

FIȘA DISCIPLINEI

Geometrie 2 (Geometrie afină)

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică
1.7. Forma de învățământ	cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumire a disciplinei	Geometrie 2 (Geometrie afină)	Codul disciplinei	MLR0015			
2.2. Titularul activităților or de curs	Conf. Univ. dr. Cornel Pinte					
2.3. Titularul activităților or de seminar	Lect. Univ. Dr. Catalin Turcas, Conf. Univ. dr. Cornel Pinte					
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7. Regimul disciplinei	Fundamenta lă

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/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28

Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)

Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)	ore
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri	15
Tutoriat (consiliere profesională)	30
Examinări	9
Alte activități	10
3.7. Total ore studiu individual (SI)	94

și activități de autoinstruire (AI)	
3.8. Total ore pe semestru	150
3.9. Numărul de credite	6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoaștere aprofundată a cursurilor anterioare de Geometrie Analitică și Algebră Liniară, în particular a următoarelor subiecte: • operații cu mulțimi • liniar (in)dependentă • combinații liniare • baze, dimensiune • ecuațiile dreptelor și planelor • ecuațiile conicelor și cuadricele
4.2. de competențe	• abilitatea de a face calcule algebrice • operarea cu concepte abstracte • capacitatea de a face deducții logice • abilitatea de a rezolva probleme de matematică pe baza noțiunilor învățate

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	tablă, cretă, videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	tablă, cretă

6.1. Competențele specifice acumulate¹

profesionale/esențialeCompetențe	• Abilitatea de a distinge varietățile afine din clasa suprafețelor implicite sau parametrice. • Abilitatea de a opera cu operatorul învelitorii afine pe baza proprietăților esențiale ale acestuia. • Abilitatea de a aduce conicele și cuadricele la forma canonică folosind metoda vectorilor și a valorilor proprii. • Să își însușească rezultatele teoretice fundamentale ale cursului
----------------------------------	--

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

transversaleCompetențe	CT1. Aplicarea regulilor de munca riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.
------------------------	--

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul: - a dobândit competențele specifice disciplinelor legate de matematică necesare pentru realizarea temelor. - cunoaște noțiuni fundamentale legate de logică și teoria mulțimilor precum și metode de aplicare a acestora în domenii ale științei legate de matematică și informatică.
Aptitudini	Studentul este capabil să: - construiască argumente matematice clare și bine susținute pentru a explica în scris probleme, subiecte și idei matematice. - demonstreze teoreme utilizând limbajul matematic în cadrul cursurilor teoretice și va putea prezenta aceste rezultate atât oral, cât și în scris.
Autonomie și responsabilități	Studentul are capacitatea de a - explora în mod independent anumite conținuturi matematice, bazându-se pe ideile și instrumentele din însușite deja, pentru a-și extinde cunoașterea. - să extindă în mod independent ideile și argumentele matematice deja însușite, la un subiect matematic care nu a fost studiat anterior.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Scopul cursului este acela de a generaliza noțiunile geometriei clasice cum ar fi cele de punct, dreaptă sau plan. Acestea din urmă sunt un puternic suport intuitiv pentru obiecte similare din spații n-dimensionale. - Abilitatea de a opera cu aceste noțiuni noi sub aspect afin, metric și analitic. - Studentii vor fi în măsură să identifice obiectele specifice spațiilor afine și să opereze cu acestea.
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	• Studenții trebuie să fie capabili să distingă varietățile afine din clasa suprafețelor implicite sau parametrice. • Studenții trebuie să fie capabili să opereze cu operatorul învelitorii afine pe baza proprietăților esențiale ale acestuia. • Studenții trebuie să fie capabili să decidă natura conicelor și a cuatricelor folosind invarianții și semiinvarianții lor ortogonali • Studenții trebuie să fie capabili să aducă la forma canonică formele patraticice folosind metodele studiate. • Studenții trebuie să își însușească rezultatele teoretice fundamentale ale cursului.
----------------------------------	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Structura afina a unui spatiu vectorial. Varietati liniare. Spatiul director si dimensiunea unei varietati liniare. Intersectia unei familii de varietati liniare. Exemple de varietati liniare.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.. Descriere explicatii si exemple.	
2. Invelitori si combinatii afine. Dreptele unui spatiu vectorial.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
3. Teorema dimensiunii. Paralelism. Proprietati laticeale ale structurii afine. Structura afina a spatilui K^n .	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
4. Spatii reale, multimi convexe. Invelitoarea convexa. Exemple de multimi convexe si exemple de multimi neconvexe. Teorema lui Caratheodory.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
5. Teoremele lui Radon si Helly. Teoremele lui Minkowski, Krein-Milman and Motzkin.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
7. Functionale biliniare simetrice si forme patraticice. Baze si reprezentari matriceale ale functionale biliniare simetrice. Aducerea la forma canonica a functionalelor biliniare simetrice	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
8. Spatii liniare euclidiene. Baze ortogonale si procedeul de ortogonalizare Gramm-Schmidt. Teorema dedescompunere ortogonală.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
9. Transformari ortgonale si autoadjuncte. Reprezentari matriceale fata de baze ortogonale.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
10. Spatiul afin. Definitie si exemple. Subspatii afine. Combinatii afine. Repere afine si repere carteziene. Schimbarea coordonatelor carteziene.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
11. Functii polinomiale. Reprezentari matriceale ale functiilor polinomiale de gradul doi. Hipercuadrice	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	

