

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	Hidrotehnică, Geodezie și Ingineria Mediului
1.3 Departamentul	<i>Amenajări și Construcții Hidrotehnice</i>
1.4 Domeniul de studii	<i>Inginerie civilă</i>
1.5 Ciclul de studii ¹	<i>Licență</i>
1.6 Programul de studii	Amenajări și Construcții Hidrotehnice

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 II (Linear Algebra, Analytical and Differential Geometry II)						
2.1.2. Codul disciplinei	IC.ALG2.109						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf.univ.dr.mat. Alina-Ilinca LAZU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf.univ.dr.mat. Alina-Ilinca LAZU						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	2	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										25	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										12	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										15	
Examinări ⁸										6	
Alte activități:										-	
3.7 Total ore studiu individual ⁹	52										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	108										
3.9 Numărul de credite	4										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială I
4.2 de rezultate ale învățării	Deprinderi de calcul și operare cu noțiuni algebrice și de geometrie.

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Tablă, videoproiector, materiale didactice specifice.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Tablă, videoproiector, materiale didactice specifice.

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți învăța să lucrați cu planul și dreapta în spațiu, cu conicele și cuadricele (date prin ecuații reduse sau generale) și cu elementele de geometrie diferențială a curbilor și suprafețelor. Veți afla cum se aduce la forma canonică ecuația unei conice sau a unei quadrice, prin schimbări de reper, și cum se determină tangenta și planul normal la o curbă, triedrul lui Frenet, curbura și torsiunea, planul tangent la o suprafață și aria unei porțiuni de suprafață. Aceste noțiuni formează suportul matematic necesar disciplinelor de specialitate și rezolvării numerice, cu ajutorul programelor specializate, a problemelor tehnice. La seminar veți rezolva exerciții și probleme pentru fiecare capitol, exersând raționamentul matematic riguros și verificarea rezultatelor obținute.

Disciplina contribuie, în principal, la formarea următoarelor competențe profesionale și transversale din planul de învățământ (ESCO): CP9 - efectuează cercetare științifică; CP31 - examinează principii tehnice; CT4 - gândește critic; CT6 - soluționează probleme.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - [C1] explică reprezentările analitice ale planului și ale dreptei în spațiu și interpretează pozițiile lor relative, pe baza condițiilor de paralelism, perpendicularitate și intersecție (Cn-DF1, Cn-DF2); - [C2] analizează conicele și cuadricele date prin ecuații reduse sau generale și justifică aducerea lor la forma canonică prin schimbări de reper (Cn-DF2); - [C3] explică elementele de geometrie diferențială a curbelor și suprafețelor (triedrul lui Frenet, curbura și torsiunea, planul tangent, prima formă fundamentală) și interpretează semnificația lor geometrică (Cn-DF1, Cn-DF2).
Abilități	Studentul/ Absolventul: - [A1] rezolvă probleme de poziție și de distanță cu plane și drepte în spațiu, utilizând ecuațiile analitice, și validează soluția obținută (Ap-DF1, Ap-DF2); - [A2] aduce la forma canonică ecuațiile conicelor și cuatricelor, determină natura și elementele acestora și le reprezintă grafic (Ap-DF2, Ap-DF3); - [A3] calculează elementele geometrice ale curbelor în spațiu și ale suprafețelor (tangentă, plan normal, triedrul lui Frenet, curbura, torsiune, plan tangent, arie) (Ap-DF1, Ap-DF2).
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - [RA1] argumentează riguros etapele de rezolvare a problemelor și își evaluează critic rezultatele, prin raționament logic, evaluare și autoevaluare (RA-DF2); - [RA2] își organizează autonom studiul individual, pe baza suportului de curs și a bibliografiei recomandate, ca parte a învățării pe tot parcursul vieții (RA-DF4, RA-IC3).

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări (beamer) care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin 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.

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. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. PLANUL ȘI DREAPTA ÎN SPAȚIU Reprezentări analitice ale planului. Probleme asupra planului. Reprezentări analitice ale dreptei în spațiu. Probleme asupra dreptei. Poziții relative ale planelor și dreptelor.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	5 ore
9.1.2. CONICE PE ECUAȚII REDUSE Cercul. Elipsa. Hiperbola. Parabola.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3 ore
9.1.3. CONICE PE ECUAȚII GENERALE Reducerea ecuației unei conice la forma canonică cu ajutorul schimbărilor de reper în plan. Conice degenerate. Alte probleme relative la conice.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	5 ore
9.1.4. CUADRICE PE ECUAȚII REDUSE Sfera. Elipsoidul. Hiperboloidul cu o pânză. Hiperboloidul cu două pânze. Paraboloidul eliptic. Paraboloidul hiperbolic. Conul. Cilindri.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.5. CUADRICE PE ECUAȚII GENERALE. GENERĂRI DE SUPRAFETE. Aducerea la forma canonică a cuatricelor date prin ecuație generală.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.6 ELEMENTE DE GEOMETRIE DIFERENȚIALĂ A CURBELOR ȘI SUPRAFETELOR	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	7 ore

