

TITULACIÓ : Física

ASSIGNATURA : 25450 Àlgebra Lineal i Geometria (2004-05)

OBJECTIUS : Aquesta assignatura és l'única assignatura d'Àlgebra de la llicenciatura de Física. L'objectiu principal de l'assignatura és dotar l'estudiant de les eines algebraiques necessàries per entendre la resta d'assignatures de la llicenciatura. Un altre objectiu, no menys important que l'anterior, és formar l'estudiant en el pensament deductiu, de manera que sigui després capaç de aprendre a utilitzar altres eines matemàtiques no ensenyades explícitament a la llicenciatura.

Aquests dos objectius s'assoliran indirectament de la manera següent:

1. Aprenent el llenguatge de les matemàtiques formalitzat en la teoria de conjunts (sense entrar en la fonamentació).
2. Aprenent a manipular estructures algebraiques bàsiques: grups, anells, cossos, espais vectorials; i també els homomorfismes entre aquestes estructures.
3. Aprenent les tècniques del càlcul matricial, càlcul de determinants i l'aritmètica dels polinomis i el càlcul de les seves arrels, i les seves aplicacions en l'estudi de l'Àlgebra lineal.
4. Aprenent les tècniques de diagonalització de matrius i endomorfismes.
5. Aprenent els fonaments algebraics de la geometria euclidiana i, més en general, les formes bilineals simètriques sobre els reals.
6. Aprenent algunes tècniques del càlcul tensorial.

I tot això acompanyat del desenvolupament del raonament lògic, que s'esperona ensenyant les demostracions de molts dels teoremes del curs.

CONTINGUTS

1. Estructures algebraiques.
 - 1.1 Conjunts.
 - 1.2 Grups. Grups de permutacions.
 - 1.3 Anells i cossos. Polinomis. Nombres complexos.
2. Àlgebra lineal.
 - 2.1 Espais vectorials.
 - 2.2 Matrius.
 - 2.3 Aplicacions lineals.
 - 2.4 Determinants.
 - 2.5 Diagonalització d'endomorfismes i de matrius.
 - 2.6 Espai dual.
3. Formes bilineals. Geometria.
 - 3.1 Formes bilineals simètriques sobre els reals. Producte escalar euclidià.
 - 3.2 Diagonalització ortogonal de matrius simètriques sobre els reals: el Teorema espectral.
 - 3.3 Geometria lineal euclidiana.
4. Àlgebra multilinear: Tensors.

BIBLIOGRAFIA

- Hi ha uns apunts de l'assignatura a la vostra disposició al servei de fotocòpies.
- ✓ *Llibres de teoria*
 1. F. Puerta, Àlgebra Lineal, UPC, Barcelona, 1986.
 2. M. Castellet i I. Llerena, Àlgebra lineal i Geometria, Manuals de la UAB, 1988, (versió castellana per Ed. Reverté, Barcelona, 1991).
 3. J. Dorronsoro y E. Hernández, Números, grupos y anillos, Addison-Wesley/ Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, 1996.
 4. A. Kostrikin and Y. Manin, Linear Algebra and Geometry, Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam, 1989.
- ✓ *Llibres de problemes*
 1. F. Cedó i V. Gisin, Àlgebra Bàsica, Manuals de la UAB, 1997.
 2. J. García Lapresta, M. Panero, J. Martínez, J. Rincón y C. Palmero, Tests de Álgebra lineal, Editorial AC, Madrid, 1992.
 3. J. Rojo y I. Martín, Ejercicios y Problemas de Álgebra Lineal, Mc. Graw-Hill, Madrid 1994.

CRITERIS I FORMES D'AVUACIÓ

L'avaluació es farà exclusivament amb exàmens escrits. Hi ha dues maneres d'aprovar l'assignatura:

1. Amb exàmens parcials: Hi haurà un examen parcial al final del primer semestre i un altre al final del segon semestre. Per aprovar amb els exàmens parcials cal que la mitjana ponderada de les notes dels dos parcials sigui com a mínim 5 i, a més, cal que la nota de cadascun dels parcials sigui com a mínim 4 (sobre 10). La mitjana ponderada n serà calculada mitjançant la fórmula:
$$n = (2n(1) + n(2)) / 3$$
on $n(1)$ és la nota del primer parcial i $n(2)$ la nota del segon parcial.
2. Amb examen final: Hi haurà un examen final de l'assignatura al juny/juliol i un altre al setembre. Si es supera un d'aquests exàmens se supera l'assignatura.

En cas que un alumne es presenti als exàmens parcials i a l'examen final, la nota que obtindrà serà sempre el màxim de les dues notes.