

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Academia Tehnică Militară „Ferdinand I”, București
1.2 Facultatea	Facultatea de Aeronave și Autovehicule Militare
1.3 Departamentul	Departamentul de Autovehicule Militare și Transporturi
1.4 Domeniul de studii	Inginerie aerospațială
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programe de studii / Calificări	Echipamente și instalații de aviație
1.7 Forma de învățământ	IF - Învățământ de zi, cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	DF3

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ALGEBRĂ LINIARĂ, GEOMETRIE ANALITICĂ ȘI DIFERENȚIALĂ I				
2.2 Aria de conținut	<i>Aria teoretică:</i> Asigurarea cunoștințelor de bază de algebră și geometrie necesare studenților pentru înțelegerea celorlalte discipline matematice și de specialitate care vor contribui la formarea unei gândiri analitice a viitorului inginer. Asigurarea cunoștințelor de algebră și geometrie necesare continuării pregătirii prin masterat și doctorat. <i>Aria aplicativă:</i> Dobândirea deprinderilor de capacitate de analiză, sinteză și corelarea noțiunilor teoretice predate la această disciplină cu cele dobândite anterior, precum și cu cele de la alte discipline. De asemenea, deprinderea capacității de rezolvare a diferitelor aplicații care presupun înțelegerea și aprofundarea noțiunilor teoretice.				
2.3 Responsabil de curs	Lect. univ. dr. Mariana ZAMFIR				
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Lect. univ. dr. Mariana ZAMFIR				
2.5 Anul de studiu	I	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E
2.8 Regimul disciplinei	DOB				

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					13
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					32
Tutoriat					5
Examinări					2
3.7 Total ore studiu individual	70				
3.8 Total ore pe an	112				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințele de matematică predate în liceu.
4.2 de competențe	Cunoștințele de matematică predate în liceu. Algebră și Geometrie diferențială.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prelegerile se desfășoară ca flux de predare cu grupele de studenți.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Seminariile se desfășoară pe grupe de studiu, urmărindu-se verificarea cunoștințelor studenților, modul de exprimare și utilizare a noțiunilor în rezolvarea problemelor.

6. Competențele specifice acumulate și rezultatele învățării

Competențe profesionale	1. Cunoștințe teoretice Formarea aptitudinilor și deprinderilor de analiză logică, formulare corectă și argumentare fundamentată a soluționării problemelor specifice domeniului, atât sub aspect teoretic cât și aplicativ. 2. Deprinderi dobândite – Explicare și interpretare Formarea capacităților cognitive și acționale în vederea folosirii formelor precise și riguroase de enunțare și demonstrare a adevărilor matematice.	
Competențe transversale		
Rezultatele învățării	Cunoștințe - Studentul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din algebra liniară, geometria analitică și diferențială - Studentul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din algebra liniară, geometria analitică și diferențială. Aptitudini - Studentul operează cu concepte, principii și metode de bază din algebra liniară, geometria analitică și diferențială - Studentul rezolvă probleme de algebra liniară, , geometria analitică și diferențială cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută - Studentul aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale. Responsabilitate și autonomie - Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. - Studentul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. - Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea.	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Având în vedere că problemele care fac obiectul algebrei liniare, respectiv geometriei analitice și diferențiale nu sunt ușor accesibile, am urmărit introducerea motivată a noțiunilor și problemelor, o tratare care să se sprijine prin exemple cât mai sugestive, formularea și rezolvarea unor probleme de specialitate cu algoritmi specifici algebrei liniare. - Să formeze și să dezvolte baza matematică pentru cursurile de pregătire fundamentală care urmează, cât și pentru cele de pregătire tehnică și de specialitate din anii superiori.
7.2 Obiectivele specifice	Tematica prezentată este deosebit de importantă pentru pregătirea matematică a inginerilor și specialiștilor cu profil tehnic, formând baza pentru însușirea și dezvoltarea celorlalte tematici de matematică și fizică, precum și pentru abordarea cu succes a disciplinelor tehnice ingineresti.