Tangenta și planul normal la o curbă în spațiu. Triedrul lui Frenet. Curbura și torsiunea unei curbe în spațiu. Plan tangent și normala la o suprafață. Curbe speciale pe o suprafață. Aria unei porțiuni de suprafață. Prima formă fundamentală a suprafeței.		
Bibliografie curs: 1. G. Crețu, D. Fetcu, G. Teodoru, Introducere în Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Editura Pim, Iași, 2024 2. D. Ciprian, Analiză matematică, algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Editura PIM, Iași, 2015 3. C. Fetecău, Algebră liniară și geometrie diferențială, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2006 4. A. I. Lazu, Curs de algebră liniară, geometrie analitică și diferențială (platforma MicrosoftTeams) 5. N. Papaghiuc, C. Călin, Algebră liniară și Geometrie, Editura Performantica, Iași, 2003 6. Popovici-Popescu, Elena, Linear Algebra and Analytic Geometry in Space, Editura Universității Transilvania, Brașov, 2022. 7. C. I. Popovici, Algebra liniară, geometrie analitică și diferențială. Utilizare MATLAB, Editura Politehnicum, Iași, 2008. 8. S. M. Stoian, Probleme de algebră liniară și geometrie analitică, Editura Universitas, Petroșani, 2020. 9. G. Teodoru, D. Fetcu, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Editura Univ. Tehnică, Iași, 2004 10. A. Vieru, C. Fetecău, Probleme de algebră liniară și geometrie diferențială, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2006		
9.2a. Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
Cap. I. PLANUL ȘI DREAPTA ÎN SPAȚIU Reprezentări analitice ale planului. Probleme asupra planului. Reprezentări analitice ale dreptei în spațiu. Probleme asupra dreptei. Poziții relative ale planelor și dreptelor.	Discuții, explicații, rezolvare de exerciții și probleme	5 ore
Cap. II. CONICE PE ECUAȚII REDUSE Cercul. Elipsa. Hiperbola. Parabola.		3 ore
Cap. III. CONICE PE ECUAȚII GENERALE Reducerea ecuației unei conice la forma canonică cu ajutorul schimbărilor de reper în plan. Conice degenerare. Alte probleme relative la conice.		5 ore
Cap. IV. CUADRICE PE ECUAȚII REDUSE Sfera. Elipsoidul. Hiperboloidul cu o pânză. Hiperboloidul cu două pânze. Paraboloidul eliptic. Paraboloidul hiperbolic. Conul. Cilindri.		4 ore
Cap. V. CUADRICE PE ECUAȚII GENERALE. GENERĂRI DE SUPRAFEȚE. Aducerea la forma canonică a cuatricelor date prin ecuație generală		4 ore
Cap. VI. ELEMENTE DE GEOMETRIE DIFERENȚIALĂ A CURBELOR ȘI SUPRAFEȚELOR Tangenta și planul normal la o curbă în spațiu. Triedrul lui Frenet. Curbura și torsiunea unei curbe în spațiu. Plan tangent și normala la o suprafață. Curbe speciale pe o suprafață. Aria unei porțiuni de suprafață. Prima formă fundamentală a suprafeței.		7 ore
9.2b Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
9.2c Proiect	Metode de lucru ¹⁸	
Bibliografie aplicații (seminar): 1. G. Crețu, D. Fetcu, G. Teodoru, Introducere în Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Editura Pim, Iași, 2024 2. D. Ciprian, Analiză matematică, algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Editura PIM, Iași, 2015 3. C. Fetecău, Algebră liniară și geometrie diferențială, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2006 4. A. I. Lazu, Curs de algebră liniară, geometrie analitică și diferențială (platforma MicrosoftTeams) 5. N. Papaghiuc, C. Călin, Algebră liniară și Geometrie, Editura Performantica, Iași, 2003 6. Popovici-Popescu, Elena, Linear Algebra and Analytic Geometry in Space, Editura Universității Transilvania, Brașov, 2022. 7. C. I. Popovici, Algebra liniară, geometrie analitică și diferențială. Utilizare MATLAB, Editura Politehnicum, Iași, 2008. 8. S. M. Stoian, Probleme de algebră liniară și geometrie analitică, Editura Universitas, Petroșani, 2020. 9. G. Teodoru, D. Fetcu, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Editura Univ. Tehnică, Iași, 2004 10. A. Vieru, C. Fetecău, Probleme de algebră liniară și geometrie diferențială, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2006		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen	Corectitudinea explicării reprezentărilor analitice ale planului și drepte și a pozițiilor lor relative (C1). Capacitatea de a analiza conicele și cuadricele și de a justifica aducerea lor la forma canonică (C2). Corectitudinea explicării elementelor de geometrie diferențială a curbelor și suprafețelor (C3). Corectitudinea rezolvării problemelor de geometrie analitică și diferențială (A1-A3). Coerența logică, rigoarea argumentării și utilizarea corectă a limbajului matematic (RA1).	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz): A1-A3, RA2.	-	70%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului): C1-C3.	-	
		- test de evaluare sumativ (examen scris): subiecte teoretice (C1-C3) și probleme (A1-A3).	100%	
10.5a Seminar	Corectitudinea rezolvării problemelor de poziție și distanță cu plane și drepte (A1). Corectitudinea aducerii la forma canonică a conicelor și cuadricele (A2). Corectitudinea calculului elementelor geometrice ale curbelor și suprafețelor (A3). Rigoarea argumentării și autoevaluarea rezultatelor (RA1).	- participare activă la activități: A1-A3, RA1, RA2; - test de evaluare: A1-A3.		30%
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		-
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		-
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 unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia. Cerințele minimale pentru acordarea notei 5: participarea activă la seminar și rezolvarea corectă a problemelor tipice de poziție cu plane și drepte și de aducere la forma canonică a unei conice (A1, A2); la examen, studentul explică corect noțiunile de bază privind planul, dreapta, conicele și cuadricele (C1, C2) și rezolvă corect o problemă tipică de geometrie analitică sau diferențială (A1-A3).				

Data completării: 02.09.2026

Titular de curs: Conf.univ.dr.mat. Alina-Ilinca LAZU

Titular de aplicații: Conf.univ.dr.mat. Alina-Ilinca LAZU

Data avizării în departament: 07.09.2026

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

Data aprobării în Consiliul Facultății:
25.09.2026

Decan,
conf.univ.dr.habil.ing. Nicolae MARCOIE

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.