

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare și Tehnologia Informației / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	2.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Algebra liniară și Geometrie analitică – seria A				
2.2 Titularii de curs	Conferențiar Pop Vasile – vasile.pop@math.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conferențiar Pop Vasile – vasile.pop@math.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DID – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DF
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar	2	Laborator		Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar	28	Laborator		Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										11
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										44
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										100
3.6 Numărul de credite										4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	N/A
4.2 de competențe	N/A

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	N/A
5.2. de desfășurare a seminarului	Prezența la seminar este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C1 - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii</p> <p>C1.1 - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmei de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații</p> <p>C1.2 - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <p>C1.3 - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul</p> <p>C1.4 - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul</p>
-----------------------------	---

	C1.5 -Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Identificarea asemănărilor între calculul matricial și operațiile cu operatori liniari. Utilizarea transformărilor elementare în matrice pentru calculul rangului, inversei, rezolvarea sistemelor liniare Importanța factorizării matricelor folosind valorile proprii și baza vectorilor proprii. Aspectele geometrice și funcționale ale spațiilor euclidiene.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Să știe să efectueze transformări elementare cu interpretările lor Să poată recunoaște sau să introducă relațiile de ordine și echivalență pentru obiecte cu proprietăți comune. Să știe să folosească rezultatele algebrei liniare în probleme cu operatori integrali, diferențiali, proiecții, simetrii Să știe să manevreze schimbările de baze conform specificului problemei Să poată aduce la forma cea mai simplă o matrice, o formă pătratică. Să recunoască suprafețele uzuale

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Curs 1 – Geometrie analitică plană și geometrie vectorială. Produse de vectori în plan și spațiu: produs scalar, produs vectorial, produs mixt, dublu produs vectorial.	2	Scris pe tabla	
Curs 2 – Dreapta și planul în spațiu. Ecuații. Poziții relative. Distanțe. Perpendiculară comună a două drepte.	2		
Curs 3 – Generări de suprafețe. Familii de curbe. Suprafețe cilindrice. Suprafețe conice. Suprafețe conoide. Suprafețe de rotație.	2		
Curs 4 – Relații binare Relații de echivalență. Mulțime cât. Relații de ordin. Latice.	2		
Curs 5 – Matrice. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare (recapitulare și completări ale materiei din liceu). Operații cu matrice. Transformări elementare. Determinanți. Rangul și inversa unei matrice. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare (Teoreme: Rouché, Kroneker-Capelli, Cramer).	2		
Curs 6 – Valori proprii. Vectori proprii pentru matrice. Polinom caracteristic. Valori proprii. Vectori proprii. Spectrul unei matrice. Rază spectrală. Teorema Cayley-Hamilton.	2		
Curs 7 – Forma canonică Jordan. Algoritm de reducere la forma Jordan. Funcții elementare de matrice (exponențială). Puterile unei matrice. Sisteme de ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți (aplicații ale formei Jordan).	2		
Curs 8 – Reducerea la formă canonică a conicelor și matricelor. Conice și quadrice pe ecuații generale. Quadrice pe ecuații reduse. Generatoare rectilinii. Reducerea la formă canonică prin transformări octogonale (aplicații ale formei Jordan).	2		
Curs 9 - Spații vectoriale. Definiție. Exemple. Subspații. Suma și sume directe de subspații.	2		
Curs 10 – Bază și dimensiune. Liniar dependentă. Bază. Dimensiune. Schimbarea bazei.	2		
Curs 11 – Aplicații liniare. Aplicații liniare. Nucleu și imagine. Matrice atașată. Endomorfisme. Proiecții și simetrii în spații vectoriale.	2		

Curs 12. Valori proprii și vectori pentru endomorfisme Spectrul unui endomorfism. Subspații invariante. Valori proprii și vectori proprii pentru operatori pe spații de funcții.	2		
Curs 13. Spații euclidiene. Produs scalar. Ortogonalizare Gram-Schmidt. Varietăți liniare. Distanțe cu determinanți Gram.	2		
Curs 14. Adjunctul unui operator liniar. Adjunct. Operatori hermitieni. Operatori unitari. Forme pătratice.	2		
Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)			
1 V. Pop, Algebră liniară, Ed. Mediamira, 2003.			
2 V. Pop, I. Corovei, Algebra pentru ingineri, Probleme, Ed. Mediamira, 2003.			
3 V. Pop, Algebră liniară și geometrie analitică, Ed. Mega Cluj, 2012.			
4 V. Pop, Algebra liniară și geometrie analitică, ed. 2, editura Mega 2017, ISBN 978-606-543-875-0			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Seminar 1 – Probleme de geometrie vectorială .	2	Scris pe tabla	
Seminar 2 – Probleme de geometrie analitică în spațiu.	2		
Seminar 3 – Probleme de generarea suprafețelor.	2		
Seminar 4 – Relații Ker f. Numere cardinale. Grup cât.	2		
Seminar 5 – Determinanți speciali. Probleme generale cu matrice.	2		
Seminar 6 – Teorema Cayley-Hamilton. Aplicații.	2		
Seminar 7 – Reducere la formă canonică Jordan. Aplicații: Calculul puterilor. Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale.	2		
Seminar 8 – Cuadrice. Generatoare rectilinii. Reducerea la formă canonică pentru canonice și quadrice.	2		
Seminar 9 – Sume de subspații. Spații de funcții.	2		
Seminar 10 – Dependența și independența în spații de funcții.	2		
Seminar 11 – Folosirea matricei atașate unei aplicații liniare.	2		
Seminar 12 – Valori cu vectori proprii pentru endomorfisme pe spații de funcții.	2		
Seminar 13 – Calcul de distanțe folosind determinanți Gram. Polinoame ortogonale.	2		
Seminar 14 – Operatori remarcabili. Forme pătratice pozitiv definite.	2		
Bibliografie (<i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)			
1. V. Pop, Algebră liniară. Matrice și determinanți , Ed. Mediamira, 2007.			
2. V. Pop, I. Corovei, Algebra liniară. seminarii, teme , concursuri, Ed. Mediamira, 2006.			
3. V. Pop, I. Corovei, Algebra pentru ingineri, Probleme, Ed. Mediamira, 2003.			
4. V. Pop, Algebră liniară și geometrie analitică, Ed. Mega Cluj, 2012.			
5. V. Pop, Algebră liniară și geometrie analitică- Probleme, Ed. Mega Cluj, 2011.			
6. V. Pop, Algebra liniară și geometrie analitică, probleme pentru seminar, studiu individual, și examene, ed. 3, editura Mega 2017, 978-606-543-876-7			

* Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

--

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Examen Partial	Examen oral	80.00%
Seminar	Activitate seminar		20.00%
Laborator			
Proiect			
Standard minim de performanță: *			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf.dr.mat. Vasile Pop	
	Aplicații	Conf.dr.mat. Vasile Pop	

Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare	Director Departament Prof.dr.ing. Rodica Potolea
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Liviu Miclea