

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	TEPM
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Ingineria Procesării Materialelor

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	ALGEBRĂ LINIARĂ, GEOMETRIE ANALITICĂ SI DIFERENȚIALĂ <i>Linear Algebra, Analytical and Differential Geometry</i>						
2.1.2. Codul disciplinei	1.IMAT.07.DF						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf. dr. Daniela ROȘU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf. dr. Daniela ROȘU						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	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									14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									4
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									7
Examinări ⁸									4
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual ⁹	25								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	81								
3.9 Numărul de credite	3								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Geometrie Analitică (din liceu), Algebră Liniară (din liceu) Deprinderi de calcul și operare cu noțiuni algebrice și de geometrie elementare

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Sală de curs , tablă și cretă/marker
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Sală de seminar, tablă și cretă/marker

6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectiv general este acela al însușirii de către studenți a unui bagaj de cunoștințe matematice strict necesare parcurgerii și înțelegerii cu succes și a celorlalte discipline fundamentale sau de specialitate. În paralel urmărim formarea unei gândiri logice și perfecționarea deprinderilor de calcul, crearea unei imagini clare asupra importanței și rolului disciplinei în formarea viitorilor specialiști. În acest sens vor fi studiate spațiile vectoriale (în special cele finit dimensionale), operatorii liniari între astfel de spații, forma lor canonică precum și câtwva elemente de geometrie analitică.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - Definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii. - Compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii. - Formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemple. - Definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curricula. - Compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curricula. - Formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple. - Definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate. - compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate. - Formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate prin exemple și contraexemple. - indică și recunoaște conceptele implicate în cerințele din exercițiile și problemele formulate la disciplinele din curricula.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curiculă. - recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație. - identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează. - răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curiculă. - reproduce și analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstrației. - argumentează rolul elementelor din ipoteza aserțiunilor matematice, discută modul în care acestea se articulează în demonstrație și construiește în mod independent demonstrații corecte ale unor aserțiuni matematice din cadrul disciplinelor majore ale matematicii. - identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii. - identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea problemelor din disciplinele avansate de matematică. - descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute. - utilizează metode numerice și pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite și interpretează rezultatele matematice astfel obținute din perspectiva problemei practice modelate.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curiculă. - adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor. - Realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă. - extinde tehnicile de rezolvare a problemelor obișnuite la probleme care apar în situații noi și cu grad progresiv de dificultate, caută și alte metode de rezolvare și formulează consecințe și concluzii ce decurg dintr-un set de ipoteze. - analizează metodele de rezolvare, stabilește unicitatea soluțiilor, recunoaște erorile de raționament din rezolvarea unei probleme, găsește modalitatea prin care le poate elimina și obține versiunea corectă a demonstrației / metodei de rezolvare.

Responsabilitate și autonomie	- verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemple, validitatea unor afirmații matematice. Studentul/absolventul transpune o situație practică în limbaj matematic, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute. - identifică și corelează legături între concepte aparent fără legătură din disciplinele majore ale matematicii. - rezumă, clasifică și prezintă concluziile unor probleme date folosind diverse tipuri de reprezentări și comunică clar și eficient concepte și raționamente matematice la specialiști și nespecialiști prin rapoarte scrise și prezentări orale. - rezolvă prin metode analitice și/sau numerice și folosește pachete software dedicate sau scrie coduri elaborate în vederea rezolvării unor probleme practice și a modelelor matematice construite folosind ecuațiile diferențiale și cu derivate parțiale sau a altor instrumente din curricula parcursă. - folosește metode de informare și de documentare independentă, care îi oferă deschiderea spre învățarea continuă, elaborează comunicări științifice sau rapoarte științifice și face referințe bibliografice complete prin respectarea normelor de etică la citarea surselor de documentare folosite. Studentul/absolventul abordează rezolvarea problemelor din unghiuri și direcții diferite, inclusiv pe baza unor metodologii netradiționale, pentru a le utiliza în informatică și la alte aplicații ale matematicii.
--------------------------------------	--

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri. Prezentările conțin principalele noțiuni și rezultate, 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. Cursurile integrale și seminarele vor fi puse la dispoziție pe platforma moodle ca fișiere pdf.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire, facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme).

