

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	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/ ESCO 2120.5 - expert matematician COR 212003 - inspector de specialitate matematician COR 212001 - consilier matematician COR 212016 - asistent de cercetare în matematică COR 212020 - asistent de cercetare în matematică aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Capitole Speciale de Geometrie 3						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Răzvan Micu Tudoran						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Răzvan Micu Tudoran						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DO

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
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					40
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					41
Examinări					4
Tutoriat					2
3.7 Total ore studiu individual	123				
3.8 Total ore pe semestru	175				
3.9 Numărul de credite	7				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	GEOMETRIE 3, CAPITOLE SPECIALE DE GEOMETRIE 1, ECUAȚII DIFERENȚIALE
4.2 de competențe	competențe de geometrie diferențială și ecuații diferențiale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	sală de curs (amfiteatru) / Google Classroom
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	sală de seminar/Google Classroom

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

Obiective generale: Familiarizarea cu noțiunile și rezultatele fundamentale ce stau la baza dinamicii hamiltoniene, precum și a geometriei simplectice și geometriei de contact.

Rezultate așteptate ale învățării

Cunoștințe	C1. Competențe avansate de predare a Matematicii în învățământul preuniversitar și în învățământul superior, la nivel național și internațional 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 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

Platforma prin care pot fi accesate suportul de curs în format electronic și alte resurse de învățare/bibliografice: Google Classroom

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
C1. (2h) Ecuațiile lui Lagrange în coordonate carteziane și în coordonate generalizate.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințe: [7].
C2. (2h) Principiul lui Hamilton.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințe: [7].
C3. (2h) Geometria suport a ecuațiilor lui Hamilton. Spații vectoriale simplectice. Subspații simplectice, izotropice, coizotropice și lagrangiene. Reducere liniară.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințe: [3], [5].
C4. (2h) Simplectomorfisme. Proprietăți algebrice și geometrice. Baze simplectice.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințe: [3], [5].
C5. (2h) Sisteme hamiltoniene pe spații vectoriale simplectice. Generalități. Teorema de caracterizare a câmpurilor de vectori hamiltoniene.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințe: [5].
C6. (2h) Sisteme hamiltoniene pe spații vectoriale simplectice. Fluxul unui câmp de vectori hamiltonian. Paranteza Poisson.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințe: [5].
C7. (2h) Sisteme hamiltoniene pe spații vectoriale simplectice. Echilibre și stabilitate. Teorema lui Dirichlet.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințe: [2], [5], [7].
C8. (2h) Sisteme mecanice simple. Probleme de stabilitate.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințe: [2].

C9. (2h) Principiul lui Huygens și elementele de contact.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințe: [3].
C10. (2h) Elemente de geometrie de contact 3D. Forme de contact. Distribuții asociate.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințe: [3].
C11. (2h) Elemente de geometrie de contact 3D. Câmpul de vectori Reeb. Contactomorfisme și contactomorfisme stricte. Câmpuri de vectori de contact. Hamiltonieni de contact.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințe: [3].
C12. (2h) Elemente de geometrie de contact 3D. Teorema lui Darboux.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințe: [3].
Bibliografie (extinsă) 1. P. Lieberman, C.-M. Marle, Symplectic geometry and analytical mechanics, Reidel, 1987. 2. J. H. Maddocks, Stability in Hamiltonian systems and the calculus of variations, EPFL, 1998. 3. A. McInerney, First steps in differential geometry: Riemannian, Contact, Symplectic, Springer, 2013. 4. J.E. Marsden, Lectures on mechanics, London Mathematical Society Lecture Note Series, Volume. 174, Cambridge University Press, 1992. 5. J.E. Marsden, T.S. Ratiu, Introduction to mechanics and symmetry, second edition, Volume 17 of Texts in Applied Mathematics, Springer-Verlag, 1999. 6. M. Puta, Hamiltonian mechanical systems and geometric quantization, Mathematics and its Applications, Volume 260, Kluwer, 1993. 7. T.S. Rațiu, R.M. Tudoran, L. Sbano, E. Sousa Dias, G. Terra, Geometric Mechanics and Symmetry: the Peyresq Lectures; Chapter II: A Crash Course in Geometric Mechanics, pag. 23-156, London Mathematical Society Lecture Note Series, Vol. 306, Cambridge University Press, 2005.		
7.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Seminarul urmează structura și tematica prezentată la curs.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	
Bibliografie (extinsă) 1. P. Lieberman, C.-M. Marle, Symplectic geometry and analytical mechanics, Reidel, 1987. 2. J. H. Maddocks, Stability in Hamiltonian systems and the calculus of variations, EPFL, 1998. 3. A. McInerney, First steps in differential geometry: Riemannian, Contact, Symplectic, Springer, 2013. 4. J.E. Marsden, Lectures on mechanics, London Mathematical Society Lecture Note Series, Volume. 174, Cambridge University Press, 1992. 5. J.E. Marsden, T.S. Ratiu, Introduction to mechanics and symmetry, second edition, Volume 17 of Texts in Applied Mathematics, Springer-Verlag, 1999. 6. M. Puta, Hamiltonian mechanical systems and geometric quantization, Mathematics and its Applications, Volume 260, Kluwer, 1993.		

7. T.S. Rațiu, R.M. Tudoran, L. Sbano, E. Sousa Dias, G. Terra, Geometric Mechanics and Symmetry: the Peyresq Lectures; Chapter II: A Crash Course in Geometric Mechanics, pag. 23-156, London Mathematical Society Lecture Note Series, Vol. 306, Cambridge University Press, 2005.

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

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu conținuturile unor cursuri similare predate în cadrul departamentelor de matematică ale unor universități prestigioase.

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 activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitatea de elaborare a unui proiect individual complex de natură teoretică, pe o anumită tematică prestabilită, în concordanță cu tematica predată la curs.	Prezentare urmată de o sesiune de întrebări.	1/2
10.5 Seminar / laborator	Capacitatea de elaborare a unui proiect individual complex de natură aplicativă, pe o anumită tematică prestabilită, în concordanță cu tematica dezbătută la seminar.	Prezentare urmată de o sesiune de întrebări.	1/2
10.6 Standard minim de performanță			
Capacitatea de a sintetiza rezultate teoretice fundamentale, precum și capacitatea de a aborda o tematică aplicativă cu un grad mediu de dificultate.			

Data completării
2.02.2026

Titular de disciplină (curs)
Conf. dr. Răzvan Micu Tudoran

Titular de disciplină (seminar)
Conf. dr. Răzvan Micu Tudoran

Data avizării în departament
10.02.2026

Director de departament
Prof. dr. Bogdan Sasu