

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași |
| 1.2 Facultatea | CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL |
| 1.3 Departamentul | MFMAHP, TCM, SPD |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie aerospațială |
| 1.5 Ciclul de studii ¹ | Licență |
| 1.6. Programul de studii | Fabricație în inginerie aerospațială |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|------------------------------------|---|------------------------------------|-----|
| 2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă) | Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială (Linear Algebra, Differential and Analytical Geometry) | | | | | | |
| 2.1.2. Codul disciplinei | FIA.ALGAD.101 | | | | | | |
| 2.2 Titularul/ titularii activităților de curs | Conf.dr. Ana-Irina NISTOR | | | | | | |
| 2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S) | Conf.dr. Ana-Irina NISTOR | | | | | | |
| 2.4 Anul de studii ² | 1 | 2.5 Semestrul ³ | 1 | 2.6 Tipul de evaluare ⁴ | E | 2.7 Tipul disciplinei ⁵ | DOB |

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

| | | | | | | | | | |
|--|-----|----------|----|-----------|----|----------------|--|--------------|----------------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | 3.2 curs | 2 | 3.3a sem. | 2 | 3.3b laborator | | 3.3c proiect | 3.3.d practică |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶ | 56 | 3.5 curs | 28 | 3.6a sem. | 28 | 3.6b laborator | | 3.6c proiect | 3.6.d |
| Distribuția fondului de timp ⁷ | | | | | | | | | Nr. ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | | | 28 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | | | 27 |
| Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii | | | | | | | | | 24 |
| Examinări ⁸ | | | | | | | | | 3 |
| Alte activități: | | | | | | | | | |
| 3.7 Total ore studiu individual ⁹ | 79 | | | | | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru ¹⁰ | 135 | | | | | | | | |
| 3.9 Numărul de credite | 5 | | | | | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---------------------------------|--|
| 4.1 de curriculum ¹¹ | |
| 4.2 de rezultate ale învățării | |

5. Condiții

| | |
|--|--|
| 5.1 de desfășurare a cursului ¹² | • Cursul se desfășoară într-un amfiteatru dotat cu tablă, instrumente de scris și videoproiector. |
| 5.2 de desfășurare a seminarului ¹³ | •Sala de seminar este dotată cu tablă de scris. Împreună cu studenții sunt rezolvate aplicații practice, exerciții și probleme legate de noțiunile de la curs. |

6. Obiectiv general al disciplinei

Această disciplină asigură cunoștințele de algebră și geometrie necesare pentru formarea abilităților de exprimare în limbaj tehnic a fundamentelor teoretice matematice din domeniul ingineriei. De asemenea, pune la îndemâna studentului metode matematice necesare studierii aspectelor cantitative, calitative și funcționale ale fenomenelor tehnice. Contribuie la formarea gândirii științifice a viitorului inginer și creează deprinderi de calcul prin aplicații practice, exerciții și probleme.

7. Rezultatele învățării¹⁴

| | |
|--------------------------------------|--|
| Cunoștințe | <p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din algebra liniară și geometria analitică și diferențială; - recunoaște conceptele de algebră liniară și geometrie analitică și diferențială și își formează abilitatea de a aplica aceste concepte în contextul unui proiect de cercetare particular științelor ingineresti prin intermediul instrumentelor matematice; - explică și interpretează rezultate teoretice din algebra liniară și geometria analitică și diferențială. |
| Aptitudini | <p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - operează cu concepte, principii și metode de bază din algebra liniară, geometrie analitică și diferențială; - rezolvă probleme de matematică cu aplicabilitate în inginerie aerospațială și validează soluția obținută; - concepe soluții, respectând standarde relevante, pentru probleme de inginerie de complexitate medie care îndeplinesc nevoile specificate. |
| Responsabilitate și autonomie | <p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor, adaptând tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate; - este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. - aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer prin strategii de muncă eficientă și responsabilă, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională. |

8. Metode de predare

În activitatea de predare sunt utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza noțiunilor teoretice prezentate la tablă. Aplicațiile noțiunilor teoretice în domeniul tehnic sunt prezentate cu videoproiectorul. Aceste lecții conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior, pentru a asigura fluența și continuitatea predării. Activitatea de seminar este centrată pe metode bazate pe acțiune, prin care studentul poate participa activ, la tablă, rezolvând exercițiile și problemele propuse, în concordanță cu notiunile teoretice din cursul corespunzător.

