcții de mai multe variabile, necesare efectiv în formarea academică.
7.2 Obiective specifice	- Formarea unei gândiri logice și perfecționarea deprinderilor de calcul; crearea unei imagini clare asupra importanței și rolului acestei discipline matematice în formarea viitorilor specialiști. - Însușirea de către studenți a unui bagaj de cunoștințe matematice strict necesare înțelegerii și parcurgerii cu succes a celorlalte discipline fundamentale sau de specialitate.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Cunoaște conceptele fundamentale din analiza matematică: spații metrice, șiruri, serii, limite, continuitate, derivabilitate și integrare. - Înțelege calculul diferențial și integral pentru funcții de mai multe variabile. - Cunoaște teoremele de bază: formulele lui Taylor, Green, integrale curbilinii și duble. - Înțelege rolul integrării și derivării în modelarea matematică a fenomenelor fizice și ingineresti.
Aptitudini	- Capabil să aplice conceptele în rezolvarea de probleme ingineresti, în special în calculul valorilor extreme și estimărilor funcționale. - Aplică derivate parțiale, gradient, divergență și rotor în analiza câmpurilor scalare și vectoriale din sisteme mecatronice. - Rezolvă probleme legate de fluxuri, suprafețe și volume, cu relevanță pentru acționări, senzori sau modelări geometrice. - Utilizează metode de analiză matematică pentru a sprijini decizii în proiectarea și optimizarea sistemelor.
Responsabilitate și autonomie	- Își asumă responsabilitatea aplicării corecte a algoritmilor matematici în modelarea și analiza tehnică. - Poate interpreta și evalua critic rezultatele obținute prin calcule matematice în contextul aplicațiilor ingineresti. - Demonstrează rigoare în dezvoltarea logică și utilizarea instrumentelor matematice pentru susținerea unor concluzii ingineresti. - Se autoevaluează și își corectează calculele în funcție de cerințele și standardele tehnice ale domeniului.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁵	Metode de predare ¹⁶	Observații
1. Spații metrice. Mulțimile R și R^k. 2. Șiruri de numere reale, șiruri în R^k. 3. Serii de numere reale 4. Limite de funcții de una și mai multe variabile reale. 5. Continuitatea funcțiilor. 6. Calcul diferențial în R^k 6.1. Derivabilitatea funcțiilor de o variabilă reală 6.2. Puncte de extrem pentru funcții de o variabilă reală 6.3. Teoreme de medie. Formula lui Taylor 6.4. Derivate parțiale pentru funcții de mai multe variabile reale 6.5. Diferențiala de ordinul întâi a unei funcții de mai multe variabile reale 6.6. Diferențiala de ordinul al doilea pentru funcții reale de mai multe variabile reale 6.7. Elemente de teoria câmpului: gradient, divergență, rotor, laplacian 6.8. Puncte de extrem pentru funcții de mai multe variabile reale 7. Calcul integral 7.1. Primitiva unei funcții reale de o variabilă reală 7.2. Integrala definită (Riemann) 7.3. Integrale curbilinii de speța întâi și a doua 7.4. Integrala dublă. Formula lui Green	Prelegere interactivă Demonstrația Conversația Exemplificarea Problematizarea Utilizare laptop și videoproiector	2 ore 4 ore 2 ore 2 ore 2 ore 8 ore 8 ore

Bibliografie curs: Bibliografie curs:

[1]. CRAIU, M., TĂNASE, V. – *Analiză matematică*. Editura Didactică și Pedagogică, București - 1980.

[2]. CRAW, I. – *Advanced Calculus and Analysis*. University of Aberdeen - 2000.

<http://www.scribd.com/doc/57488172/Advanced-Calculus-and-Analysis-Ian-Craw>.

[3]. FLONDOR, P., STĂNĂȘILĂ, O. – *Lecții de analiză matematică și exerciții rezolvate*, Editura ALL, București - 1996.

