

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 Sisteme Integrate de Aviație și Mecanică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie aerospațială
1.5 Ciclul 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	DF4

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ALGEBRĂ LINIARĂ, GEOMETRIE ANALITICĂ ȘI DIFERENȚIALĂ II						
2.2 Responsabil de curs	Lect. dr. Roxana DOBRE– roxana.dobre@mta.ro						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Roxana DOBRE– roxana.dobre@mta.ro						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual	56				
3.8 Total ore pe semestru	84				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințele de matematică predate în liceu.
4.2 de competențe	Operarea cu cunoștințele de matematică dobândite în liceu.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Prelegerile se desfășoară ca flux de predare cu grupe de studenți din domeniul „Inginerie aerospațială”. Studenții nu se vor prezenta la prelegeri și lucrări de seminar cu telefoanele mobile deschise. De asemenea, nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul activităților didactice și nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale; Nu va fi tolerată întârzierea studenților la curs și seminar întrucât acest fapt perturbă activitatea didactică.
5.2 de desfășurare a seminarului	Seminariile se desfășoară pe grupe de studiu, în sălile de clasă programate.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	La finalul disciplinei, studentul va fi capabil să: • C1. Identificarea și utilizarea corectă a conceptelor și metodelor geometriei analitice și diferențiale pentru descrierea formelor și mișcărilor în spațiu. • C2. Modelarea matematică a structurilor și suprafețelor autospatiale prin ecuații vectoriale și parametrizări. • C3. Aplicarea noțiunilor de geometrie diferențială în analiza cinematică și statică a componentelor sistemelor aeronautice și spațiale. • C4. Interpretarea rezultatelor analitice în contexte ingineresti, cu accent pe proiectarea și optimizarea formelor aerodinamice. • C5. Integrarea cunoștințelor geometrice în activități de simulare, proiectare asistată de calculator și control al traiectoriilor..
Competențe transversale	• Reguli de lucru riguroase și eficiente. • Atitudine științifică responsabilă, capitalizarea creativă a potențialului studentului. • Respectarea principiilor și regulilor de etică universitară. • Dezvoltarea capacității de gândire logică, analitică și abstractă, necesare formării viitorului inginer. • Dobândirea deprinderii de utilizare a instrumentelor informatice pentru reprezentare grafică și calcule geometrice. • Formarea abilităților de lucru în echipă pentru rezolvarea problemelor complexe, multidisciplinare. • Dezvoltarea autonomiei în învățare, a responsabilității și a eticii profesionale.
Rezultatele învățării	1. Cunoștințe La finalul disciplinei, studentul: • cunoaște conceptele, principiile și metodele fundamentale ale geometriei analitice și diferențiale; • înțelege sistemele de coordonate și reprezentările analitice ale elementelor geometrice (punct, dreaptă, plan, suprafață); • cunoaște ecuațiile curbelor și suprafețelor de ordinul al doilea (conice, elipsoid, hiperboloid, parabolă, cilindru, con etc.); • înțelege noțiunile de derivare vectorială și aplicațiile acestora în studiul curbelor și suprafețelor; • cunoaște conceptele de tangentă, normală, plan osculator, curbura și torsiune și rolul lor în descrierea proprietăților locale ale curbelor și suprafețelor; • înțelege legătura dintre reprezentările geometrice și aplicațiile ingineresti (modelare 3D, optică geometrică, transmisii). 2. Aptitudini Studentul este capabil să: • formuleze ecuațiile analitice ale elementelor geometrice și să determine poziția relativă între acestea; • rezolve probleme de incidență, perpendicularitate, paralelism și distanță în plan și spațiu; • aplice metode analitice și vectoriale pentru studiul curbelor și suprafețelor; • calculeze vectorii tangentiali, normali, planurile osculatoare și curbura curbelor; • interpreteze geometric rezultatele obținute și să le coreleze cu aplicații din domeniul ingineriei aerospațiale. 3. Responsabilitate și autonomie La finalul disciplinei, studentul: • manifestă rigoare și precizie în redactarea și prezentarea soluțiilor matematice; • demonstrează capacitate de analiză critică și verificare a corectitudinii soluțiilor; • își asumă responsabilitatea propriei formări prin studiul individual și aplicarea metodelor de autoevaluare; • dovedește autonomie în utilizarea resurselor teoretice și software pentru rezolvarea problemelor; • colaborează eficient în activități de echipă, asumându-și roluri și responsabilități în proiecte comune; • respectă normele de etică profesională și academică în activitățile de învățare și cercetare.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea unei baze solide de cunoștințe teoretice și aplicative privind reprezentarea analitică și geometrică a obiectelor, curbelor și suprafețelor din spațiul tridimensional, esențiale pentru modelarea, proiectarea și analiza sistemelor autospatiale (aeronave, vehicule spațiale, structuri aerodinamice).
7.2 Obiectivele specifice	• Înțelegerea sistemelor de coordonate și a reprezentărilor analitice ale elementelor geometrice. • Formarea deprinderilor de lucru cu ecuațiile curbelor și suprafețelor de ordinul al doilea. • Aplicarea noțiunilor de derivare vectorială pentru studiul curbelor și suprafețelor. • Înțelegerea conceptelor de tangente, normale, plane osculatoare și curbura. • Corelarea conceptelor teoretice cu aplicații ingineresti (modelare 3D, optic-geometrică, transmisii). • Utilizeze modele matematice pentru studiul mișcării și formei structurilor autospatiale. • Dezvoltarea capacităților de abstractizare, generalizare și sinteză a studenților.

