



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Craiova
1.2. Facultatea	<i>Inginerie Electrică</i>
1.3. Departamentul	<i>Inginerie Electrică, Energetică și Aerospațială</i>
1.4. Domeniul de studii	<i>Inginerie Energetică</i>
1.5. Ciclu de studii universitare	<i>Licență</i>
1.6. Forma de organizare	<i>Învățământ cu frecvență</i>
1.7. Programul de studii	<i>Ingineria sistemelor electroenergetice</i>

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Algebră liniară și geometrie analitică						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.dr. Paul POPESCU						
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator	Prof.dr. Paul POPESCU						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DOB

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

3.1. Numărul de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3. seminar/laborator/proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6. seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp - ore/sapt.					-
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități.....					6
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Algebra (liceu), Geometrie (liceu)
4.2. de competențe	• Calcul matricial și geometric de liceu

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prelegere cu prezentări de studii de caz, exemple aplicative și discuții, cu participarea activă a studenților. Sala de curs este dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității. Procesul de predare are următoarea structură: ▪ 80% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri și expuneri orale)
--------------------------------	--

	20% activitate interactivă (discuții cu studenții)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Studenții au la dispoziție un îndrumar de seminar. Se testează cunoașterea noțiunilor teoretice, a chestiunilor de studiat și a modului de lucru. Fiecare etapă este verificată și validată de cadrul didactic.

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	Studentul/Absolventul: 1. identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. 2. explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic și informatică.
Aptitudini (Abilități)	Studentul/Absolventul: 1. operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică; 2. rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută; 3. efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator; 4. descrie fenomene și procese fizico-chimice și economice. 5. 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; 6. achiziționează și prelucreează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale; - concepe soluții, respectând standarde relevante, pentru probleme de inginerie de complexitate medie care îndeplinesc nevoile specificate, respectând cerințe de sănătate publică, siguranță, bunăstare, mediu, sustenabilitate și factori economici, precum și alte constrângeri specifice; 7. elaborează desene tehnice de execuție și de ansamblu în format letric sau proiectate asistat de calculator; 8. aplică tehnici moderne de management de proiect, tehnici economice și de luare a deciziilor inclusiv într-un cadru multidisciplinar.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/Absolventul: 1. aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. 2. practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. 3. comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public. 4. este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. 5. promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea. 6. lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

7. Conținuturi

7.1. CURS	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Spații vectoriale: Definiții. Exemple. Combinații liniare. Sisteme de generatori. Liniar independentă, liniar dependentă. Baza. Dimensiune. Matrice de trecere. Schimbarea componentelor unui vector la schimbarea bazei. Subspații vectoriale. Operații cu	Predarea cursului se face în sistem clasic, la tablă. Explicațiile sunt însoțite de raționamente bazate pe suport matematic și exemple aplicative; acestea sunt prezentate în timp real, în interacțiune strânsă cu studenții din sală. Se	expunerea sistematică a cunoștințelor, conversația, problematizarea, demonstrația, exercițiul.	6

subspatii. Suma directa. Lema substitutiei si aplicatiile ei.	asigură suport de curs în format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității.		
2. Aplicatii liniare: Nucleu si imagine.Reprezentarea matriciala a unei aplicatii liniare. Schimbarea matricii asociate unei aplicatii liniare la schimbarea bazelor. Izomorfisme de spatii vectoriale. Endomorfisme. Matricea unui endomorfism intr-o baza. Valori proprii, vectori proprii. Polinom caracteristic. Diagonalizarea matricilor pe spatii finit dimensionale. Descrierea algoritmilor de diagonalizare si jordanizare.			4
3. Forme biliniare: Definitii. Exemple. Matricea atasata unei forme biliniare. Forme biliniare simetrice si antisimetrice. Forme biliniare simetrice si forme patratice. Reducerea la forma canonica si signatura unei forme patratice. Legea inertiei a lui Sylvester.			2
4. Spatii euclidiene: Endomorfisme pe spatii euclidiene. Produs scalar. Norma euclidiana. Ortogonalizare. Baze ortonormate. Operatori liniari pe spatii euclidiene. Cazul V^3 . Produs vectorial			4
5. Spatii afine euclidiene: Definiții. Spatiul vectorilor liberi. Repere punctuale si repere afine. Schimbarea reperelor afine. Cazurile E^2 si E^3 .			2
6. Geometria analitica a spatiului E^3 : Dreapta. Dreapta determinata de un punct si o directie. Ecuatiile parametrice ale dreptei. Ecuatiile carteziane ale dreptei. Distanta de la un punct la o dreapta. Unghiul a doua drepte. Pozitia relativa a doua drepte. Planul. Planul determinat de un punct si doi vectori necoliniari. Planul determinat de un punct si un vector normal la plan. Planul determinat de trei puncte necoliniare. Distanta de la un			6

punct la un plan. Unghiul a doua plane. Perpendiculara comuna a doua drepte. Distanța dintre două drepte. Ecuațiile implicite ale unei drepte. Transformări euclidiene.			
7. Cuadrice: Conice (recapitulare liceu). Cuadrice: definiții, centrul unei cuadrice, direcții asimptotice. Invarianti și semiinvarianti. Forma canonică a conicelor și cuadricele folosind transformări ortogonale. Studiul conicelor și cuadricele cu și fără ajutorul formei canonice.			4
Bibliografie:			
1. Popescu M., Popescu P., Algebră liniară și geometrie analitică, Ed. Universitaria, Craiova, 2002. 2. Popescu M., Popescu P., Algebră liniară și geometrie analitică. Probleme, Ed. Reprograph, Craiova, 2002. 3. Vladimirescu I., Popescu M., Algebră liniară și geometrie analitică, Editura Universitaria, Craiova, 1994. 4. Vladimirescu I., Munteanu F., Algebra liniară, geometrie analitică și geometrie diferențială, Editura Universitaria, Craiova, 2007.			