9. Conținuturi

| 9. 1. Curs ¹⁵ | Metode de predare | Timp alocat |
|---|-----------------------|-------------|
| ALGEBRĂ LINIARĂ | | |
| 9.1.1. Matrici. Operații cu matrici. Rangul unei matrici. Transformări elementare. Determinanți. Inversă. Sisteme de ecuații algebrice liniare. | Prelegere interactivă | 2 ore |
| 9.1.2. Spații liniare (vectoriale). Schimbări de coordonate la schimbări de baze. | Discuții | 2 ore |
| 9.1.3. Aplicații liniare. Nucleu. Defect. Imagine. Rang. Matricea asociată unei transformări liniare. | Explicații | 2 ore |
| 9.1.4. Endomorfisme. Vectori proprii și valori proprii ale unui endomorfism. Diagonalizare. Aplicații în domeniul tehnic. | | 2 ore |
| 9.1.5. Forme biliniare. Forme pătratice. | | 2 ore |
| 9.1.6. Spații euclidiene. Procedeele de ortogonalizare Gram-Schmidt. | | 2 ore |
| 9.1.7. Vectori liberi. Operații cu vectori: produs scalar, produs vectorial, produs mixt. | | 2 ore |
| 9.1.8. Calculul de unghiuri, arii și volume: unghiul a doi vectori (coliniaritate, perpendicularitate), aria paralelogramului, aria triunghiului, volumul paralelipipedului, volumul tetraedrului. | | 2 ore |
| GEOMETRIE ANALITICĂ ȘI DIFERENȚIALĂ | | |
| 9.1.9. Repere în spațiu. Schimbări de coordonate (coordoanate sferice, coordonate polare) | | 2 ore |
| 9.1.10. Planul și dreapta în spațiu. | | 2 ore |
| 9.1.11. Construcții geometrice. Unghiuri și distanțe. Unghiul a două plane, unghiul a două drepte, unghiul dintre o dreaptă și un plan. Distanța de la un punct la un plan, de la un punct la o dreaptă, dintre două plane, dintre două drepte în spațiu. | | 2 ore |
| 9.1.12. Dreapta în plan. Conice pe ecuații reduse: cercul, elipsa, hiperbola, parabola. | | 2 ore |
| 9.1.13. Cuadrice: sfera, elipsoidul, hiperboloidul cu o pânză, hiperboloidul cu două pânze, paraboloidul eliptic, paraboloidul hiperbolic. | | 2 ore |
| 9.1.14. Elemente de geometrie diferențială: parametrizarea curbelor și suprafețelor. | | 2 ore |

