

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Informatică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Informatică
1.7. Forma de învățământ	Zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Geometrie si algebra liniara							
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Iulia Elena Hirica							
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Iulia Elena Hirica							
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut ¹⁾	DF
							Obligativitate ²⁾	DO B

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care curs	2	seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care curs	28	seminar	28
3.3. Distribuția fondului de timp					ore
3.3.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI					20
3.3.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
3.3.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
3.3.4. Examinări					4
3.3.5. Alte activități					0
3.4. Total ore studiu individual	44				
3.5. Total ore pe semestru	100				
3.6. Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru dotat cu tabla, calculator, videoproiector.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Sala dotata cu tabla, calculator si videoproiector.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Operarea cu noțiuni și metode matematice C2 Demonstrarea rezultatelor matematice folosind diferite concepte și raționamente matematice
Competențe transversale	CT1 Aplicarea regulilor de muncă 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. CT2 Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are caracter fundamental, oferind studentilor instrumente matematice de baza în însușirea altor discipline,
7.2. Obiectivele specifice	Asimilarea noțiunilor și metodelor de calcul de algebra liniară, a tehnicilor matriceale. Deprinderea proprietăților specifice geometriei analitice.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Sisteme de ecuații liniare. Regula lui Cramer. Teorema Kronecker-Capelli. Teorema Rouché. Metoda Gauss-Jordan	Explicația. Demonstrația. Descrierea și exemplificarea. Conversația euristică	
2. Spații vectoriale. Sisteme de generatori, sisteme liniar independente, sisteme liniar dependente, baze. Teorema schimbului.	Explicația. Demonstrația. Descrierea și exemplificarea. Conversația euristică	
3. Repere. Coordonate. Subspații vectoriale. Operații cu subspații vectoriale. Teorema Grassmann	Explicația. Demonstrația. Descrierea și exemplificarea. Conversația euristică	
4. Aplicații liniare. Nucleu. Imagine. Teorema dimensiunii. Matricea asociată.	Explicația. Demonstrația. Descrierea și exemplificarea. Conversația euristică.	.
5. Endomorfisme liniare. Vectori proprii, valori proprii, polinom caracteristic. Teorema Hamilton Cayley.	Explicația. Demonstrația. Descrierea și exemplificarea. Conversația euristică	
6. Matrice diagonalizabile. Teorema de caracterizare. Matrice Jordan.	Explicația. Demonstrația. Descrierea și exemplificarea. Conversația euristică	
7. Forme biliniare. Forme pătratice. Teorema Gauss. Teorema de inerție Sylvester. Metoda Iacobi	Explicația. Demonstrația. Descrierea și exemplificarea. Conversația euristică	
8. Spații vectoriale euclidiene. Produs scalar. Produs vectorial. Produs mixt. Aplicații. Procedura de ortonormalizare Gram-Schmidt..	Explicația. Demonstrația. Descrierea și exemplificarea. Conversația euristică	

9. Transformari ortogonale. Clasificare. Endomorfisme simetrice	Explicația. Demonstrația. Descrierea și exemplificarea. Conversația euristică	
10. Geometrie analitica euclidiană. Izometrii. Ecuatii varietati liniare. Varietati liniare perpendiculare, paralele.	Explicația. Demonstrația. Descrierea și exemplificarea. Conversația euristică	
12. Reprezentare analitica: dreapta, respectiv plan. Pozitia relativa a doua drepte, respectiv a doua plane. Distanțe. Aree. Volume.	Explicația. Demonstrația. Descrierea și exemplificarea. Conversația euristică	
13. Conice ca locuri geometrice. Definirea unitara a conicelor nedegenerate.	Explicația. Demonstrația. Descrierea și exemplificarea. Conversația euristică	
14. Aducerea la o forma canonica a conicelor efectuand izometrii. Reprezentare grafica. Cuadrice. Ecuatii reduse. Forma canonica.	Explicația. Demonstrația. Descrierea și exemplificarea. Conversația euristică	

Bibliografie

1. N.H. Kuiper, *Linear Algebra and Geometry*, Hassell Street Press, 2021
2. D.C. Lay, S. Lay, J.J. McDonald, *Linear Algebra and Its Applications*, 6th Ed., Pearson 2020.
3. G. Landi, A. Zampini, *Linear Algebra and Analytic Geometry for Physical Sciences*, Springer, 2018
4. A. Axler, *Linear Algebra Done Right*, 4th Ed, Springer, 2014.
5. L. Ornea, A. Turtoi, O introducere în geometrie, Ed. Theta, Bucuresti, 2011.

