

UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
Departamentul de Matematici Aplicate
Anul universitar 2007-2008

FISA DISCIPLINEI

DENUMIRE: Algebra si Geometrie

COD: FC107

TITULAR CURS: prof.dr. Popescu Paul, Departamentul de Matematici Aplicate

TITULAR APLICATII: prof.dr. Popescu Paul, Departamentul de Matematici Aplicate

ANUL I, SEMESTRUL II,

CURS 4 ore/saptamana,

APLICATII (Seminar): 2 ore/saptamana

NUMAR CREDITE: 7

DOMENIUL DE LICENTA: Fizică

SPECIALIZAREA: Fizică/Fizică informatică/Fizică medicală/Fizica mediului

FORMA DE INVATAMANT: zi

TIPUL DISCIPLINEI A: obligatorie

TIPUL DISCIPLINEI B: fundamentală

OBIECTIVE SPECIFICE: Familiarizarea studentilor cu notiunile elementare de algebra, algebra liniara, geometrie analitica si geometrie diferentiala necesare in studiul fizicii; studierea proprietatilor legate de aceste notiuni si deprinderea algoritmilor si tehnicilor specifice.

COMPETENTE SPECIFICE DISCIPLINEI (cognitive, tehnice, profesionale si sau afectiv-valorice):

1. Cunoastere si intelegere - studenții trebuie să cunoască și să înțeleagă:

- noțiunile de bază ale algebrei liniare (vectori, calcule cu vectori, liniar dependentă/independentă, bază, dimensiune, aplicații liniare, forme biliniare și pătratice, produse scalare);
- reprezentările matriciale din algebra liniară (ale vectorilor, aplicațiilor liniare, formelor biliniare și pătratice, produselor scalare);
- noțiunile de bază ale geometriei analitice (punct, dreaptă, plan, cuadrică și ecuațiile lor, reper, poziție relativă, unghi, distanță);
- să aplice tehnicile algebrei vectoriale în geometria analitică.

2. Explicare si interpretare - studenții trebuie să aibă capacitatea de:

- a explica necesitatea folosirii, în general, a tehnicilor specifice algebrei liniare în matematică, mecanică și fizică;
- a explica folosirea, în particular și în detaliu, a tehnicilor specifice algebrei liniare în geometria analitică;
- a interpreta matricial definițiile abstracte din algebra liniară;
- a modela algebric și geometric diverse reprezentări spațiale;

- a interpreta matematic semnificația unor mărimi calculate.

3. Instrumental-aplicative - studenții trebuie să aibă capacitatea de:

- a utiliza cunoștințele teoretice la rezolvarea de probleme;
- a putea modela matematic anumite chestiuni înrudite din mecanică și fizică;
- a lucra individual dar și în echipă la rezolvarea unor probleme complexe.

4. Atitudinale - studenții trebuie:

- să manifeste o atitudine pozitivă față de știință în general și față de matematică în particular;
- să manifeste disponibilitate atât pentru studiul individual cât și de grup;
- să dea dovadă de corectitudine și demnitate;
- să respecte și să cultive etica profesională.

METODE SI PRACTICI DE PREDARE: Prelegerea, Explicatia, Descrierea, Conversatia euristica, Dezbaterrea, Problematizarea, Exercițiul.

METODE SI PRACTICI DE INSUSIRE A CUNOSTINTELOR: Conversatia euristica, Dezbaterrea, Problematizarea, Exercițiul.

DISCIPLINELE CARE TREBUIE PARCURSE IN PREALABIL (obligatorii): Algebra si Geometria Analitică din liceu

CONTINUT:

CURS

4 ore x 14 sapt.= 56 ore

1. Spatii vectoriale nr. ore 10
 - 1.1. Definitii. Exemple. Combinatii liniare.
 - 1.2. Sisteme de generatori. Liniar independenta, liniar dependenta.
 - 1.3. Baza. Dimensiune. Matrice de trecere. Schimbarea componentelor unui vector la schimbarea bazei.
 - 1.4. Subspatii vectoriale. Operatii cu subspatii. Suma directa.
 - 1.5. Lema substitutiei si aplicatiile ei.
2. Aplicatii liniare nr. ore 8
 - 2.1. Nucleu si imagine.Reprezentarea matriciala a unei aplicatii liniare. Schimbarea matricii asociate unei aplicatii liniare la schimbarea bazelor. Izomorfisme de spatii vectoriale.
 - 2.2. Endomorfisme. Matricea unui endomorfism intr-o baza. Valori proprii, vectori proprii. Polinom caracteristic.
 - 2.3. Diagonalizarea matricilor pe spatii finit dimensionale. Descrierea algoritmilor de diagonalizare si jordanizare.
3. Forme biliniare nr. ore 4
 - 3.1. Definitii. Exemple. Matricea atasata unei forme biliniare. Forme biliniare simetrice si antisimetrice. Forme biliniare simetrice si forme patratice.

