

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatica și Calculatoare
1.3 Departamentul	Matematica
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatica și Informatica aplicată / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	2.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Algebră liniară și geometrie analitică				
2.2 Titularul de curs	Conferențiar Vasile Pop- vasile.pop@math.utcluj.ro Conferențiar TODEA Constantin-Cosmin – constantin.todea@math.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Conferențiar TODEA Constantin-Cosmin – constantin.todea@math.utcluj.ro Conferențiar Vasile Pop- vasile.pop@math.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DF
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar	2	Laborator	0	Proiect	0
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar	28	Laborator	0	Proiect	0
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										15
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										26
(d) Tutoriat										5
(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	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Onsite sau Online
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Onsite sau Online

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C1.1 Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor.</p> <p>C1.2 Explicarea temelor de rezolvat și argumentarea soluțiilor din ingineria sistemelor, prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din matematică, fizică, grafică tehnică, inginerie electrică, electronică.</p> <p>C1.3</p>
-----------------------------	---

	<p>Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric.</p> <p>C1.4 Aprecierea potențialului, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee din domeniul ingineriei sistemelor, a nivelului de documentare științifică al proiectelor și al consistenței aplicațiilor folosind tehnici matematice și alte metode științifice</p> <p>C1.5 Elaborarea de proiecte în domeniul ingineriei sistemelor, selectând și aplicând metode matematice și alte metode științifice specifice domeniului.</p>
6.2 Competențe transversale	-

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Identificarea asemănarilor 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 – Relații binare Relații de echivalență. Mulțime cât. Relații de ordin. Lattice.	2	Online Microsoft Teams Tableta grafica sau Onsite Tabla, Videoproiector	
Curs 2– Geometrie analitică plană și geometrie vectorială. Produse de vectori în plan și spațiu: produs scalar, produs vectorial, produs mixt, dublu produs vectorial.	2		
Curs 3– Dreapta și planul în spațiu. Ecuatii. Poziții relative. Distanțe	2		
Curs 4 – Generări de suprafețe. Familii de curbe. Suprafețe cilindrice. Suprafețe conice. Suprafețe conoide. Suprafețe de rotație.	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, Kronecker-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.	2		

Conice și cuadrice pe ecuații generale. Cuadrice pe ecuații reduse. Generatoare rectilinii. Reducerea la formă canonică prin transformări octogonale (aplicații ale formei Jordan).			
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. 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>)			
<ol style="list-style-type: none"> 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– Relații Ker f. Numere cardinale. Grup cât.	2	Scris pe tabla Hibrid(Online sau Onsite)	
Seminar 2– Probleme de geometrie vectorială .	2		
Seminar 3– Probleme de geometrie analitică în spațiu.	2		
Seminar 4– Probleme de generarea suprafețelor.	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 conice și cuadrice.	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 și 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>)			
<ol style="list-style-type: none"> 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	Rezolvare de probleme si itemi de teorie	Examen scris (Onsite) sau Examen scris cu Verificare lucrarii scrise (Online prin Microsoft Teams)	80.00%
Seminar	Activitate seminar	Verificare	20.00%
Laborator	-	-	-
Proiect	-	-	-
Standard minim de performanță:			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
<u>09.09.2021</u>	Curs	Conf. dr. Vasile Pop	
		Conf. dr. Constantin-Cosmin TODEA	
	Aplicații	Conf. dr. Vasile Pop	
		Conf. dr. Constantin-Cosmin TODEA	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament de Matematica Prof.dr. Dorian POPA
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Liviu MICLEA