

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Transilvania” din Brașov
1.2 Facultatea	Matematică-Informatică
1.3 Departamentul	Matematică și Informatică
1.4 Domeniul de studii de Masterat ¹⁾	Matematică
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Masterat
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Structuri Matematice Fundamentale/Matematică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Geometrie riemanniană							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Aldea Codruța Nicoleta							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. Aldea Codruța Nicoleta							
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DSI
							Obligativitate ⁴⁾	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	14/0/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					42
Tutoriat					0
Examinări					6
Alte activități.....					0
3.7 Total ore de activitate a studentului	108				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Geometria diferențială a curbelor și suprafețelor, Varietăți diferențiabile
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Sală de seminar

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	R.Î. 1.1. Absolventul demonstrează capacitatea de a utiliza concepte pentru a crea și înțelege generalizările și de a le corela sau conecta la alte elemente, evenimente sau experiențe. R.Î. 1.2. Absolventul utilizează simboluri, limbaj și instrumente matematice pentru a prezenta informații, idei și procese. R.Î. 1.3. Absolventul aplică metode și tehnici științifice pentru investigarea fenomenelor, dobândind noi cunoștințe sau corectând și integrând cunoștințele anterioare. R.Î. 3.1. Absolventul interpretează rezultatele prelucrării datelor folosind tehnologii specifice. R.Î. 4.1. Absolventul dezvoltă obiective și planuri specifice pentru prioritizarea, organizarea și realizarea activității. R.Î. 4.2. Absolventul aplică metode matematice și utilizează tehnologii de calcul pentru a efectua analize și a concepe soluții la probleme specifice. R.Î. 5.1. Absolventul desfășoară activități de cercetare dincolo de limitele disciplinare și funcționale. R.Î. 6.2. Absolventul dă dovadă de cunoașterea aprofundată și înțelegerea complexă a unui anumit domeniu de cercetare, inclusiv a cercetării responsabile, a principiilor etice și de integritate științifică în materie de cercetare, respectul vieții private și a cerințelor RGPD, legate de activitățile de cercetare dintr-o anumită disciplină. R.Î. 6.3. Absolventul poate să utilizeze softuri matematice de redactare a lucrărilor de matematică. R.Î. 8.4. Absolventul citește, interpretează și rezumă în mod critic informații noi și complexe din diverse surse. R.Î. 8.5. Absolventul redactează și editează texte științifice, academice sau tehnice pe diferite teme.
Competențe transversale	R.Î.1.1. Absolventul gândește folosind logica și raționamentul pentru a identifica punctele tari și punctele slabe ale soluțiilor alternative, concluziilor sau abordărilor problemelor. R.Î.1.2. Absolventul înțelege sarcinile care îi revin și procesele aferente, organizează informații, obiecte și resurse prin metode sistematice și în conformitate cu anumite standarde și asigură gestionarea sarcinii. R.Î.1.3. Absolventul dă dovadă de înțelegere a termenilor și conceptelor matematice și aplică principii și procese matematice de bază pentru interpretarea datelor și a faptelor. R.Î.1.4. Absolventul găsește soluții la probleme practice, operaționale sau conceptuale într-o gamă largă de contexte. R.Î. 2.1. Absolventul utilizează instrumente și tehnologii digitale simple pentru a comunica, a interacționa și a colabora cu ceilalți. R.Î. 2.2. Absolventul realizează și gestionează una sau mai multe identități digitale, își protejează propria reputație, se ocupă de datele pe care le creează prin intermediul mai multor instrumente, medii și servicii digitale. R.Î.3.1. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului R.Î. 3.2. Absolventul dă dovadă de o atitudine pozitivă față de cerințe noi și provocatoare care pot fi satisfăcute doar prin învățare pe tot parcursul vieții. R.Î. 3.3. Absolventul construiește o relație de încredere reciprocă, respect și cooperare între membrii aceleiași echipe.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul urmărește familiarizarea studenților cu metode și tehnici moderne din geometria Varietăților riemanniene, precum și evidențierea unor aplicații importante ale acestora.
7.2 Obiectivele specifice	- Însușirea noțiunilor și rezultatelor fundamentale din geometria riemanniană. - Însușirea tehnicilor specifice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Varietăți Riemanniene - definiție, exemple, gradient, forma volum, divergență - conexiunea Levi-Civita, izometrii, câmpuri Killing	Metoda expunerii orale și scrise; Metoda conversației; Metoda problematizării și demonstrației	7 ore	2 ore recapitularea noțiunilor fundamentale din geometria varietăților diferențiabile
Geodezicele unei varietăți Riemanniene - teoria variațională a geodezicelor, câmpuri Jacobi - aplicația exponențială	Metoda expunerii orale și scrise; Metoda conversației; Metoda problematizării și demonstrației	4 ore	
Curbura secțională a unei varietăți Riemanniene - tensorul Riemann, curbura Ricci - spații Einstein	Metoda expunerii orale și scrise; Metoda conversației; Metoda problematizării și demonstrației	7 ore	

