

FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Institutiile de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Inginerie Electrica
1.3	Departamentul	Electrotehnica si Masurari
1.4	Domeniul de studii	Stiinte ingineresti aplicate/Inginerie si Management
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	IMed-Cluj/Inginerie Economica (IEEEE)
1.7	Forma de invatamint	IF-invatomint cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	2.00

2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Algebra liniara, geometrie analitica si diferentia									
2.2	Limba de predare	Romana									
2.3	Responsabil de curs	Conf. dr. Ovidiu Furdui	Ovidiu.Furdui@math.utcluj.ro								
2.4	Responsabil de laborator/seminar	Conf. dr. Ovidiu Furdui	Ovidiu.Furdui@math.utcluj.ro								
2.5	Anul de studii	1	2.6	Semestrul	1	2.7	Evaluarea	E	2.8	Regimul disciplinei	DF

3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs				Aplicații				Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]				[ore/sem.]						
			C	S	L	P	C	S	L	P			
		14	2	2			28	28			44	100	4
3.1	Numar de ore pe saptamina	4	3.2	din care curs			2	3.3	Aplicatii			2	
3.4	Total ore didactice din planul de inv.	56	3.5	din care curs			28	3.6	Aplicatii			28	
Studiul individual											20		
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite											20		
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren											2		
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri											2		
Tutoriat											0		
Examinari											0		
Alte activitati											0		
3.7	Total ore studiul individual		44										
3.8	Total ore pe semestru		100										
3.9	Numar de credite		4										

4. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1	Obligatorii	
4.2	Recomandate	

5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1	De desfasurare a cursului	Cluj-Napoca
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Cluj-Napoca

6 Competente specifice acumulate



Competențe profesionale	<p>C1. Aplicarea adecvata a cunostintelor fundamentale de matematica, fizica si chimie in domeniul ingineriei electrice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Să știe să efectueze transformări elementare cu interpretările lor • 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
Competențe transversale	

7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specifice acumulate)

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 știe să folosească rezultatele algebrei liniare în probleme cu operatori integrali, diferențiali, proiecții, simetrii • Să știe să manevreze schimbările de baze conform specificului problemei <p>Să poată aduce la forma cea mai simplă o matrice, o formă pătratică. Să recunoască suprafețele uzuale</p>

8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Nr. ore	Metode de predare	Obse rvatii
1	Curs 1 – Geometrie analitică plană și geometrie vectorială (recapitulare și completări ale materiei din liceu). Conice pe ecuații reduse (elipsă, hiperbolă, parabolă, cerc). Proprietăți geometrice. Ecuații parametrice. Produse de vectori în plan și spațiu: produs scalar, produs vectorial, produs mixt, dublu produs vectorial.	2	SCRIS PE TABLA	
2	Curs 2 – Dreapta și planul în spațiu.	2		