	Formularea și rezolvarea unor probleme cu aplicabilitate în inginerie utilizând aparatul matematic al algebrei liniare, geometriei analitice și diferențiale.
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs			
Tema	Conținutul	Mod de predare	Ore
1. Planul și dreapta în spațiu	Ecuția generală a unui plan. Tipuri de ecuații ale unui plan. Ecuțiile canonice ale dreptei în spațiu. Tipuri de ecuații ale unei drepte. Probleme metrice	Cursurile se desfășoară prin prezentarea conținutului științific specificat, în 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.	2
2. Conice	Conice pe ecuația generală. Conice pe ecuații reduse. Invarianți ortogonali. Centrul unei conice. Reducerea la forma canonică a conicelor cu centru. Clasificarea conicelor cu centru. Reducerea la forma canonică a conicelor fără centru. Exemple		3
3. Cuadrice	Definiție. Cuadrice pe ecuații reduse. Sfera. Elipsoidul. Hiperboloidul cu o pânză. Hiperboloidul cu două pânze. Paraboloidul elliptic. Paraboloidul hiperbolic. Cilindrul. Conul		2
5. Teoria curbelor plane	Curbe plane. Moduri de reprezentare. Puncte singulare ale curbelor plane. Elementul de arc. Lungimea unui arc de curbă plană. Parametrizare naturală. Exemple de curbe plane celebre. Tangenta și normala într-un punct regulat la o curbă plană. Curbura unei curbe plane.		2
6. Teoria curbelor în spațiu	Moduri de reprezentare a unei curbe în spațiu. Lungimea unui arc de curbă. Parametrizarea naturală. Tangenta într-un punct la o curbă. Plan osculator la o curbă. Plan normal. Normala într-un punct. Plan rectificat. Triplul lui Frenet. Formulele lui Frenet. Curbura și torsiunea unei curbe străambe. Calculul curburii și torsiunii unei curbe străambe		3
7. Teoria suprafețelor	Moduri de reprezentare a unei suprafețe. Plan tangent. Normala la suprafață. Orientarea unei suprafețe. Prima formă fundamentală a unei suprafețe. Aplicații ale primei forme fundamentale: elementul de arc; lungimea unui arc; măsurarea unghiurilor; aria unei porțiuni de suprafață.		2
Total ore curs			14