9. Conținuturi

9.1. Curs¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Matrice. Determinanți. Sisteme algebrice liniare: - Noțiuni generale - Transformări elementare - Determinanți de ordin superior - Rangul unei matrice - Sisteme de ecuații liniare - Teorema Kronecker-Capelli	Expunere Prezentare la tablă. Prelegere interactivă Discuții, Explicații	4 ore
9.1.2. Spații liniare (vectoriale): - Definiție, exemple - Subspații vectoriale; subspații generate; sisteme de generatori - Sisteme liniar dependente/independente - Baze, coordonate, schimbarea coordonatelor la schimbarea bazei	Expunere Prezentare la tablă. Prelegere interactivă Discuții, Explicații	4 ore
9.1.3. Aplicații liniare: - Nucleu și imagine - Matricea asociată unei aplicații liniare - Valori proprii și vectori proprii - Endomorfisme diagonalizabile.	Expunere Prezentare la tablă. Prelegere interactivă Discuții, Explicații	4 ore
9.1.4. Aplicații scalare pe spații liniare : - Forme liniare și biliniare - Forme pătratice, forma canonică a unei forme pătratice (metodele Gauss și Jacobi).	Expunere Prezentare la tablă. Prelegere interactivă Discuții, Explicații	4 ore
9.1.5. Spații vectoriale euclidiene: - Produs scalar, normă - Ortogonalitate, baze ortonormate, procedeul Gram-Schmidt.	Expunere Prezentare la tablă. Prelegere interactivă Discuții, Explicații	2 ore
9.1.6 Vectori liberi (geometrici): - Spațiul vectorial real al vectorilor liberi - Produs scalar, produs vectorial, produs mixt.	Expunere cu videoproiector. Prelegere interactivă Discuții, Explicații	4 ore
9.1.7 Dreapta și planul: - Ecuațiile dreptei în spațiu, ecuația planului - Distanța de la un punct la o dreaptă, unghiul a două drepte,	Expunere cu videoproiector. Prelegere interactivă	2 ore

