

## FIȘA DISCIPLINEI (licență)

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>ALGEBRĂ LINIARĂ, GEOMETRIE ANALITICĂ ȘI DIFERENȚIALĂ</b>				
Titularul activităților de curs	LECT. DR. AURELIA PĂȘCUȚ				
Titularul activităților aplicative	LECT. DR. AURELIA PĂȘCUȚ				
Anul de studiu	I	Semestrul	1	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorizația formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DF
	Categorizația de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	2	Laborator / lucrări practice	-	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	28	Laborator / lucrări practice	-	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	28
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	28
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	66
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	•
Competențe	•

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• predarea cursului se face într-o sală dotată cu tablă de scris și videoproiector	
Desfășurare aplicații	Seminar	• se desfășoară într-o sală dotată cu tablă de scris
	Laborator / lucrări practice	
	Proiect	

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CPI. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.
-------------------------	---

Competențe transversale	
-------------------------	--

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

Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea conceptelor fundamentale ale algebrei liniare, geometriei analitice și diferențiale și capacitatea de aplicare a noțiunilor învățate în diferite aplicații din inginerie.
-----------------------------------	---

### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>1. Calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare</b> 1.1 Matrice. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare (recapitulare din liceu) 1.2 Procedeeul Gauss-Jordan 1.3 Aplicații ale procedeeului Gauss-Jordan: rezolvarea sistemelor de ecuații liniare, determinarea rangului și a inversei unei matrice	2	Prelegerea participativă, dezbateră, demonstrația, exemplificarea	
<b>2. Spații vectoriale</b> 2.1 Definiție. Exemple. Proprietăți 2.2 Combinație liniară. Dependență și independență liniară 2.3 Bază. Dimensiune. Schimbări de baze 2.4 Subspații vectoriale. Operații cu subspații vectoriale	2	Prelegerea participativă, dezbateră, demonstrația, exemplificarea	
<b>3. Operatori liniari</b> 3.1 Definiție. Exemple. Proprietăți 3.2 Nucleu. Imagine. Teorema rangului 3.3 Matricea asociată unui operator liniar	2	Prelegerea participativă, dezbateră, demonstrația, exemplificarea	
<b>4. Descompunerea canonică Jordan a unui operator liniar</b> 4.1 Valori și vectori proprii. Subspații proprii 4.2 Teorema I a lui Jordan (diagonalizare) 4.3 Aplicații: sisteme de ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți	2	Prelegerea participativă, dezbateră, demonstrația, exemplificarea	
<b>5. Forme biliniare. Forme pătratice</b> 5.1 Forme biliniare 5.2 Forme pătratice	2	Prelegerea participativă, dezbateră, demonstrația, exemplificarea	
<b>6. Spații vectoriale dotate cu produs scalar</b> 6.1 Definiție. Exemple. 6.2 Algoritm Gram-Schmidt de ortogonalizare a unui sistem de vectori 6.3 Matrice ortogonale	2	Prelegerea participativă, dezbateră, demonstrația, exemplificarea	
<b>7. Spațiul liniar al vectorilor liberi</b> 7.1 Segmente orientate. Vectori liberi 7.2 Produse cu vectori. Proprietăți	2	Prelegerea participativă, dezbateră, demonstrația, exemplificarea	
<b>8. Dreapta și planul</b> 8.1 Dreapta și planul. determinări și ecuații 8.2 Pozițiile relative ale dreptelor și planelor în spațiu 8.3 Distanțe și unghiuri în spațiu	2	Prelegerea participativă, dezbateră, demonstrația, exemplificarea	
<b>9. Conice</b> 9.1 Cercul; conice pe ecuații reduse și proprietăți 9.2 Reducerea ecuației unei conice la forma canonică 9.3 Reprezentări polare ale domeniilor	2	Prelegerea participativă, dezbateră, demonstrația, exemplificarea	
<b>10. Cuadrice</b> 10.1 Sfera; coordonate sferice 10.2 Ecuațiile canonice ale quadricelor; elipsoizi,	4	Prelegerea participativă, dezbateră, demonstrația,	