| | | | |
|---|--|-------------------------|-------|
| Generări de suptafete. Aplicații în tehnică. | | | |
| Bibliografie curs: 1. E. Carlen, A. Carvalho, <i>Linear Algebra: From the Beginning (For Scientist and Engineers)</i> , W.H. Freeman and Company, N.Y., USA, 2007. 2. Crainic N., <i>Elemente de algebră liniară</i> , Institutul European, Iași (2011). 3. Deliu C., <i>Analiză matematică, algebră liniară, geometrie analitică și diferențială</i> , Ed. Pim, Iași, 2014. 4. Procopiuc Gh., Slabu Gh., Ispas M., <i>Matematică, teorie și aplicații</i> , Ed. „Gh. Asachi”, Iași (2001). | | | |
| 9.2a Seminar | Metode de lucru ¹⁶ | Observații, timp alocat | |
| ALGEBRĂ LINIARĂ | | | |
| 9.2.1. Operații cu matrici: adunarea, înmulțirea cu scalari (reali, nenuli), înmulțirea a două matrici, transpusa. Determinanți. Calculul rangului și inversei folosind transformări elementare. Metoda Gauss de rezolvare a sistemelor de ecuații algebrice liniare. | Dezbaterea Discuții cu studenții Rezolvarea de exerciții și probleme | 2 ore | |
| 9.1.2. Spații liniare (vectoriale). Schimbări de coordonate la schimbări de baze, de la baza canonică la o altă bază. | | 2 ore | |
| 9.1.3. Determinarea nucleului, defectului, imaginii și rangului unei aplicații liniare. Determinarea matricii asociate unei transformări liniare în baza canonică. | | 2 ore | |
| 9.1.4. Diagonalizarea endomorfismelor: determinarea valorilor și vectorilor proprii. | | 2 ore | |
| 9.1.5. Forme biliniare. Forme pătratice. | | 2 ore | |
| 9.1.6. Procedeele de ortogonalizare Gram-Schmidt. | | 2 ore | |
| 9.1.7. Operații cu vectori liberi: produs scalar, produs vectorial, produs mixt. | | 2 ore | |
| 9.1.8. Calculul de unghiuri, arii și volume: unghiul a doi vectori (coliniaritate, perpendicularitate), aria paralelogramului, aria triunghiului, volumul paralelipipedului, volumul tetraedrului. | | 2 ore | |
| GEOMETRIE ANALITICĂ ȘI DIFERENȚIALĂ | | | |
| 9.1.9. Repere în spațiu. Schimbări de coordonate (coordonate sferice, coordonate polare) | | | 2 ore |
| 9.1.10. Planul și dreapta în spațiu: ecuații. | | | 4 ore |
| 9.1.11. Unghiul a două plane, unghiul a două drepte, unghiul dintre o dreaptă și un plan. Distanța de la un punct la un plan, distanța de la un punct la o dreaptă. | | | 2 ore |
| 9.1.12. Identificarea conicelor pe ecuații reduse: cercul, elipsa, hiperbola, parabola. | | 4 ore | |
| Bibliografie aplicații (seminar): 1. Crainic N., <i>Elemente de algebră liniară</i> , Institutul European, Iași (2011). 2. Deliu C., <i>Analiză matematică, algebră liniară, geometrie analitică și diferențială</i> , Ed. Pim, Iași, 2014. 3. Procopiuc Gh., Slabu Gh., Ispas M., <i>Matematică, teorie și aplicații</i> , Ed. „Gh. Asachi”, Iași (2001). | | | |

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|--|--|----------------------|------------------------------|
| 10.4 Examen | Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate. | - observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz). - test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului). - test de evaluare sumativ (verificare finală). | 50 % % 50% | 70 % |
| 10.5a Seminar | Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. | - participare activă la activități; - test de evaluare. | | 30 % |
| 10.6 Condiții de promovare: - Să rezolve un sistem de ecuații liniare asociat unei situații concrete din domeniul tehnic. - Să înțeleagă noțiunea de vector liber și să cunoască interpretările geometrice ale noțiunilor de produs scalar, produs vectorial și produs mixt pentru a le aplica corect în rezolvarea problemelor de inginerie. - Să cunoască noțiunile de bază ale geometriei analitice: dreapta, planul, conice, quadrice și să utilizeze corect | | | | |

formulele de calcul in aplicații practice.

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării: 15.12.2025

Titular de curs: Conf.univ.dr. Ana-Irina NISTOR

Titular de aplicații: Conf.univ.dr. Ana-Irina NISTOR

Data avizării în departament: 19.12.2025

Departamentul de Matematică și Informatică,
Director departament,
Conf.univ.dr. Marcel ROMAN

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI: 17.02.2026

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

³ 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

⁴ Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

⁵ DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opțională, DFA– disciplină facultativă;

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).

⁷ Linii de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

⁹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹⁰ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴ Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

¹⁷ Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

¹⁸ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.