8. Conținuturi

Tema	Conținutul	Mod de predare	Nr. ore
1. Calcul vectorial	Vectori legați, vectori liberi. Vectori de poziție. Operații cu vectori. Versori. Coliniaritate. Coplanaritate. Reper cartezian. Produs scalar. Produs vectorial. Produs mixt.	Cursurile se desfășoară prin prezentarea conținutului științific specificat, în	4
2. Spații vectoriale	Definiții. Exemple. Subspațiu vectorial. Combinație liniară. Sisteme de generatori. Dependență și independență liniară. Bază. Dimensiune. Matricea de		6

	trecere de la o bază la alta. Schimbarea componentelor unui vector când se schimbă baza.	funcție de dotarea sălii (amfiteatrului) și efectivul colectivului de studenți, folosind predarea clasică și modernă a noțiunilor, dialogul interactiv având ca suport slide-uri cu principalele noțiuni teoretice și probleme rezolvate.	
3. Aplicații liniare	Definiție. Exemple. Nucleu. Imagine. Izomorfism de spații vectoriale. Matricea asociată în raport cu două baze. Transformarea matricei atunci când se schimbă baza.		4
4. Vectori și valori proprii pentru endomorfisme de spații vectoriale	Definiții. Proprietăți. Polinom caracteristic. Diagonalizarea matricelor și a endomorfismelor de spații vectoriale.		4
5. Spații euclidiene	Produs scalar. Norma asociată unui produs scalar. Definiția spațiului euclidian. Exemple. Ortogonalitate. Proprietăți. Baze ortogonale și ortonormate. Procedul Gram – Schmidt.		3
6. Operatori liniari definiți pe spații euclidiene	Adjunctul unui operator liniar. Operatori autoadjuncți. Operatori ortogonali. Operatori ortogonali în plan și spațiu.		3
7. Forme biliniare. Forme pătratice.	Forme biliniare (definiție, exemple). Matricea asociată. Schimbarea matricei când se schimbă baza. Forme pătratice (definiție, exemple). Reducerea la forma canonică prin metoda transformărilor ortogonale. Reducerea la forma canonică prin metoda Jacobi. Reducerea la forma canonică prin metoda Gauss. Signatura unei forme pătratice. Legea inerției. Criteriul lui Sylvester.		4
TOTAL ORE DE CURS			28

8.2 Seminar

<i>Aplicație</i>	<i>Lucrare</i>	<i>Metode de desfășurare</i>	<i>Nr. ore</i>
1. Calcul vectorial	Expresia analitică a unui vector. Vectori de poziție. Operații cu vectori. Versori. Coliniaritate. Coplanaritate. Reper cartezian. Produs scalar. Produs vectorial. Produs mixt.	Probleme, aplicații, exemple	2
2. Spații vectoriale	Subspațiu vectorial. Combinație liniară. Sisteme de generatori. Dependență și independență liniară. Bază. Dimensiune. Matricea de trecere de la o bază la altă bază. Schimbarea componentelor unui vector când se schimbă baza.	Probleme, aplicații, exemple	3
3. Aplicații liniare și matrice	Nucleu. Imagine. Izomorfism de spații vectoriale. Matricea asociată în raport cu două baze. Transformarea matricei atunci când se schimbă baza.	Probleme, aplicații, exemple	3
4. Vectori și valori proprii	Polinom caracteristic. Diagonalizarea matricelor și a endomorfismelor de spații vectoriale.	Probleme, aplicații, exemple	2
5. Spații euclidiene	Produs scalar. Normă (Spații normate). Ortogonalitate. Baze ortonormate. Procedul Gram – Schmidt.	Probleme, aplicații, exemple	1
6. Operatori definiți pe spații euclidiene	Adjunctul unui operator liniar. Operatori autoadjuncți. Diagonalizarea operatorilor autoadjuncți. Operatori ortogonali.	Probleme, aplicații, exemple	1
7. Forme biliniare. Forme pătratice	Forme biliniare. Matricea asociată. Schimbarea matricei când se schimbă baza. Forme pătratice. Reducerea la forma canonică prin metoda transformărilor ortogonale. Reducerea la forma canonică prin metoda Jacobi. Reducerea la forma canonică prin metoda Gauss.	Probleme, aplicații, exemple	2
TOTAL ORE DE SEMINAR			14

Bibliografie

- [1] Dăuș, L., *Algebră liniară și geometrie analitică*, Ed. Conspress, București, 2009.
 [2] Dochițoiu, C., *Algebră liniară*, Ed. ATM, București, 2003.
 [3] Matei, P., *Algebră liniară și geometrie analitică. Culegere de probleme*, Ed. MatrixRom, București.
 [4] Păltineanu, G., Donescu, Șt., Zamfir, M., *Algebră liniară. Culegere de probleme*. Ed. Conspress, București, 2008.
 [5] Roateși, S., Marzavan, S., *Probleme de algebră liniară în inginerie*, Ed. ATM, București, 2010.
 [6] Zamfir, M., *Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială - Note de curs și note de seminar în format electronic*, 2025-2026.