7.2. Seminar/laborator	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Spații vectoriale: Definiții. Exemple. Combinații liniare. Sisteme de generatori. Liniar independentă, liniar dependentă. Baza. Dimensiune. Matrice de trecere. Schimbarea componentelor unui vector la schimbarea bazei. Subspații vectoriale. Operații cu subspații. Suma directă. Lema substituției și aplicațiile ei.	față în față	conversația, problematizarea, demonstrația, exercițiul, metoda activității pe grupe, metoda activității independente	6
2. Aplicații liniare: Nucleu și imagine. Reprezentarea matricială a unei aplicații liniare. Schimbarea matricii asociate unei aplicații liniare la schimbarea bazelor. Izomorfisme de spații vectoriale. Endomorfisme. Matricea unui endomorfism într-o bază. Valori proprii, vectori proprii. Polinom caracteristic. Diagonalizarea matricilor pe spații finite dimensionale. Descrierea algoritmilor de diagonalizare și jordanizare.			4
3.3 Forme biliniare: Definiții.			

Exemple. Matricea atasata unei forme biliniare. Forme biliniare simetrice si antisimetrice. Forme biliniare simetrice si forme patratice. Reducerea la forma canonica si signatura unei forme patratice. Legea inertiei a lui Sylvester.			2
4. Spatii euclidiene: Endomorfisme pe spatii euclidiene. Produs scalar. Norma euclidiana. Ortogonalizare. Baze ortonormate. Operatori liniari pe spatii euclidiene. Cazul V^3 . Produs vectorial			4
5. Spatii afine euclidiene: Definiții. Spatiul vectorilor liberi. Repere punctuale si repere afine. Schimbarea reperelor afine. Cazurile E^2 si E^3 .			2
6. Geometria analitica a spatiului E^3 : Dreapta. Dreapta determinata de un punct si o directie. Ecuatiile parametrice ale dreptei. Ecuatiile carteziene ale dreptei. Distanța de la un punct la o dreapta. Unghiul a doua drepte. Pozitia relativa a doua drepte. Planul. Planul determinat de un punct si doi vectori necoliniari. Planul determinat de un punct si un vector normal la plan. Planul determinat de trei puncte necoliniare. Distanța de la un punct la un plan. Unghiul a doua plane. Perpendiculara comuna a doua drepte. Distanța dintre doua drepte. Ecuatiile implicite ale unei drepte. Transformari euclidiene.			6
7. Cuadrice: Conice (recapitulare liceu). Cuadrice: definitii, centrul unei cuadrice, directii asimptotice. Invarianti si semiinvarianti. Forma canonica a conicelor si cuadricelor folosind transformari ortogonale. Studiul conicelor si cuadricelor cu si fara ajutorul formei canonice.			4
Bibliografie:			
1. Popescu M., Popescu P., <i>Algebră liniară si geometrie analitică</i> , Ed. Universitaria, Craiova, 2002.			

2. Popescu M., Popescu P., *Algebră liniară și geometrie analitică. Probleme*, Ed. Reprograph, Craiova, 2002.
3. Vladimirescu I., Popescu M., *Algebră liniară și geometrie analitică*, Editura Universitaria, Craiova, 1994.
4. Vladimirescu I., Munteanu F., *Algebra liniară, geometrie analitică și geometrie diferențială*, Editura Universitaria, Craiova, 2007.

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute la programul de studii în curricula specializărilor din domeniul Inginerie energetică.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe	evaluare curentă (participare activă la curs, realizarea temelor de casă de curs)	15%+10%= 25%
	completitudinea și corectitudinea cunoștințelor; gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare	evaluare globală (probă scrisă)	25%
9.5. Seminar/laborator	capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea	evaluare curentă (participare interactivă la seminar, realizarea temelor de casă de seminar, colocviu seminar)	5%+10%+10%= 25%
	capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate	evaluare globală (probă scrisă - rezolvare de probleme)	25%
9.6. Standard minim de performanță			
C1. Elaborarea unui raport/proiect de specialitate prin identificarea și utilizarea principalelor legi și principii asociate descrierii, cu precizarea elementelor algebrice corespunzătoare.			
C2. Interpretarea fizică a rezultatelor unor calcule teoretice, prin utilizarea unor metode numerice corelate cu algebra liniară.			
C3. Realizarea unui studiu/proiect asupra unei teme interdisciplinare legate de calculul rangurilor de vectori.			

Data completării
01.10.2025

Titular de disciplină,
Prof.dr. Paul POPESCU

Semnătura titularului

Data avizării în departament
01.10.2025

Director de departament,
Ș.l.dr.ing. Radu – Cristian DINU

Semnătura directorului de departament,