- Distanța de la un punct la un plan, unghiul a două plane, - Perpendiculara comună a două drepte necoplanare.	Discuții, Explicații	
9.1.8. Conice și quadrice pe ecuații reduse - Definiție, exemple - Subspații vectoriale; subspații generate; Sisteme de generatori	Expunere cu videoproector. Prelegere interactivă Discuții, Explicații	4 ore
Bibliografie curs:		
[1] C. Fetecău, Algebră liniară și geometrie diferențială, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2006 [2] A. Vieru, C. Fetecău, Probleme de algebră liniară și geometrie diferențială, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2006 [3] N. Papaghiuc, C. Călin, Algebră liniară și ecuații diferențiale, Editura “Gheorghe Asachi”, Iași, 2000 [4] N. Papaghiuc, C. Călin, Algebră liniară și Geometrie, Editura Performantica, Iași, 2003 [5] A. Vieru, C. Fetecău, Probleme de algebră liniară și geometrie diferențială, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2006 [6] M. Ganga, Elemente de analiză matematică, Mathpress, București, 2007 [7] M. Ganga, Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare, Mathpress, București, 2007 [8] V. Pop, Algebră liniară și geometrie analitică, Editura MEGA, Cluj-Napoca, 2017 [9] V. Pop, Algebră liniară și geometrie analitică. Probleme pentru seminarii, studiu individual și examen, Editura MEGA, Cluj-Napoca, 2017 [10] V. Pop, Algebră liniară. Matrice și determinanți, Editura MEGA, Cluj-Napoca, 2017 [11] G. Crețu, D. Fetcu, G. Teodoru, Introducere în Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Editura Pim, Iași, 2024		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
9.1.1. Matrice. Determinanți. Sisteme algebrice liniare: - Noțiuni generale - Transformări elementare - Determinanți de ordin superior - Rangul unei matrice - Sisteme de ecuații liniare	Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore
9.1.2. Spații liniare (vectoriale): - Definiție, exemple - Subspații vectoriale; subspații generate; sisteme de generatori - Sisteme liniar dependente/independente Baze, coordonate, schimbarea coordonatelor la schimbarea bazei	Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore
9.1.3. Aplicații liniare: - Nucleu și imagine - Matricea asociată unei aplicații liniare - Valori proprii și vectori proprii Endomorfisme diagonalizabile.	Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore
9.1.4. Aplicații scalare pe spații liniare : - Forme liniare și biliniare Forme pătratice, forma canonică a unei forme pătratice (metodele Gauss și Jacobi).	Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore
9.1.5. Spații vectoriale euclidiene: - Produs scalar, normă Ortogonalitate, baze ortonormate, procedeul Gram-Schmidt.	Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
9.1.6 Vectori liberi (geometrici): - Spațiul vectorial real al vectorilor liberi Produs scalar, produs vectorial, produs mixt.	Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore
9.1.7 Dreapta și planul: - Ecuațiile drepte în spațiu, ecuația planului - Distanța de la un punct la o dreaptă, unghiul a două drepte, - Distanța de la un punct la un plan, unghiul a două plane, Perpendiculara comună a două drepte necoplanare.	Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
9.1.8. Conice și quadrice pe ecuații reduse - Definiție, exemple	Discuții, dezbateri, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore
Bibliografie aplicații		
[1] C. Fetecău, Algebră liniară și geometrie diferențială, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2006 [2] A. Vieru, C. Fetecău, Probleme de algebră liniară și geometrie diferențială, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2006		

- [3] N. Papaghiuc, C. Călin, Algebră liniară și ecuații diferențiale, Editura "Gheorghe Asachi", Iași, 2000
- [4] N. Papaghiuc, C. Călin, Algebră liniară și Geometrie, Editura Performantica, Iași, 2003
- [5] A. Vieru, C. Fetecău, Probleme de algebră liniară și geometrie diferențială, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2006
- [6] M. Ganga, Elemente de analiză matematică, Mathpress, București, 2007
- [7] M. Ganga, Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare, Mathpress, București, 2007
- [8] V. Pop, Algebră liniară și geometrie analitică, Editura MEGA, Cluj-Napoca, 2017
- [9] V. Pop, Algebră liniară și geometrie analitică. Probleme pentru seminarii, studiu individual și examen, Editura MEGA, Cluj-Napoca, 2017
- [10] V. Pop, Algebră liniară. Matrice și determinanți, Editura MEGA, Cluj-Napoca, 2017
- [11] G. Crețu, D. Fetcu, G. Teodoru, Introducere în Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Editura Pim, Iași, 2024

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Colocviu	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).		70%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).		
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%	
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%
10.5b Laborator				
10.5c Proiect				
10.6 Condiții de promovare				
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 disciplinei și acordarea creditelor de studii aferente acestora: rezolvarea sistemelor liniare, determinarea nucleului și a imaginii unei transformări liniare, cunoașterea ecuațiilor drepte și planului precum și a ecuațiilor canonice ale conicelor.				

Data completării: 16.09.2025

Titular/ titulari de curs: Conf.univ.dr. Daniela Roșu

Titular/ titulari de aplicații: Conf.univ.dr. Daniela Roșu

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament,
Conf.univ.dr. Marcel-Romică ROMAN

Data aprobării în Consiliul Facultății: 17.09.2025

Decan,
Conf.univ.dr.ing. Gheorghe Bădărău

¹ 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 Liniile 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 obligatorii 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 învățări 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.