

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
Ciclul de studii	Licență, dual
Programul de studii	Calculatoare

## 2. Date despre disciplină

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

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

I a) Număr de ore pe săptămână	Total general	4	Curs	2	Seminar	2	Laborator IIS	Proiect IIS	Practică IIS
							Laborator IM	Proiect IM	Practică IM
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ		56	Curs	28	Seminar	28	Laborator	Proiect	Practică

(IIS – instituție de învățământ superior; IM – învățare prin muncă)

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	Ore IIS	Ore IM
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	16	
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10	
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și proiecte	15	
II d) Tutoriat		
III Examinări	3	
IV Alte activități (precizați):		

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	Ore IIS	41	Ore IM	
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	Ore IIS	100	Ore IM	
Numărul de credite	Credite IIS	4	Credite IM	

## 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 IIS	•
	Laborator IM	•
	Proiect IIS	•

Proiect IM	•
------------	---

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C10 - creează modele de date</li> <li>• C18 – efectuează cercetare științifică</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1 – munca în echipă</li> </ul>

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea conceptelor fundamentale ale algebrei liniare, geometriei analitice și diferențiale și capacitatea de aplicare a noțiunilor învățate în diferite aplicații din inginerie.</li> </ul>
-----------------------------------	---

## 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 Procedul Gauss-Jordan 1.3 Aplicații ale procedurii 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 Algoritmul 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 cuatricelor; 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 curbura 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	

#### Bibliografie

- Sandu, A. E. – *Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială. Note de curs și aplicații*, Conspress, 2016
- Atanasiu, G.– *Probleme de algebră liniară, geometrie analitică, diferențială și ecuații diferențiale*, Ed.ALL, 1994
- Gradinaru, D., Paicu, A. – *Algebră liniară și aplicații*, Tipografia USV, 1996, <http://exlibris.usv.ro:8991/F/>
- Atanasiu, G., ș.a – *Algebră liniară; geometrie analitică, diferențială; ecuații diferențiale*, Editura Fair Partners, București, 2003
- Atanasiu, G., ș.a – *Curbe și suprafețe*, Matrix Rom, București, 2005
- Neagu, M. - *Geometria curbilor și suprafețelor. Teorie și aplicații*, Ed. Matrix Rom, 2013
- Blaga, P. A. - *Geometrie liniară, cu un ochi către grafica pe calculator*, Vol. 1, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2022

#### Bibliografie minimală

- Sandu, A. E. – *Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială. Note de curs și aplicații*, Conspress, 2016
- Atanasiu, G., ș.a – *Algebră liniară; geometrie analitică, diferențială; ecuații diferențiale*, Ed. Fair Partners, 2003
- Neagu, M. - *Geometria curbilor și suprafețelor. Teorie și aplicații*, Ed. Matrix Rom, 2013
- Blaga, P. A. - *Geometrie liniară, cu un ochi către grafica pe calculator*, Vol. 1, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2022

Aplicații IIS (Seminar)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
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 pătratice	2		
5. Procedeele 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. Culegere de probleme</i> , Ed. Fair Partners, 2009
4. Blaga, P. A. - <i>Geometrie liniară, cu un ochi către grafica pe calculator, Vol. 1, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2022</i>
<b>Bibliografie minimală</b>
1. Sandu, A. E. – <i>Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială. Note de curs și aplicații</i> , Conspress, 2016
2. Neagu, M., Stoica, E. – <i>Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Culegere de probleme</i> , Ed. Fair Partners, 2009
3. Blaga, P. A. - <i>Geometrie liniară, cu un ochi către grafica pe calculator, Vol. 1, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2022</i>

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

<p>Conținutul disciplinei se regăsește în curricula disciplinelor similare de la alte universități tehnice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Inginerie Electrică <a href="http://users.utcluj.ro/~cteodor/fisedisciplineAN1/20200413_02.00%20Algebra%20liniara.pdf">http://users.utcluj.ro/~cteodor/fisedisciplineAN1/20200413_02.00%20Algebra%20liniara.pdf</a></li> <li>• Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” Iași; <a href="https://ac.tuiasi.ro/studii/licenta/calculatoare-si-tehnologia-informatiei/">https://ac.tuiasi.ro/studii/licenta/calculatoare-si-tehnologia-informatiei/</a></li> </ul>
---

**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 prin lucrare scrisă și evaluare continuă prin întrebări teoretice și aplicative	50%
Laborator IIS			
Laborator IM			
Proiect IIS			
Proiect IM			

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacitatea de a rezolva sisteme de ecuații liniare, de a determina rangul și inversa unei matrice folosind algoritmul Gauss-Jordan</li> <li>• capacitatea de a determina dacă un sistem de vectori este liniar dependent/independent, dacă formează o bază.</li> <li>• capacitatea de a efectua operații cu vectori</li> <li>• capacitatea de a recunoaște ecuațiile planului, cercului, sferei.</li> <li>• capacitatea de a identifica tipul de reprezentare a unei curbe plane și în spațiu</li> </ul>
10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă IIS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacitatea de a rezolva sisteme de ecuații liniare, de a determina rangul și inversa unei matrice folosind algoritmul Gauss-Jordan</li> <li>• capacitatea de a determina dacă un sistem de vectori este liniar dependent/independent, dacă formează o bază.</li> <li>• capacitatea de a scrie ecuațiile dreptei, planului, conicelor și cuadricelelor pentru anumite elemente date</li> </ul>

- capacitatea de a identifica tipul de reprezentare a curbelor plane și în spațiu, de a calcula lungimea unei curbe dată

10.3. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă IM

- 

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura cadrului didactic coordonator
<b>23.09.2024</b>		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
<b>24.09.2024</b>	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
<b>25.09.2024</b>	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
<b>27.09.2024</b>	