12. Morfisme afine si aplicatii afine. Ecuatiile unei aplicatii afine. Imaginile inverse ale unei aplicatii afine. Teorema dimensiunii. Functionale afine. Hiperplane.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
13. Endomorfismele unui spatiu afin. Subspatii invariante. Translatia si omotetia. Proiectii si simetrii. Ecuatiile proiectiilor si simetriilor.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
14. Spatii afine euclidiene. Distanțe în spatiul afin euclidian. Izometrii si grupuri de izometrii.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	

Bibliografie

1. Galbura, Gh., Rado, F., Geometrie, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1979.
2. Pinte C., Geometrie. Elemente de geometrie analitica. Elemente de Geometrie diferentia la a curbelor si suprafetelor, Presa Universitara Clujeana, 2001.
3. Popescu, I.P., Geometrie afina si euclidiană, Editura Facla, Timisoara, 1984.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Natura afină sau non-afină a unor suprafețe implicite.	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme	1 seminar
Învelitoarea afină a unor reuniuni. Paralelism si intersecție. Teorema dimensiunii. Exemple.	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme	2 seminarii
Aplicatii ale teoremei afine a lui Caratheodory	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme	1 seminar
Multimi de drepte care se sprijina pe doua varietati liniare. Pozitia relativa a doua plane intr-un spatiu vectorial 4-dimensional.	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme	2 seminarii
Valorile posibile pentru dimensiunea intersectiei si a invelitorii afine a reuniunii a doua varietati liniare.	Explicații, Dezbatere, Conversație, Rezolvare probleme	2 seminarii
Exemple de multimi convexe. Invelitori convexe. Teorema Gauss-Lucas.	Explicații, Conversație, Dezbatere, Rezolvare probleme	1 seminar
Aplicatii ale Teoremei lui Helly.	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme	1 seminar
Spatii afine. Combinatii afine. Exemple.Coordonatele unui punct fata de doua repere afine si relatia dintre ele. Exemple.	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme	1 seminar
Exemple de aplicatii afine. Ecuatiile unei aplicatii afine.	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme	1 seminar
Studiul biliniaritatii unor functionale de doua variabile. Reprezentari matriceale ale unor functionale biliniare particulare. Studiul simetriei unor functionale biliniare particulare si formele patratiche asociate celor simetrice.	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme	1 seminar

Aducerea functionalelor biliniare la forma canonica		
Exemple de produse scalare. Complementele ortogonale al unor subspatii particulare. Baze ortonormate.	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme	1 seminar
Distanțe în spațiul afin Euclidian.	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme	1 seminar
Bibliografie		
1. Craioveanu, M., Albu, I.D., Geometrie afină și euclidiană, Editura Facla, Timișoara, 1982.		
2. Galbură Gh., Radó, F., Geometrie, Editura didactică și pedagogică-București, 1979.		
3. Radó, F., Groze, V., Orban, B., Vasiu, A., Culegere de probleme de geometrie, Litografia Univ. "Babeș- Bolyai", Cluj-Napoca.		
4. Pinte, C., Geometrie afina, Note de curs.		

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

Geometria, în general, și cea afină în particular, contribuie la formarea unei gândiri logice bazată pe intuiție. Aceasta poate ajuta la înțelegerea și progresul altor discipline matematice sau care țin de alte științe ale naturii. De asemenea cultivă spiritul pragmatic, atât de necesar în problemele din viața reală.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	cunoașterea noțiunilor și rezultatelor fundamentale	Lucrare scrisă la mijlocul semestrului constand atât în subiecte teoretice cât și în aplicații și probleme.	50%
		Lucrare scrisă la final de semestru constand atât în subiecte teoretice cât și în aplicații și probleme.	50%
10.5 Seminar/laborator	Rezolvarea de probleme pe baza noțiunilor și teoremelor învățate. Evaluarea activității studenților din timpul semestrului.	Evaluarea activității studenților din timpul semestrului.	Bonificație de cel mult 1 punct la nota finală, în funcție de implicarea suplimentară în activitatea de seminar

10.6 Standard minim de performanță

- Obținerea notei 5 (într-o scară de la 1 la 10) în urma evaluării activității studenților din timpul semestrului și a lucrării scrise la finalul semestrului.

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă



Data completării:

11.04.2025

Semnătura titularului de

curs

Conf. Univ. dr. Cornel Pinte

Semnătura titularului de

seminar

Conf. Univ. dr. Cornel Pinte

Data avizării în
departament:

25.04.2025

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Andrei Mărcuș