- 3.2. Reducerea la forma canonica si signatura unei forme patratice. Legea inertiei a lui Sylvester.
4. Tensori nr. ore 4
 4.1. Tensori definiti de un spatiu vectorial. Tensori euclidieni.
5. Spatii euclidiene nr. ore 4
 5.1. Endomorfisme pe spatii euclidiene. Produs scalar. Norma euclidiana. Ortogonalizare. Baze ortonormate.
 5.2. Operatori liniari pe spatii euclidiene. Cazul V^3 . Produs vectorial.
6. Spatii afine euclidiene nr. ore 6
 6.1. Definiții. Spatiul vectorilor liberi.
 6.2. Repere punctuale si repere afine. Schimbarea reperelor afine. Cazurile E^2 si E^3
7. Geometria analitica a spatiului E^3 nr. ore 12
 7.1. Dreapta. Dreapta determinata de un punct si o directie. Ecuatiile parametrice ale dreptei. Ecuatiile carteziane ale dreptei. Distanța de la un punct la o dreapta. Unghiul a doua drepte. Pozitia relativa a doua drepte.
 7.2. 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.
8. Cuadrice nr. ore 8
 8.1. Conice (recapitulare liceu).
 8.2. Cuadrice: definitii, centrul unei quadrice, directii asimptotice.
 8.3. Invarianti si semiinvarianti. Forma canonica a conicelor si cuatricelor folosind transformari ortogonale.
 8.4. Studiul conicelor si cuatricelor cu si fara ajutorul formei canonice.

BIBLIOGRAFIE CURS

1. Bellman R., *Introducere in analiza matriceală*, Ed. Tehnica, Bucuresti, (1969).
2. Cruceanu V. *Elemente de algebra liniara si geometrie*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1972.
3. Popescu Marcela, Popescu P., *Algebră liniară si geometrie analitică*, Ed. Universitaria, Craiova, 2002.
4. Silov G.E., *Analiza matematica*. Spatii finit dimensionale, Editura stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1983.
5. Udriste C., *Algebra liniara. Geometrie analitica*, Geometry Balkan Press, Bucuresti (1996).

APLICATII

2 ore x 14 sapt.= 28 ore

Seminarul urmează programa urmărită la curs.

1. Spatii vectoriale nr. ore 5
2. Aplicatii liniare nr. ore 4

3. Forme biliniare	nr. ore 2
4. Tensori	nr. ore 2
5. Spatii euclidiene	nr. ore 2
6. Spatii afine euclidiene	nr. ore 3
7. Geometria analitica a spatiului E^3	nr. ore 6
8. Cuadrice	nr. ore 4

BIBLIOGRAFIE APLICATII

1. Ionescu Bujor, Sacter O., *Exercitii si probleme de geometrie analitica si diferentiala*.
2. Murgulescu E., Donciu N., Popescu V. *Geometrie analitica in spatiu si geometrie diferentiala. Culegere de probleme, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1973.*
3. Popescu Marcela, Popescu P., *Algebră liniară si geometrie analitică. Probleme.*, Ed. Reprograph, Craiova, 2002.

EXISTA CAPITOLE CARE INCLUDE CUNOSTINTE NOI, REZULTATE DIN CERCETAREA STIINTIFICA INCLUSIV CEA PROPRIE: NU, deoarece disciplina este una de inițiere

FRECVENTA DE ACTUALIZARE: de cate ori este nevoie

FORMA DE EVALUARE Examen

MODUL DE EXAMINARE: lucrare scrisă cu probleme

MODALITATI DE EVALUARE: Mixt (pe parcurs și evaluare finală)

Stabilirea notei finale se face astfel:

1. răspunsurile la examen: 60 %
2. testare continuă și lucrări de control: 30 %
3. referate: 10%.

Nume si prenume

Paul Popescu

Semnatura