

## FIȘA DISCIPLINEI

### 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	Licența
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică-Informatică

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Geometrie 2 (Geometrie afină)							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Cornel-Sebastian Pintea							
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Cornel-Sebastian Pintea							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	Continut	Felul fisciplinei
							Obligativitate	DF
								Obligatoriu

### 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	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					14
Examinări					20
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual					94
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Numărul de credite					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 in intervalul stabilit de orar este recomandată Studiul cursurilor anterioare seminarului este de asemenea recomandat.

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Identificarea adecvata a conceptelor, metodelor si tehnicilor de demonstratie matematica</li> <li>□ Evaluarea comparativa si utilizarea eficienta a diferitelor metode de demonstrare</li> <li>□ Incorporarea modelelor formale in aplicatii specifice in diferite domenii</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	Aplicarea unor reguli de lucru organizate și eficiente, atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, respectarea principiilor și normelor eticii profesionale

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 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 <math>n</math>-dimensionale.</li> <li>□ Abilitatea de a opera cu aceste noțiuni noi sub aspect afin, metric si analitic.</li> <li>□ Studenții vor fi în măsură să identifice elementele spațiilor afine și să opereze cu acestea.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Studenții trebuie să fie capabili să distingă varietățile afine din clasa suprafețelor implicite sau parametrice.</li> <li>□ Studenții trebuie să fie capabili să opereze cu operatorul învelitorii afine pe baza proprietăților esențiale ale acestuia.</li> <li>□ Studenții trebuie să fie capabili să decidă natura conicelor și a cuadricelelor folosind invariantii și semiinvariantii lor ortogonali</li> <li>□ Studenții trebuie să fie capabili să aducă la forma redusă conicele și cuadricele folosind metoda vectorilor și a valorilor proprii.</li> <li>□ Studenții trebuie să își însușească rezultatele teoretice fundamentale ale cursului.</li> </ul>

## 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. Apendix. Relatii de recurenta liniara.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.. Descriere explicatii si exemple.	
2. Invelitori si combinatii afine. Dreptele unui	Prelegere. Descriere	

spatiu vectorial.	explicatii si exemple.	
3. Teorema dimensiunii. Paralelism. Proprietati lacticeale ale structurii affine. 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 affine. Combinatii affine. Repere affine si repere carteziene. Schimbaera coordonatelor	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
7.. 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 cuatricelor. Invarianti si semiinvarianti ortogonali. Teorema de reducere izometrica a polinoamelor de gradul doi in trei variabile si a cuatricelor.	Prelegere. Descriere explicatii si exemple.	
10. Aplicatii affine. Ecuatiile unei aplicatii affine. Imaginile inverse ale unei aplicatii affine. Teorema dimensiunii. Functionale affine. 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 affine 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 curbelor si suprafetelor, Presa Universitara Clujeana, 2001.
- Popescu, I.P., Geometrie afina si euclidiana, Editura Facla, Timisoara, 1984.

8.2 Seminar	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	3 seminarii
Spatii reale. Multimi convexe. Invelitoarea convexa.	Explicații,	2 seminarii

Exemple de multimi convexe/neconvexe. Suma a doua submultimi convexe ale lui $R^n$	Conversație, Rezolvare probleme.	
Spatii affine. Combinatii affine. Exemple.	Explicații, Conversație, Rezolvare probleme	1 seminar
Coordínatele unui punct fata de doua repere affine 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		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Craioveanu, M., Albu, I.D., Geometrie afină și euclidiană, Editura Facla, Timișoara, 1982.</li> <li>2. Galbură Gh., Radó, F., Geometrie, Editura didactică și pedagogică-București, 1979.</li> <li>3. Radó, F., Groze, V., Orban, B., Vasiiu, A., Culegere de probleme de geometrie, Litografia Univ. "Babeș- Bolyai", Cluj-Napoca.</li> </ol>		

### 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 în nota finală
10.4 Curs	Capacitatea de a enunța și demonstra rezultatele prezentate la curs.	Lucrare scrisă la final de semestru constând atât în subiecte teoretice cât și în aplicații și probleme.	60%

	<p>Capacitatea de a demonstra afirmații apropiate de cele prezentate la curs.</p> <p>Capacitatea de a formula și demonstra afirmații netriviiale bazate pe manipularea corectă a rezultatelor prezentate la curs.</p>		
10.5 Seminar	<p>Capacitatea de a rezolva probleme apropiate de cele prezentate în cadrul seminarului.</p>	<p>Evaluarea activității studenților din timpul semestrului. Aceasta poate include, pe langa nota pentru activitatea la seminar, si nota obtinuta la o lucrare de control din timpul semestrului. Participarea activă la seminar este serios încurajată .</p>	40%
	<p>Capacitatea de a rezolva probleme, cu caracter teoretic, care solicită cunoașterea profundă a rezultatelor prezentate la curs.</p>		
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.			

Data completării

**27.04.2021**

Titular de curs

Conf. Dr. Cornel PINTEA

Titular de seminar

Conf. Dr. Cornel PINTEA

Data avizării în departament

**28.04.2021**

Director de departament

Prof. Dr. Octavian AGRATINI