		exemplificarea	
<b>11. Curbe plane</b> 11.1 Reprezentări analitice ale curbelor plane 11.3 Tangentă. Normală. Element de arc 11.4 Curbură. Rază de curbură 11.5 Înfășurătoarea unei familii de curbe plane	2	Prelegerea participativă, dezbateră, demonstrația, exemplificarea	
<b>12. Curbe în spațiu</b> 12.1 Curbe în spațiu. Definiție. Reprezentări analitice 12.2 Tangenta la o curbă în spațiu 12.3 Plan normal la o curbă în spațiu 12.4 Lungimea unui arc. Element de arc 12.5 Triedrul Frénet 12.6 Curbură. Torsiune. Formulele lui Frénet	2	Prelegerea participativă, dezbateră, demonstrația, exemplificarea	
<b>13. Suprafețe</b> 13.1 Suprafețe. Reprezentări analitice 13.2 Curbe pe suprafață. Curbe coordonate 13.3 Plan tangent. Normală 13.4 Prima formă fundamentală a unei suprafețe 13.5 Curbura unei curbe pe suprafață. A doua formă fundamentală	2	Prelegerea participativă, dezbateră, demonstrația, exemplificarea	
<b>Bibliografie</b>			
1. Sandu, A. E. – <i>Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială. Note de curs și aplicații</i> , Conspress, 2016 2. Atanasiu, G. – <i>Probleme de algebră liniară, geometrie analitică, diferențială și ecuații diferențiale</i> , Ed.ALL, 1994 3. Gradinaru, D., Paicu, A. – <i>Algebră liniară și aplicații</i> , Tipografia USV, 1996, <a href="http://exlibris.usv.ro:8991/F/">http://exlibris.usv.ro:8991/F/</a> 5. Atanasiu, G., ș.a – <i>Algebră liniară; geometrie analitică, diferențială; ecuații diferențiale</i> , Editura Fair Partners, București, 2003 6. Atanasiu, G., ș.a – <i>Curbe și suprafețe</i> , Matrix Rom, București, 2005 7. Neagu, M. - <i>Geometria curbelor și suprafețelor. Teorie și aplicații</i> , Ed. Matrix Rom, 2013 8. Blaga, P. A. - <i>Geometrie liniară, cu un ochi către grafica pe calculator</i> , Vol. 1, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2022			
<b>Bibliografie minimală</b>			
1. Sandu, A. E. – <i>Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială. Note de curs și aplicații</i> , Conspress, 2016 2. Atanasiu, G., ș.a – <i>Algebră liniară; geometrie analitică, diferențială; ecuații diferențiale</i> , Ed. Fair Partners, 2003 3. Neagu, M. - <i>Geometria curbelor și suprafețelor. Teorie și aplicații</i> , Ed. Matrix Rom, 2013 4. Blaga, P. A. - <i>Geometrie liniară, cu un ochi către grafica pe calculator</i> , Vol. 1, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2022			

Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>Seminar</b>			
1. Spații liniare. Dependență și independență liniară. Bază, dimensiune, schimbări de baze. Subspații vectoriale.	4	Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, demonstrația, exemplificarea	
2. Operatori liniari; teorema rangului	2		
3. Descompunere spectrală a operatorilor liniari	4		
4. Forme biliniare. Forme pătratică	2		
5. Procedeu de ortogonalizare Gram-Schmidt	2		
6. Vectori liberi. Operații cu vectori.	4		
7. Dreapta și planul; cercul	2		
8. Conice pe ecuații reduse	2		
9. Sfera; quadrice	2		
10. Curbe plane și în spațiu	2		
11. Suprafețe	2		
<b>Bibliografie</b>			
1. Sandu, A. E. – <i>Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială. Note de curs și aplicații</i> , Conspress, 2016 2. Atanasiu, G. – <i>Probleme de algebră liniară, geometrie analitică, diferențială și ecuații diferențiale</i> , Ed.ALL, 1994 3. Neagu, M., Stoica, E. – <i>Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială</i> , Culegere de probleme, Ed. Fair Partners, 2009 4. Blaga, P. A. - <i>Geometrie liniară, cu un ochi către grafica pe calculator</i> , Vol. 1, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2022			
<b>Bibliografie minimală</b>			

1. Sandu, A. E. – *Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială. Note de curs și aplicații*, Conspress, 2016
2. Neagu, M., Stoica, E. – *Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială*, Culegere de probleme, Ed. Fair Partners, 2009
3. Blaga, P. A. - *Geometrie liniară, cu un ochi către grafica pe calculator*, Vol. 1, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2022

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

Conținutul disciplinei se regăsește în curricula disciplinelor similare de la alte universități tehnice:

- Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Inginerie Electrică  
[http://users.utcluj.ro/~cteodor/fisedisciplineAN1/20200413\\_02.00%20Algebra%20liniara.pdf](http://users.utcluj.ro/~cteodor/fisedisciplineAN1/20200413_02.00%20Algebra%20liniara.pdf)
- Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” Iași;  
<https://ac.tuiasi.ro/studii/licenta/calculatoare-si-tehnologia-informatiei/>

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea noțiunilor teoretice prezentate la curs și capacitatea de aplicare a acestora la rezolvarea problemelor de specialitate</li> <li>• Capacitatea de a realiza conexiuni între conceptele asimilate</li> </ul>	Evaluare prin examen scris și verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă	50%
Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea noțiunilor teoretice prezentate la curs și capacitatea de aplicare a acestora la rezolvarea problemelor de specialitate</li> <li>• Capacitatea de identificare a soluției unei probleme și de argumentare matematică</li> <li>• Capacitatea de a realiza conexiuni între conceptele asimilate</li> </ul>	Evaluare continuă atât scrisă cât și orală	50%
Laborator / lucrări practice			
Proiect			

**10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs**

- capacitatea de a rezolva sisteme de ecuații liniare, de a determina rangul și inversa unei matrice folosind algoritmul Gauss-Jordan
- capacitatea de a determina dacă un sistem de vectori este liniar dependent/independent, dacă formează o bază.
- capacitatea de a efectua operații cu vectori
- capacitatea de a recunoaște ecuațiile planului, cercului, sferei.
- capacitatea de a identifica tipul de reprezentare a unei curbe plane și în spațiu

**10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă**

- capacitatea de a rezolva sisteme de ecuații liniare, de a determina rangul și inversa unei matrice folosind algoritmul Gauss-Jordan
- capacitatea de a determina dacă un sistem de vectori este liniar dependent/independent, dacă formează o bază.
- capacitatea de a scrie ecuațiile dreptei, planului, conicelor și cuadricele pentru anumite elemente date
- capacitatea de a identifica tipul de reprezentare a curbelor plane și în spațiu, de a calcula lungimea unei curbe dată

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
19.09.2023		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
20.09.2023	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
22.09.2023	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
22.09.2023	