[4]. LUCA-TUDORACHE, R.- *Probleme de analiză matematică. Calcul diferențial*, Performantica, Iași - 2006.

[5]. LUCA-TUDORACHE, R.- *Probleme de analiză matematică. Calcul integral*, Casa de Editură Venus, Iași - 2007.

[6]. MATICIUC, L.- *Analiză matematică*, Editura Performantica, Iași - 2014.

[7]. NEGOESCU, N., CĂLIN, C. - *Matematici superioare, Elemente de analiză matematică, geometrie diferențială, ecuații diferențiale și analiză numerică*, Editura Unirea, Iași - 1999.

8.2a Seminar	Metode de predare ¹⁷	Observații
Topologie pe multimea numerelor reale și pe $\mathbb{R}^k$	Exemplificarea Exerciții la tablă cu participarea studenților	2 ore
Șiruri de numere reale, șiruri în $\mathbb{R}^k$		4 ore
Serii de numere reale		3 ore
Limite de funcții de mai multe variabile reale		2 ore
Continuitatea funcțiilor		2 ore
Derivate și diferențiale de ordinul întâi și de ordin superior pentru funcții de o variabilă și de mai multe variabile reale		4 ore
Elemente de teoria câmpului		2 ore
Puncte de extrem		2 ore
Primitive. Integrale definite		3 ore
Integrale curbilinii de speța întâi și a doua		2 ore
Integrale duble		2 ore
8.2b Laborator	Metode de predare ¹⁸	Observații
8.2c Proiect	Metode de predare ¹⁹	Observații
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
[1]. DONCIU, N., FLONDOR, D. – <i>Analiză matematică – culegere de probleme</i> . Editura ALL, București – 1993.		
[2]. FLONDOR, P., STĂNĂȘILĂ, O. – <i>Lecții de analiză matematică și exerciții rezolvate</i> , Editura ALL, București – 1996.		
[3]. LUCA-TUDORACHE, R.- <i>Probleme de analiză matematică. Calcul diferențial</i> , Performantica, Iași-2006.		
[4]. LUCA-TUDORACHE, R.- <i>Probleme de analiză matematică. Calcul integral</i> , Casa de Editură Venus, Iași-2007.		
[5]. NEGOESCU, N., CĂLIN, C. - <i>Matematici superioare, Elemente de analiză matematică, geometrie diferențială, ecuații diferențiale și analiză numerică</i> , Editura Unirea, Iași-1999.		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²⁰

Prezenta programă acoperă cunoștințe matematice de bază, necesare domeniului mecanicii. Cunoștințele matematice de calcul diferențial și integral sunt indispensabile parcurgerii altor discipline fundamentale sau de specialitate și ulterior vor fi aplicate în cadrul activității pe care o vor desfășura viitorii ingineri. Spre exemplu, cunoștințele legate de integrabilitatea funcțiilor vor fi aplicate la calculul diverselor suprafețe, volume și altor mărimi fizice. Cursul este necesar pentru modelarea matematică și analiza datelor experimentale atât în industrie cât și în cercetare.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4a Examen / Colocviu	Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²¹ :	-
		Teme de casă:	-
		Alte activități ²² :	-
		Evaluare finală:	Examen
10.4b Seminar	Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)	30% (minim5)
10.4c Laborator	Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	- Chestionar scris - Răspuns oral - Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) - Demonstrație practică	0% (minim 5)
10.4d Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	- Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului - Evaluarea critică a unui proiect	0% (minim 5)
10.5 Standard minim de performanță ²³ Nota finală minim 5			

Data completării,
16.09.2024

Semnătura titularului de curs,
Prof. dr. Adrian SANDOVICI

Semnătura titularului de aplicații,
Prof. dr. Adrian SANDOVICI

Conf. dr. Simona-Luiza ROMANIUC

Conf. dr. Simona-Luiza ROMANIUC

Data avizării în departament,
12.09.2024

Director departament,
Prof.univ.dr.ing. Ioan DOROFTEI