Bibliografie

1. R. Dobre, *Note de curs și seminar în format electronic*, 2025.
2. E. Kreyszig, *Advanced Engineering Mathematics*, ed 9, JOHN WILEY & SONS, INC., 2006.
3. S. Roateși, *Geometrie analitică și diferențială*, Editura Academiei Tehnice Militare, București, 2009.
4. S. Roateși, S. Marzavan, *Geometrie analitică și diferențială - aplicații și probleme*, Ed. ATM, București, 2011.
5. P. Matei, *Algebră liniară și Geometrie analitică- Culegere de probleme*, Matrix Rom, București, 2007, ISBN 978-973-755-242-6
6. C. Costinescu, *Algebra liniară și aplicații în geometrie*, Matrix Rom, București, 2005, ISBN: 973-685-945-2
7. Victor Shoup, *A Computational Introduction to Number Theory and Algebra*, Cambridge University Press, 2008.

8.2 Seminar / Semestrul 2			
Aplicație	Lucrare	Mod de desfășurare	Ore
1. Planul și dreapta în spațiu	Determinări de plane și drepte. Paralelism și perpendicularitate. Calcul de unghiuri și distanțe.	Probleme, aplicații, exemple	2
2. Conice	Conice pe ecuația generală. Conice pe ecuații reduse. Invarianti ortogonali. Centrul unei conice. Reducerea la forma canonică a conicelor cu centru. Clasificarea conicelor cu centru. Reducerea la forma canonică a conicelor fără centru. Exemple.		3
3. Cuadrice	Definiție. Cuadrice pe ecuații reduse. Sfera. Elipsoidul. Hiperboloidul cu o pânză. Hiperboloidul cu două pânze. Paraboloidul eliptic. Paraboloidul hiperbolic. Cilindrul.		2
4. Teoria curbelor plane	Curbe plane. Moduri de reprezentare. Puncte singulare		2

	ale curbelor plane. Elementul de arc. Lungimea unui arc de curbă plană. Parametrizare naturală. Exemple de curbe plane celebre. Tangenta și normala într-un punct regulat la o curbă plană. Curbura unei curbe plane. Cerc osculator.		
5. Teoria curbelor în spațiu	Moduri de reprezentare a unei curbe în spațiu. Lungimea unui arc de curbă. Parametrizarea naturală. Tangenta într-un punct la o curbă. Plan osculator la o curbă. Plan normal. Normala într-un punct. Plan rectificat. Triunghiul lui Frenet. Formulele lui Frenet. Curbura și torsiunea unei curbe străambe. Calculul curburii și torsiunii unei curbe străambe		3
6. Teoria suprafețelor	Moduri de reprezentare a unei suprafețe. Plan tangent. Normala la suprafață. Orientarea unei suprafețe. Prima formă fundamentală a unei suprafețe. Aplicații ale primei forme fundamentale: elementul de arc; lungimea unui arc; măsurarea unghiurilor; aria unei porțiuni de suprafață.		2
Total ore seminar			14

Bibliografie

8. R. Dobre, *Note de curs și seminar în format electronic*, 2025.
9. E. Kreyszig, *Advanced Engineering Mathematics*, ed 9, JOHN WILEY & SONS, INC., 2006.
10. S. Roateși, *Geometrie analitică și diferențială*, Editura Academiei Tehnice Militare, București, 2009.
11. S. Roateși, S. Marzavan, *Geometrie analitică și diferențială - aplicații și probleme*, Ed. ATM, București, 2011.
12. P. Matei, *Algebră liniară și Geometrie analitică- Culegere de probleme*, Matrix Rom, București, 2007, ISBN 978-973-755-242-6
13. C. Costinescu, *Algebra liniară și aplicații în geometrie*, Matrix Rom, București, 2005, ISBN: 973-685-945-2
14. Catedra de Matematică din UTCB, *Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială* (Culegere de probleme), Tipografia UTCB, București, 2009