	Ecuatii. Poziții relative. Distanțe. Perpendiculară comună a două drepte.			
3	Curs 3 – Generări de suprafețe. Familii de curbe. Suprafețe cilindrice. Suprafețe conice. Suprafețe conoide. Suprafețe de rotație.	2		
4	Curs 4 – 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		
5	Curs 5– Valori proprii. Vectori proprii pentru matrice. Polinom caracteristic. Valori proprii. Vectori proprii. Spectrul unei matrice. Rază spectrală. Teorema Cayley-Hamilton.	2		
6	Curs 6 – 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		
7	Curs 7 – Reducerea la formă canonică a conicelor și cuadricelelor. Conice și quadrice pe ecuații generale. Quadrice pe ecuații reduse. Generatoare rectilinii. Reducerea la formă canonică prin transformări octogonale (aplicații ale formei Jordan).	2		
8	Curs 8 - Spații vectoriale. Definiție. Exemple. Subspații. Suma și sume directe de subspații.	2		
9	Curs 9 – Bază și dimensiune. Liniar dependentă. Bază. Dimensiune. Schimbarea bazei.	2		
10	Curs 10– Aplicații liniare. Aplicații liniare. Nucleu și imagine. Matrice atașată. Endomorfisme. Proiecții și simetrii în spații vectoriale.	2		
11	Curs 11. Valori proprii și vectori pentru endomorfisme. Spectrul unui endomorfism. Subspații invariante. Valori proprii și vectori proprii pentru operatori pe spații de funcții.	2		
12	Curs 12. Spații euclidiene. Produs scalar. Ortogonalizare Gram-Schmidt. Varietăți liniare. Distanțe cu determinanți Gram.	2		
13	Curs 13. Geometria diferențială a curbelor plane și în spațiu. Element de arc. Infasuratoare. Cerc osculator. Triunghiul lui Frenet.	2		
14	Curs 14. Geometria diferențială a suprafețelor. Element de arie. Plan tangent. Curbe pe suprafață.	2		
8.2. Aplicații (seminar/lucrări/proiect)			Metode de predare	Observații
1	Seminar 1 – Probleme de geometrie vectorială și probleme recapitulative din liceu.	2	SCRIS PE TABLA	
2	Seminar 2 – Probleme de geometrie analitică în spațiu.	2		
3	Seminar 3 – Probleme de generarea suprafețelor.	2		
4	Seminar 4 – Probleme cu matrice și determinanți	2		
5	Seminar 5 – Matrice cu blocuri. Transformări elementare	2		
6	Seminar 6 – Teorema Cayley-Hamilton. Aplicații.	2		
7	Seminar 7 – Reducere la formă canonică Jordan. Aplicații: Calculul puterilor. Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale.	2		
8	Seminar 8 – Quadrice. Generatoare rectilinii. Reducerea la formă canonică pentru conice și quadrice.	2		
9	Seminar 9 – Sume de subspații. Spații de funcții. Subspații.	2		
10	Seminar 10 – Dependența și independența în spații de funcții.	2		
11	Seminar 11 – Folosirea matricei atașate unei aplicații liniare.	2		
12	Seminar 12 – Valori cu vectori proprii pentru endomorfisme pe spații de funcții.	2		



13	Seminar 13 – Probleme de curbe plane si in spațiu.	2		
14	Seminar 14 – Probleme de suprafețe	2		
	Bibliografie 1. V. Pop, I. Corovei: Algebra liniara. seminarii, teme, concursuri, Editura Mediamira, 2006. 2. V. Pop: Algebră liniara si geometrie analitica, Editura Mega, Cluj-Napoca, 2012. 3. V. Pop: Algebră liniara si geometrie analitica- Probleme, Editura Mega, Cluj-Napoca, 2011. 4. V. Pop: Algebra liniara si geometrie analitica - probleme pentru seminarii, studiu individual si examen, Editura Mega, 2012. 5. V. Pop, O. Furdui: Square Matrices of Order 2. Theory, Applications, and Problems, Springer, Cham, 2017. 6. D. S. Bernstein: Scalar, Vector, and Matrix Mathematics. Theory, Facts, and Formulas, Revised and Expanded Edition, Princeton University Press, Princeton and Oxford, 2018.			

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

Competentele dobandite pot fi utilizate de Ingineri sau Proiectanti Ingineri Electrotehnisti in proiectarea echipamentelor electrice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Abilități de rezolvare a problemelor		Examen scris (față în față sau prin aplicația Campus Virtual UTCN – Office 365)		80.00%
Aplicatii		Activitate seminar		Examen scris (față în față sau prin aplicația Campus Virtual UTCN – Office 365)		20.00%
10.4 Standard minim de performanta						
$S \geq 5$; $N = (0.8C + 0.2S) \geq 5$						

Data completarii

Responsabil de curs

Responsabil de seminar/laborator

Septembrie 2022

Conf. univ. dr. Ovidiu
FURDUI

Conf. univ. dr. Ovidiu FURDUI

Data avizării în Consiliul
Departamentului Electrotehnica si
MasurariDirector Departament Electrotehnica si Masurari
Prof.dr.ing. Calin MUNTEANU

Septembrie 2022

Data aprobării în Consiliul
Facultății de Inginerie ElectricăDecan
Conf.dr.ing. Cziker Andrei

Septembrie 2022