

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea de Construcții și Instalații

Domeniul: Inginerie Civilă

Specializarea: Instalații

Forma de învățământ: cursuri de zi, Anul de studii: I

PROGRAMA ANALITICĂ

a disciplinei:

Algebră liniară, Geometrie analitică și diferențială - I

1. Titularul disciplinei: Alexandru Cărăușu

2. Tipul disciplinei: DI Codul disciplinei: AG1

3. Structura disciplinei:

Semestrul	Numărul de ore pe săptămână				Forma de evaluare finală	Numărul de ore pe semestru				
	C	S	L	P		C	S	L	P	Total
1	2	2			E	28	28			56

4. Obiectivele cursului:

Disciplina are caracter *fundamental*, oferind studenților instrumente matematice de bază necesare în însușirea altor discipline, atât fundamentale (ca Fizica, Mecanica teoretică, Metode numerice) cât și de profil tehnic, prevăzute în planul de învățământ al profilului Inginerie civilă (CCIA + Instalații).

Obiectivele disciplinei se referă la:

Asimilarea noțiunilor fundamentale ale **Algebrei liniare** precum și a metodelor de calcul ale acestora, în special a tehnicilor matriceale care oferă rapiditate și simplitate pentru rezolvarea aplicațiilor. Dar și în demonstrarea unor propoziții & teoreme.

5. Concordanța între obiectivele disciplinei și obiectivele planului de învățământ:

a. Contribuția rezultatelor învățării disciplinei la formarea competențelor specializării

Disciplina asigură specialistului în *Construcții - Instalații* cu diploma de licență cunoștințe matematice de bază necesare asimilării altor discipline din planul de învățământ pentru diploma de licență, în primul rând a disciplinei **AG2** care urmează în semestrul al. II-lea..

b. Cerințele disciplinare prealabile:

Nici una

6. Rezultatele învățării exprimate în competențe cognitive, tehnice sau profesionale

a. Cunoștințele generale

— Noțiunile de bază ale **Algebrei liniare** (spații și subspații liniare, baze și coordonate, aplicații liniare, spații euclidiene, normate și metrice).

- Determinarea bazei unui subspațiu, schimbarea bazelor și a coordonatelor, determinarea naturii unor aplicații liniare (scalare și vectoriale, deci morfisme), comportarea acestora la schimbări de baze, determinarea valorilor și subspațiilor proprii ale endomorfismelor ;
- Calcul de produse scalare, norme și distanțe în diverse spații, ortogonalizarea bazelor.

7. Proceduri folosite la predarea disciplinei:

Expunerea cursului la tablă, cu exemple și explicații. Noțiunile teoretice se ilustrează atât prin exemple în cadrul prelegerilor cât și prin aplicațiile de la seminarii.

8. Sistemul de evaluare:

Probele: Verificări pe parcurs și Evaluarea finală prin examen

1) *Evaluarea continuă pe parcursul semestrului* (răspunsuri la seminarii + 2 teste semestriale)

a) *Activitatea la seminar* : Ponderea în nota finală: 15 %

Se evaluează în funcție de frecvența și relevanța intervențiilor orale, calitatea lucrărilor efectuate, consemnarea sistematică a informațiilor semnificative generate de student în grupul de aplicație.

b) *Testele pe parcurs* : Ponderea în nota finală: 15 % : 2 teste semestriale

Se utilizează pentru evaluarea pe parcursul semestrului a cunoștințelor, teoretice și / sau practice acumulate la orele de curs și de aplicații.

c) *Lucrări acasă* : Se solicită studenților rezolvarea de aplicații din bibliografia recomandată sau probleme propuse de profesor. Pondere 10%.

2) *Evaluarea finală:*

Examen *Ponderea în nota finală:* 60%

Probele:

a) categoria de probe (test scris de cunoștințe cu întrebări, rezolvare de probleme, demonstrații), 4 chestiuni : 2 mixte (teorie + aplicații) & 2 aplicative.

b) condițiile de lucru : probă scrisă de 2 ore + probă orală de 20 min ;

c) ponderea în procente a fiecărei probe în nota examenului.: proba scrisă – 80%, proba orală – 20% ; teoria – pondere 40%, aplicațiile – pondere 60%.

Studenții sunt informați, la primul curs, asupra cerințelor disciplinei, a modului și programului de evaluare.

