

## FIȘA DISCIPLINEI

Geometrie 2 (Geometrie afină)

Anul universitar 2026-2027

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Departamentul de 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. Denumirea disciplinei	<b>Geometrie 2 (Geometrie afină)</b>	Codul disciplinei	MLR0015		
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Univ. Dr. Habil. Cornel-Sebastian Pinte				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. Univ. Dr. Habil. Cornel-Sebastian Pinte				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	VP
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)		

### 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		din care: 3.5. curs		3.6 seminar/laborator	
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>	<b>ore</b>				
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)	22				
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	12				
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri	15				
Tutoriat (consiliere profesională)	15				
Examinări	10				
Alte activități					
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>	74				
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>	130				
<b>3.9. Numărul de credite</b>	6				

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Algebră liniară, Geometrie analitică
4.2. de competențe	Competențe în materie de raționamente logice și de utilizare a cunoștințelor de curriculum precizate mai sus

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs să fie dotată cu tablă și videoproiector. Prezența la cursuri în intervalul stabilit de orar este recomandată
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sala de seminar să fie dotată cu tablă și videoproiector. Prezența la seminar în intervalul stabilit de orar este obligatorie. Studiul cursurilor anterioare seminarului este de asemenea recomandat.

#### 6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
<b>CP2</b>	executa calcule matematice analitice
<b>CP6</b>	gândește în mod abstract
<b>CP8</b>	studiază relații între cantități
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
<b>CT4</b>	Soluționează probleme
<b>CT5</b>	Gândește analitic

#### 6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

<b>CP2</b>	7. Studentul/absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticile.	7. Studentul/absolventul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice.
<b>CP6</b>	4. Studentul/absolventul definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curriculum.	4. Studentul/absolventul răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curriculum.
<b>CP8</b>	3. Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemplu.	3. Studentul/absolventul identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează.
<b>CT4,CT5</b>	2. Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii.	2. Studentul/absolventul recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație.

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Studentul a dobândit conceptele de bază specifice disciplinei, varietati liniare, combinații afine, învelitori afine, mulțimi convexe, combinații convexe, învelitori convexe, subspații afine, repere carteziane, repere afine, formula de trecere de la un reper cartezian la altul, principalele endomorfisme afine (translația, omotetia, proiecția și simetria), subspații afine invariante, polinoame de gradul doi și reprezentările lor matriceale, spații afine euclidiene, invariante și semiinvariante ortogonale ai polinoamelor de gradul doi, forme reduse ale polinoamelor de gradul doi, hiperquadrice, forme reduse ale hiperquadricelor. Aplicații ale combinațiilor afine și convexe la studiul curbelor și suprafețelor Bezier.
2. Studentul cunoaște noțiuni fundamentale legate de Geometrie Afina precum și metode de aplicare a acestora în domeniul științei legate de matematică și informatică.
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Studentul este capabil să construiască argumente matematice clare și bine susținute pentru a explica în scris probleme, subiecte și idei matematice.
2. Studentul este capabil să demonstreze teoreme utilizând limbajul matematic în cadrul cursurilor teoretice și va putea prezenta aceste rezultate atât oral, cât și în scris.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
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.	
6. Spatiul afin. Definitie si exemple. Subspatii afine. Combinatii afine.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
7. Repere afine si repere carteziene. Schimbaera coordonatelor. Functii polinomiale. Reprezentari matriceale ale functiilor polinomiale de gradul doi.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
8. Forma canonica izometrica a conicelor. Invarianti si semiinvarianti ortogonali. Teorema de reducere izometrica a polinoamelor de gradul doi in doua variabile si a conicelor.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
9. Forma canonica izometrica a cuadricelelor. Invarianti si semiinvarianti ortogonali. Teorema de reducere izometrica a polinoamelor de gradul doi in trei variabile si a cuadricelelor.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

10. 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.	
11. Endomorfismele unui spatiu afin. Subspatii invariante. Translatia si omotetia.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
12. Proiectii si simetrii. Ecuatiile proiectiilor si simetriilor.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
13. Spatii afine euclidiene. Distanțe in spatiul afin euclidian.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
14. Izometrii si grupuri de izometrii.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	

#### Bibliografie

- Galbura, Gh., Rado, F., Geometrie, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1979.
- Pintea C., Geometrie. Elemente de geometrie analitica. Elemente de Geometrie diferentiaa a curbilor si suprafetelor, Presa Universitara Clujeana, 2001.
- Popescu, I.P., Geometrie afina si euclidiană, Editura Facla, Timisoara, 1984.

<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
Natura afină sau non-afină a unor suprafețe implicite.	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme	1 seminar
Înelitoarea afină a unor reuniuni. Paralelism si intersecție. Teorema dimensiunii. Exemple.	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme	3 seminarii
Spatii reale. Multimi convexe. Invelitoarea convexa. Exemple de multimi convexe/neconvexe. Suma a doua submultimi convexe ale lui $R^n$	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme.	2 seminarii
Spatii afine. Combinatii afine. Exemple.	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme	1 seminar
Coordínatele unui punct fata de doua repere afine si relatia dintre ele. Exemple.	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme	2 seminarii
Aducerea la forma redusa a conicelor	Explicații, Dezbateri, Conversație, Rezolvare probleme	2 seminarii
Aducerea la forma redusa a cuadricelelor	Explicații, Conversație, Dezbateri, Rezolvare probleme	1 seminar

Distante in spatiul afin Euclidian	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme	1 seminar
Rezolvarea unor probleme cu ajutorul transformarilor geometrice.	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.		

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Abilitatea de a recunoaste notiuni si rezultate prezentate la curs	Lucrare scrisă in timpul semestru constand atāt in subiecte teoretice cāt și in aplicații si probleme.	10%
	Abilitatea de a demonstra afirmații apropiate de cele prezentate la curs. Abilitatea de a formula și demonstra afirmații netriviiale bazate pe manipularea corectă a rezultatelor prezentate la curs.	Lucrare scrisă la final de semestru constand atāt in subiecte teoretice cāt și in aplicații si probleme.	30%
9.5 Seminar	Abilitatea de a rezolva probleme apropiate de cele prezentate în cadrul seminarului.	Evaluarea activității studenților din timpul semestrului.	10%
	Abilitatea de a rezolva probleme, cu caracter teoretic, care solicită cunoașterea profundă a rezultatelor prezentate la curs.	Lucrare scrisă in timpul semestru constand atāt in subiecte teoretice cāt și in aplicații si probleme. Lucrare scrisă la final de semestru constand atāt in subiecte teoretice cāt și in aplicații si probleme.	50%
9.6 Standard minim de promovare			
Obținerea notei 5 (într-o scară de la 1 la 10) în urma evaluării activității studenților din timpul semestrului și a lucrărilor scrise din timpul si la finalul semestrului.			

4 Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

5 Se recomandă stabilirea atāt a metodelor de evaluare finală, cāt și a strategiei de evaluare pe parcurs.

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă

								Nu se aplică nici o etichetă

Data completării:

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

...

.....

.....

Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament

...

.....

---

<sup>6</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.