8.2. Seminar	Metode de predare-învățare	Observații
<p>Exerciții și probleme aferente capitolelor de curs:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Matrice. Rang. Forma esalon. Determinanti. 2. Diverse metode de rezolvare a sistemelor liniare. 3. Exemple de spatii vectoriale. Sisteme liniar dependente/independente/de generatori. Baze. 4. Repere. Schimbări de coordonate. Operații cu subspații vectoriale. 5. Aplicații liniare. Matricea asociată. Nucleu. Imagine. 6. Vectori proprii. Valori proprii. Polinom caracteristic. 7. Diagonalizarea matricei endomorfismelor. 8. Forme biliniare simetrice, aducerea la forma canonică a formelor pătratice prin diverse metode. 9. Spații vectoriale euclidiene, produs scalar, produs vectorial, produs mixt, repere ortonormate, 10. Transformări ortogonale, endomorfisme simetrice. 11. Geometrie analitică euclidiană, izometrii, ecuații de drepte și plane. 12. Perpendiculara comună a două drepte necoplanare. Arii. Distanțe. Volume. 13. Conice proprietăți, forma canonică, reprezentare grafică. 14. Cuadrice. Cuadrice dublu riglate. Aplicații. 	Exercițiul ; Problematizarea; Teme individuale; Lucrul în grup	Resurse: Pe lângă materialele bibliografice indicate, studenții sunt încurajați să folosească resursele online disponibile pe Internet.
2. Teme de referat care întregesc materia studiată. Se aleg în funcție de desfășurarea cursului și de interesele studenților.		
<p>Bibliografie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. E. Malkowski, C. Dolicanin, V. Velickovic, <i>Differential Geometry and visualization</i>, Chapman and Hall/CRP Press, 2023 2. N.H. Kuiper, <i>Linear Algebra and Geometry</i>, Hassell Street Press, 2021 3. Al Cuoco, K. Waterman, B. Kerins, E. Kaczorowski, M. Manes, <i>Linear Algebra and Geometry</i>, AMS/MAA Press, Textbooks, vol 46, 2019. 4. J. Erdman, <i>Exercises and Problems in Linear Algebra</i>, Portland State Univ., 2014. 5. G. Bercu, L. Dăuș, A.L. Pletea, D. Roșu, M. Vlădoiu, C. Voica, <i>Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebra tensorială</i>, Editura Studis, 2013 		

Noțiunile introduse la acest curs nu pot lipsi din bagajul cultural al nici unui matematician. Ele sunt importante pentru continuarea formării ca matematician, dar și prin aplicațiile în domenii ca criptografie, geometrie, programare liniară.

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

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Evaluare finală Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor. Utilizarea limbajului de specialitate. Capacitatea de utilizare a noțiunilor predate în rezolvarea unor probleme	Lucrare scrisă	80%
10.5.1. Seminar	Abilitatea de a formula matematic o problemă concretă și de a o rezolva folosind tehnicile din geometria euclidiană. Capacitatea de a concepe și prezenta un referat, proiect sau studiu de caz. Coerența și consistența răspunsurilor la întrebările profesorului sau ale colegilor.	Teme, referate, prezenta. Lucrări de verificare	10% 10%
10.5.2. Laborator			
10.5.3. Proiect			
10.6. Standard minim de performanță			
Nota 5 (cinci) la lucrarea scrisă. Presupune că studentul/studenta a dovedit: Cunoașterea și înțelegerea completă a enunțurilor principalelor teoreme și algoritmi de la curs. Capacitatea de a ilustra fiecare noțiune teoretică măcar printr-un exemplu. Capacitatea de a face calcule simple cu obiectele studiate.			

Data completării
12.07.2024

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Iulia Elena Hirica

Semnătura titularului de seminar
Conf. dr. Iulia Hirica

Data avizării în
departament

Director de departament
Prof. dr. Alin Ștefănescu

Notă:

- 1) Regimul disciplinei (conținut) - *pentru nivelul de licență se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală) / **DS** (disciplină de specialitate) / **DC** (disciplină complementară).*
- 2) Regimul disciplinei (obligativitate) - *se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie) / **DOP** (disciplină opțională) / **DFAC** (disciplină facultativă).*