

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2. Facultatea	Fizică și Matematică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / calificarea*	Modelări analitice și geometrice ale sistemelor/ Cod COR 212001 consilier matematician; Cod COR 212002 expert matematician; Cod COR 212003 inspector de specialitate matematician; Cod COR 212009 matematician; Cod COR 212016 asistent de cercetare în matematică; Cod COR 212020 asistent de cercetare în matematică aplicată

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Capitole speciale de geometrie 2						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Cornelia Vizman						
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Cornelia Vizman						
2.4. Anul de studii	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7. Regimul disciplinei	Ob

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3. seminar/laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.5 curs	24	3.6. seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp*					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					72
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Examinări					10
Tutorat					10
3.7. Total ore studiu individual	117				
3.8. Total ore pe semestru	175				
3.9. Număr de credite	7				

4. Precondiții (acolo unde e cazul)

4.1. de curriculum	Algebra 3 și Analiza matematică 3 (licența) și Capitole speciale de geometrie I (master).
4.2. de competențe	Operarea cu noțiuni și metode matematice complexe.

5. Condiții (acolo unde e cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs/Google classroom
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala de seminar/Google classroom

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Obiective generale

Însușirea unor noțiuni de bază din teoria grupurilor Lie și a algebrelor Lie.

Dezvoltarea abilităților de a rezolva probleme ce se referă atât la grupuri Lie în general, cât și la cazuri speciale de grupuri Lie de matrici.

Formarea deprinderilor de a urmări și înțelege demonstrații complexe ce îmbină noțiuni matematice din domenii variate: geometrie, algebra, analiza și chiar și din fizică.

Rezultate așteptate ale învățării

Cunoștințe	C2. Competențe avansate privind metodele moderne de aplicare a Matematicii în probleme de modelare, simulare, interpretare a datelor și generalizare a modelelor, specifice atât în domeniul privat cât și în cercetare C3. Pregătire avansată în vederea aplicării la un program doctoral în domeniul Matematică C4. Capacități de modelare, simulare, interpretare și control pentru sisteme dinamice din științe exacte și științe ingineresti C6. Cunoașterea strategiilor de organizare a unei prezentări orale sau scrise în funcție de publicul țintă. C7. Cunoașterea metodelor și instrumentelor de cercetare, a mijloacelor și surselor moderne de documentare specifice domeniului de specializare. C8. Cunoașterea și înțelegerea normelor generale de etică și deontologie profesională, specifice domeniului de specializare.
Abilități	A1. Abilități avansate de modelare și implementare modele, capacități de integrare și de performanță în firme de specialitate, companii multinaționale de profil, firme IT, în domenii bazate pe modelări matematice și matematică aplicativă A2. Formarea deprinderilor pentru munca în echipă, abilități de abordare și realizare de proiecte A3. Capacități de integrare în proiecte naționale și europene din domeniul privat precum și din cercetarea științifică fundamentală și aplicativă A4. Abilități specifice activității de cercetare în domeniul Matematică: identificarea, accesarea, organizarea cunoștințelor științifice. A5. Abilități de a realiza și implementa proiecte de cercetare pe tematici specifice A7. Abilități de identificare a claselor de metode pentru abordarea și rezolvarea diverselor probleme
Responsabilitate și autonomie	R1. Gestionarea de activități și proiecte complexe, bazate pe cunoștințele și aptitudinile enumerate în timpul formării profesionale și, ulterior, la locul de muncă. R2. Asumarea responsabilității pentru luarea deciziilor în situații imprevizibile, în procesul de formare și, ulterior, la locul de muncă. R3. Capacitatea de a rezolva în manieră autonomă sarcini specifice. R4. Capacitatea de a identifica/selecta soluții/căi de rezolvare adecvate și de a genera idei inovative. R5. Capacitatea de a gestiona în manieră eficientă resursele implicate în realizarea unui proiect. R6. Capacitatea de a se adapta la noi cerințe și modalități de desfășurare a activității. R7. Capacitatea de a asuma în mod responsabil sarcinile profesionale și de a