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 fundamental „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 Evaluare continuă Curs/Laborator	Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale disciplinelor de algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională.	Evaluarea continuă se realizează pe parcursul semestrului și include rezultatele obținute la o lucrare intermediară (L=40%) dată în timpul semestrului cât și o notă pentru activitatea la seminar și curs pe parcursul semestrului și pentru realizarea temelor propuse și a materialelor suplimentare lucrate (S=10%) Punctajul acordat la evaluarea continuă (EC) este cuprins în intervalul 0 – 10 puncte și se obține ca o medie aritmetică a rezultatelor testelor intermediare.	(EC) 50%
10.5 Evaluare sumativă Curs/Laborator	Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale matematicilor speciale și utilizarea lor adecvată în aplicații din inginerie specifice domeniului.	Evaluarea sumativă se face prin colocviu scris la final de semestru. Lucrarea scrisă de 2h va conține 4 subiecte de verificare a cunoștințelor, deprinderilor și abilităților de aplicare a cunoștințelor dobândite. -ES-reprezintă nota acordată la examinarea scrisă și se obține ca medie aritmetică a notelor acordate la fiecare dintre subiecte. -Pentru fiecare subiect se acordă 1 punct din oficiu în baremul de corectare, numai dacă subiectul este abordat. În caz de nelămuriri se poate face examinare orală pe marginea subiectelor din lucrare. Dacă un student nu poate justifica ceea ce a scris primește nota 0 la acel subiect. Punctajul acordat la evaluarea sumativă (ES) este cuprins în intervalul 0 – 10 puncte și se obține pe baza unui barem de corectare stabilit pentru fiecare cerință a subiectului în funcție de dificultatea și complexitatea sa.	(ES) 50%

Nota finală a disciplinei se calculează folosind relația: $NFD = 0.5 * ES + 0.5 * EC$		
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 ($NFD = 3$). În caz de re-examinare: - În caz de re-examinare pe motiv de disciplină nepromovată, se poate re-evalua doar componenta sumativă (ESR). Testele intermediare din timpul semestrului NU pot fi repetate, rezultatele obținute în timpul semestrului (EC) fiind menținute. Nota finală a disciplinei la re-evaluare în acest caz se calculează folosind relația: $NFD = 0.5 * ESR + 0.5 * EC$ - În caz de re-examinare în vederea măririi notei, re-examinarea se face printr-o singură evaluare sumativă (ESR) care va avea pondere 100%: $NFD = ESR$ - 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) care va avea pondere 100%: $NFD = ES$		
10.6 Standard minim de performanță Cerințe minime de promovare (cumulativ): - Participare fizică la activitățile aplicative ale disciplinei, cu deprinderi și abilități tehnice minime (5); - Rezolvarea și prezentarea problemelor propuse ca teme individuale, la nivel minim acceptabil pentru nota (5). - Studentul obține minim nota 5.00 conform baremului, atât ca notă la evaluarea sumativă ($ES \geq 5.00$) cât și ca notă finală a disciplinei ($NFD \geq 5.00$). Cele 3 unități de credit se acordă pentru promovarea disciplinei cu cel puțin nota cinci ($NFD \geq 5.00$).		

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 majore, pentru nota (5) la examen.		

Data completării	Titular de curs Lect. univ. dr. Roxana DOBRE	Titular de seminar/laborator Lect. univ. dr. Roxana DOBRE
.....		
Data avizării în Departamentul B-2	24.09.2025	
Data avizării în Consiliul facultății B:	25.09.2025	
Director Departament B-2 Cdor.onf. univ. dr. ing. Ciprian-Marius LARCO		Director Departament C-2 Conf. univ. dr. Bogdan SEBACHER

- Pagină albă -