Subvarietăți ale unei varietăți Riemanniene - clase de subvarietăți, subvarietăți ombilicale, minimale	Metoda expunerii orale și scrise; Metoda conversației; Metoda problematizării și demonstrației	4 ore	
Laplace-ianul pe o varietate Riemanniană - forme armonice, teorema Hodge de Rham	Metoda expunerii orale și scrise; Metoda conversației; Metoda problematizării și demonstrației	4 ore	
Teoreme de comparare: Bonnet, Myers	Metoda expunerii orale și scrise; Metoda conversației; Metoda problematizării și demonstrației	2 ore	

Bibliografie

- [1] M. do Carmo, Riemannian Geometry, Birhauser, 1992.
[2] L. Conlon, Differentiable manifolds, Birkhäuser, Advanced Texts, 2001.
[3] Gh. Gheorghiev, V. Oproiu, Varietăți diferențiale finite și infinite dimensionale. Ed. Academiei, București, vol. I, II, 1976/1979.
[4] J. Godinho, J. Natario, Introduction to Riemannian Geometry, Springer 2014.
[5] J. Jost, Riemannian Geometry and Geometric Analysis, Springer, 2005.
[6] P. Peterson, Riemannian Geometry, Springer, 2006.
[7] Gh. Pitiș, Curs de geometrie diferențială, Univ. Transilvania-Brașov, 1992.
[8] Gh. Pitiș, M. Purcaru, S. Sabău, Culegere de probleme de geometrie diferențială, Univ. Transilvania-Brașov, 1993.
[9] S. Rosenberg, Laplacian on Riemannian manifold, Laplacian on Riemannian manifold (LMS 31, CUP, 1997),

8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Varietăți riemanniene - exemple, gradient, forma volum, divergență	Metoda fixării și consolidării; Metoda învățării prin probleme.	4 ore	
Geodezicele unei varietăți Riemanniene - teoria variațională a geodezicelor, câmpuri Jacobi	Metoda fixării și consolidării; Metoda învățării prin probleme.	2 ore	
Curbura secțională a varietăților Riemanniene - tensorul Riemann, curbura Ricci - spații Einstein	Metoda fixării și consolidării; Metoda învățării prin probleme.	4 ore	
Subvarietăți ale unei varietăți Riemanniene - clase de subvarietăți, subvarietăți ombilicale, minimale	Metoda fixării și consolidării; Metoda învățării prin probleme.	2 ore	
Laplace-ianul pe o varietate Riemanniană - forme armonice, teorema Hodge de Rham	Metoda fixării și consolidării; Metoda învățării prin probleme.	2 ore	

Bibliografie

- [1] M. do Carmo, Riemannian Geometry, Birhauser, 1992.
[2] L. Conlon, Differentiable manifolds, Birkhäuser, Advanced Texts, 2001.
[3] J. Godinho, J. Natario, Introduction to Riemannian Geometry, Springer 2014.
[4] J. Jost, Riemannian Geometry and Geometric Analysis, Springer, 2005.
[5] P. Peterson, Riemannian Geometry, Springer, 2006.
[6] Gh. Pitiș, M. Purcaru, S. Sabău, Culegere de probleme de geometrie diferențială, Univ. Transilvania-Brașov, 1993.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul cursului este în concordanță cu cele similare de Geometrie riemanniană, predate în universitățile din țară și din străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Însusirea noțiunilor și rezultatelor.	Examinare de tip clasic – examen scris	40%
	Logica demonstrațiilor.		
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Posibilitatea de a aplica noțiunile de la curs în	Examinare de tip clasic Incurajarea găsirii de noi	30%

	rezolvarea problemelor (aplicațiilor)	metode de rezolvare a problemelor	
	Independența și ingeniozitatea în rezolvarea problemelor	Realizarea unui referat	30%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea noțiunilor fundamentale din tematica varietăților riemanniene • Încadrarea problemelor practice în tema corespunzătoare a cursului și cunoașterea unor formule sau rezultate utile în rezolvare.			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 26/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 26/09/2024

Conf.dr. Ion Gabriel STAN Decan	Conf.dr. Nicușor MINCULETE Director de departament
Conf. dr. Codruța-Nicoleta ALDEA Titular de curs	Conf. dr. Codruța-Nicoleta ALDEA Titular de seminar/ laborator/ proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: DF (disciplină fundamentală)/ DD (disciplină din domeniu)/ DS (disciplină de specialitate)/ DC (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; DAP (disciplină de aprofundare)/ DSI (disciplină de sinteză)/ DCA (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: DI (disciplină obligatorie)/ DO (disciplină opțională)/ DFac (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).