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

Disciplina a fost introdusă conform standardelor naționale din domeniul „Științe ingineresti”, domeniul de studii „Inginerie aerospațială”.

Conținutul programului de studii a fost aprobat de factorii responsabili ai beneficiarilor din cadrul structurilor de apărare, ordine publică și securitate națională.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale disciplinelor de algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională.	Cerințe pentru nota 10: - Participare fizică și intelectuală la toate activitățile de curs și seminar ale disciplinei. - Cunoștințe, deprinderi, limbaj tehnic la nivelul cerut de barem pentru nota 10 la examen. Condiții de promovare: Nota finală N mai mare sau egală cu 5. Obs.: Dacă studentul se face remarcant la curs sau seminar poate primi bonificație la nota finală.	Evaluarea sumativă se face prin examen scris / test grilă, cu subiecte ce conțin întrebări teoretice, probleme și exerciții. La examenul scris, fiecare subiect de punctează cu note de la 0 la 10. Nota acordată la examinarea finală se obține ca medie aritmetică a notelor acordate la fiecare dintre subiecte. Nota finală a disciplinei se calculează cu relația: $NFD = 0.6 \cdot E + 0.3 \cdot P + 0.1 \cdot S$ Examenul scris se desfășoară în sesiunea de examene, programat de comun acord cu grupele de studenți, după terminarea semestrului 1 al anului universitar.	Evaluarea sumativă E – 60%
10.5 Seminar Deprinderi și abilități de utilizare și aplicare a cunoștințelor dobândite la curs.	- Cunoașterea terminologiei utilizate. - Aplicarea noțiunilor de la curs în exemple concrete. - Rezolvarea corectă a unui set de minim 50 de probleme.	Evaluarea continuă se face prin Examen parțial și evaluare a profesorului de la seminar pe baza răspunsurilor individuale, rezolvării individuale de probleme și teme. Examenul parțial se desfășoară în timpul semestrului I al anului universitar, programat de comun acord cu grupele de studenți.	Evaluarea continuă Examen parțial P – 30% Activitate seminar și teme S – 10%

Observații:

- În caz de neprezentare la evaluarea sumativă, nota finală a disciplinei va fi nota 0 (NFD = 0).
- În caz de fraudă (inclusiv tentativă), nota finală a disciplinei va fi nota 1 (NFD = 1).
- În caz de predare a subiectului de examen, nota finală a disciplinei va fi nota 2 (NFD = 2).
- În cazul în care pentru NFD calculat rezultă o valoare mai mică sau egală cu 2, nota finală a disciplinei va fi nota 3 (NFD = 3).
- Dacă studentul se face remarcant la curs sau seminar poate primi bonificație la nota finală. Bonificația se acordă doar dacă $NFD \geq 5$.

În caz de re-examinare:

- În caz de re-examinare pe motiv de disciplină nepromovată, re-examinarea se face printr-o singură evaluare sumativă din materia predată pe întreg semestrul care va avea pondere 100%:
- În caz de re-examinare în vederea măririi notei, re-examinarea se face printr-o singură evaluare sumativă din materia predată pe întreg semestrul care va avea pondere 100%:
- În caz de examinare ca urmare a participării studentului într-o mobilitate Erasmus+ (sau ca urmare a faptului că studentul s-a aflat într-o situație specială perfect justificată) ce nu a permis evaluarea studentului pe parcursul semestrului, examinarea se face printr-o singură evaluare sumativă (ES) din materia predată pe întreg semestrul care va avea pondere 100%: .

10.6 Standard minim de performanță

Cerințe minime de promovare (pentru nota 5):

- Participare fizică la activitățile aplicative ale disciplinei, cu deprinderi și abilități tehnice minime (5);
- Cunoștințe și limbaj tehnic la nivel minim acceptabil, fără confuzii și erori grosolane, pentru nota (5) la examen.
- Condiții de promovare a disciplinei: **$NFD \geq 5$**
- - Cele 4 unități de credit se acordă pentru promovarea disciplinei cu cel puțin nota 5.00.

Data completării

Titular de curs

Lect. univ. dr.

Mariana ZAMFIR

Titular de seminar/laborator

Lect. univ. dr.

Mariana ZAMFIR

.....

.....

Data avizării în Departament

24.09.2025

Director Departament C-2

Conf. univ. dr.

Bogdan SEBACHER

Data avizării în Consiliul Facultății B

25.09.2025

.....

Director Departament B-2

Cdor. conf. univ. dr. ing

Ciprian LARCO

.....

- Pagină albă -