	respecta normele de etică și deontologie profesională.
--	--

7. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Grupuri Lie. Homomorfisme de grupuri Lie. Subgrupuri Lie. (2h)	Prelegere, conversare, exemplificare, demonstrare	
2.. Algebre Lie. Subalgebre, ideale și centru. Grupuri Lie de matrici. Algebra Lie a câmpurilor vectoriale. Algebra Lie asociata unui grup Lie. Aplicatia exponențială (2h)	Idem	
3. Acțiuni de grupuri Lie. Orbite și spații omogene. Acțiunea adjunctă. Orbite coadjuncte (4h)	Idem	
4. Formula Bakerr-Campbell-Hausdorff. Teoreme fundamentale ale teoriei Lie. Forme complexe și reale. Exemple: $so(3, \mathbb{R})$, $su(2)$, $su(3)$ și $sl(2, \mathbb{C})$. (4h)	Idem	
5. Reprezentări ale grupurilor Lie și algebrelor Lie. Operații asupra reprezentărilor. Reprezentări ireductibile. Lema lui Schur (2h)	Idem	
6. Reductibilitatea completă a reprezentărilor unitare. Reprezentări ale grupurilor finite. Peter-Weyl și teorema Poincare-Birkhoff-Witt (4h)	Idem	
6. Aplicații ale grupurilor Lie în fizică. Reprezentări ale lui $sl(2, \mathbb{C})$: operatorul Laplace sferic și atomul de hidrogen. Reprezentări ale lui $su(3)$: quarkuri (2h)	Idem	
7. Grupuri de difeomorfisme. Anomalii infinite dimensionale (4h)	Idem	
Bibliografie 1. Kirillov, A. Jr., Introduction to Lie Groups and Lie Algebras, Cambridge University Press 2008 2. Knapp, A.W., Lie Groups Beyond an Introduction, Birkhaeuser 2002 3. Lee, J.M., Introduction to Smooth Manifolds, Springer 2012. 4. Michor, P.W., Topics in Differential Geometry, AMS 2008. 5. Ornea, L., Geometrie diferentia, Theta 2015 6. Vizman, C., Geodesic Equations on Diffeomorphism Groups, Ed. Orizonturi Universitare 2008 7. Warner, F.W., Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups, Springer 1983		
8.2. Seminar/laborator	Metode de predare/ învățare	Observații
Seminarul urmează tematicile din curs.	Problematizare, dialog, învățare prin	- Rezolvarea de către studenți a unor teme de casa de-a lungul întregului semestru.

	problematizare	- Presentarea unor referate pregatite in prealabil de catre studenti
Bibliografie Acceasi ca la curs		

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Etica academică este un domeniu aflat la intersecția dintre etica cercetării, managementul eticii în organizații (din zona academică) și deontologia profesională a cercetătorului sau profesorului.

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

Pentru realizarea sarcinilor definite la secțiunea de evaluare, nu este permisă utilizarea instrumentelor IAgen.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1. Criterii de evaluare**	10.2. Metode de evaluare***	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Proba de examen va consta din tratarea in scris a unor subiecte cu diferite grade de dificultate	Lucrare scrisa	50%
10.5. Seminar/laborator	Prezenta activa in timpul anului la seminar Pregatirea unui referat	Rezolvarea temelor de casa Prezentarea referatului	50%
10.6. Standard minim de performanță			
Nota 5 se acorda pentru rezolvarea subiectului cu grad mic de dificultate si prezentarea referatului			

Data completării
10.02.2026

Semnătura titularului de curs
Prof. dr. Cornelia Vizman

Semnătura titularului de seminar
Prof. dr. Cornelia Vizman




Data avizarii departament
12.02.2026

Semnătura directorului de departament
Prof. dr. Bogdan Sasu