



4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Amfiteatru
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de seminar (În cazul în care un student nu poate veni cu grupa lui la seminar va putea veni la o altă grupă, în aceeași săptămână)

6. Obiective

• dobândirea unor noțiuni de matematică ce urmează a fi folosite în studiul problemelor din chimie și fizică • familiarizarea cu unele procedee de modelare matematică a fenomenelor reale • rezolvarea unor probleme cu caracter teoretic și aplicativ La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi familiarizați cu noțiuni și metode matematice, clasice și moderne, necesare în studiul și aprofundarea disciplinelor de specialitate, pentru utilizarea tehnicii de calcul, cât și pentru o viitoare specializare sau activitate de cercetare. În particular, studenții vor fi capabili: • să rezolve sisteme algebrice liniare; • să opereze cu spații liniare și aplicații liniare; • să calculeze vectori și valori proprii pentru un operator liniar; • să calculeze limite de funcții reale; • să calculeze derivate ordinare și parțiale; • să calculeze integrale Riemann, improprie; • să recunoască și să rezolve diferite tipuri de ecuații diferențiale. • Să calculeze arii și volume cu ajutorul integralelor
--

7. Competențe/Rezultate ale învățării

• Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională. • Studentul/absolventul aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice. • Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare și de a coordona activități în cadrul echipelor de lucru. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse și justifică abordările utilizate.
--

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Matrice. Determinanți. Rangul unei matrice. Sisteme liniare. Regula lui Cramer, Teorema Kronecker-Capelli. Spații liniare. Independență liniară, bază, dimensiune algebrică.	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore , [4,6,7]
Operatori liniari pe spații finit dimensionale: matricea atașată, comportarea matricei atașate la compuneri. Vectori proprii și valori proprii, ecuația caracteristică asociată unei matrice.	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [1,2,6,7]
Funcții elementare - definiție și grafic: funcția de gradul I, funcția de gradul doi, funcția polinomială, exponențiala, logaritmul, sinus, cosinus, tangenta, cotangenta.	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [1,2,6,7]
Limite de funcții. Continuitate. Funcții derivabile	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [1,3,5,6]
Puncte de extrem local și grafice de funcții	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [3,5,6]
Primitive. Metode pentru calculul primitivelor.	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [3,5,6]
Integrale Riemann. Proprietăți, formule de calcul..	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [3,5,6]
Integrale improprie: exemple și criterii de convergență	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [3,6]

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Modele matematice descrise prin ecuații diferențiale. Ecuații diferențiale rezolvabile prin cuadraturi: ecuații cu variabile separabile, ecuații liniare de ordinul întâi	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [1,2,6,7]
Ecuații diferențiale liniare de ordin superior. Metoda variației constantelor. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior cu coeficienți constanți. Sisteme de ecuații diferențiale liniare de ordinul întâi și doi	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [1,2,6,7]
Funcții de mai multe variabile. Limite, continuitate. Derivabilitate parțială. Diferențiabilitate. Aproximarea prin funcții liniare.	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [3,6]
Puncte de extrem libere și condiționate pentru funcții de mai multe variabile	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [6]
Arii calculabile prin integrale duble.	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [4,6,7]
Volume calculabile prin integrale triple.	Expunerea, conversația, demonstrația	2 ore, [4,6,7]

Bibliografie

Referințe principale:

1. G.B. Arfken, H.J.Weber, Mathematical Methods for Physicists, 5th ed., Harcourt Academic Press, San Diego, 2001.
2. V. Barbu, Ecuații diferențiale, Editura Junimea, Iași, 1985.
3. A.M. Precupanu, Bazele analizei matematice, Editura Polirom, Iași, 1998.
4. A.C. Volf, Algebră liniară, Editura Universității „Al.I.Cuza”, Iași, 2002.

Referințe suplimentare:

5. Manualele de matematică din liceu
6. Tom M. Apostol, Calculus (vol. I, II), 2nd ed., John Wiley & Sons, New York, 1967, 1969.
7. Tai L. Chow, Mathematical Methods for Physicists: A concise Introduction, Cambridge University Press, 2003.

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Matrice. Operații cu matrice. Determinanți. Rangul unei matrice	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [1]
Sisteme algebrice liniare: regula lui Cramer, teorema lui Kronecker-Capelli, discuția și rezolvarea sistemelor algebrice liniare	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [2]
Spații liniare. Baze. Schimbări de baze	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [2]
Operatori liniari. Matricea atașată unui operator liniar pe spații liniare finite dimensionale	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	1 oră, [2]
Vecori și valori proprii pentru un operator liniar	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	1 oră, [2,5]
Limite de funcții. Continuitate	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [1-4]
Funcții derivabile	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [1-4]
Extreme locale. Reprezentarea grafică a funcțiilor	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [1-4]
Integrale improprii	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [2,4]
Funcții de mai multe variabile.	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [2,4]
Derivabilitate parțială.	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [2,4]
Ecuații diferențiale rezolvabile prin cuadraturi: ecuații cu variabile separabile, ecuații liniare de ordinul întâi. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior cu coeficienți constanți. Sisteme de ecuații diferențiale liniare de ordinul întâi	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	4 ore, [2,5]
Calcul de volume cu ajutorul integralelor duble.	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [1,2]
Calcul de volume cu ajutorul integralelor triple	Conversația, exercițiul, demonstrația, problematizarea	2 ore, [1,2]

Bibliografie 1. Manualele de matematică din liceu 2. Tom M. Apostol, Calculus (vol. I, II), 2nd ed., John Wiley & Sons, New York, 1967, 1969. 3. A. Croitoru, M. Durea, C. Văideanu, Probleme de analiză matematică. Calcul diferențial în R, Editura PIM, Iași, 2010. 4. N. Donciu, D. Flondor, Algebră și analiză matematică. Culegere de probleme, vol. I, II, EDP, București, 1978. 5. Gh. Moroșanu, Ecuații diferențiale. Aplicații, Editura Academiei Române, București, 1989.
--

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Cunoașterea și folosirea corectă și eficientă a instrumentelor matematice sunt indispensabile atât pentru înțelegerea disciplinelor de specialitate, cât și pentru o eventuală viitoare activitate de cercetare.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	60	
Curs	Forma de evaluare		Verificare mixtă	
	Pondere		50	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare scrisă periodică	100%	Da
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare orală	
	Pondere		50	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale			
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare orală periodică	67%	Nu
		Verificare scrisă periodică	33%	Da

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	40
	Forma de evaluare	Verificare scrisă finală

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

--	--

10.4 Standard minim de performanță

Studentul să poată opera cu noțiunile și metodele de bază pentru rezolvarea unor probleme concrete.

Data completării,
29.09.2025

Titular de curs,
Lect. Dr. GABRIELA APREUTESEI

Titular de seminar,
Asist. Dr. SORIN BOTEZAT

Data avizării în departament,

Director de departament,
Prof. Dr. MIHAIL LUCIAN BIRSA