9. Conținutul disciplinei:

9.1. Curs

Capitol	Nr. ore
1. Spații și subspații liniare Noțiunea de spațiu liniar, baze și coordonate, transformarea acestora. Matrici și sisteme liniare, rezolvarea sistemelor cu metode matriceale (de eliminare gaussiană). Subspații liniare, operații cu subspații, sume directe de subspații.	8
2. Aplicații scalare pe spații liniare Forme liniare, forme biliniare (pe spații diferite și pe același spațiu). Forme biliniare simetrice, nucleu, ortogonalitate. Forme pătratice și diagonalizarea lor (aducerea la expresii canonice).	6
3. Morfisme de spații liniare Morfisme de la un spațiu la alt spațiu, nucleu și imagine, clasificare. Endomorfisme ale unui spațiu liniar, proprietăți. Diagonalizarea endomorfismelor, forma normală Jordan (FNJ).	10
4. Spații euclidiene, spații normate și spații metrice Spații cu produs scalar, ortogonalitate. Spații liniare normate, norme pe spațiul real n -dimensional. Spații metrice, distanțe pe spațiul real n -dimensional.	4

Total 28 ore

9.2. Seminar:

1	Baze și coordonate în spații și subspații liniare , schimbarea bazelor, discuția și rezolvarea sistemelor liniare, operații cu matrici (inversarea prin transformări). Determinarea sumelor și intersecțiilor de subspații.	8
2	Forme liniare, biliniare și pătratice . Schimbarea coeficienților unei forme liniare la schimbarea bazei. Schimbarea coeficienților unei forme biliniare (FBL). Nucleu și ortogonalitate pentru o FBL simetrică. Diagonalizarea formelor pătratice cu diverse metode.	6
3	Morfisme și endomorfisme liniare . Schimbarea matricei unui morfism general la schimbarea bazelor, determinarea subspațiilor nucleu și imagine. Compunerea morfismelor. Nucleu și imagine pentru endomorfisme, schimbarea matricei la schimbarea bazei. Valori și vectori (subspații) proprii ale unui endomorfism, diagonalizarea endomorfismelor. Găsirea unei FNJ	10
4	Spații euclidiene, normate și metrice . Calcul de produse scalare, determinarea ortogonalului unui subspațiu, verificarea inegalității Cauchy-Schwarz-Bunjakovski. Ortogonalizarea Gram-Schmidt a bazelor. Calculul normelor în spațiul \mathbb{R}^n , în spații polinomiale sau funcționale. Calculul distanțelor pe spații metrice, pe \mathbb{R}^n .	4

Total 28 ore

10. Bibliografie recomandată

o Curs

1. *Udriște, C., Dicu, C., Radu, C., Mălăncioiu, O., ALGEBRĂ LINIARĂ, GEOMETRIE, ECUAȚII DIFERENȚIALE*, E.D.P., București 1982:
2. *Roșculeț M., ALGEBRĂ LINIARĂ, GEOMETRIE ANALITICĂ ȘI GEOMETRIE DIFERENȚIALĂ*, Editura Tehnică, București 1987.
3. *Brânzănescu, V. & Stănășilă, O., MATEMATICI SPECIALE*, Editura ALL, București, 1994..
4. *Cărăușu, A. LINEAR ALGEBRA – THEORY AND APPLICATIONS*, Editura Matrix Rom, București 1999.
5. *Procopiuc, Gh., Slabu, Gh., Ispas, M., MATEMATICĂ – TEORIE ȘI APLICAȚII*, Editura “Gh. Asachi”, Iași 2001.

o Seminar

1. *Udriște, C., Dicu, C., Radu, C., Mălăncioiu, O., PROBLEME DE ALGEBRĂ LINIARĂ, GEOMETRIE, ECUAȚII DIFERENȚIALE*, E.D.P., București 1982:
2. *Atanasiu, Gh., Munteanu, Gh., Postolache, M., ALGEBRĂ LINIARĂ, GEOMETRIE ANALITICĂ, DIFERENȚIALĂ, ECUAȚII DIFERENȚIALE (CULEGERE DE PROBLEME)*, Editura ALL, București 1994.
3. *Cărăușu, A., LINEAR ALGEBRA – THEORY AND APPLICATIONS*, Editura Matrix Rom, București 1999. *LINEAR ALGEBRA – THEORY AND APPLICATIONS*, Editura Matrix Rom, București 1999.
4. *Chiriță, S., PROBLEME DE MATEMATICI SUPERIOARE*, E.D.P., București. 1989.

Notă : Se recomandă și accesarea unor note de curs și aplicații (probleme cu enunțuri - rezolvări) postate pe paginile [www.personale ale D-nei Conf.dr. Ariadna Pletea](http://www.personale.ale-d-nei-conf.dr-ariadna-pletea.ro), D-lui Conf.dr. Gheorghe Procopiuc, D-lui Lector dr. Paul Georgescu.

Data: 15.09.2008

Titular disciplină :

Conf.dr. Alexandru CĂRĂUȘU