

TITULACIÓN : Física

25450 **ASIGNATURA** : Álgebra Lineal y Geometría (anual)

OBJETIVOS : Esta asignatura es la única asignatura de Álgebra de la licenciatura de Física. El objetivo principal de la asignatura es dotar al estudiante de las herramientas algebraicas necesarias para entender el resto de asignaturas de la licenciatura. Otro objetivo, no menos importante que el anterior, es formar al estudiante en el pensamiento deductivo, de forma que sea después capaz de aprender a utilizar otras herramientas matemáticas no enseñadas explícitamente en la licenciatura.

Estos dos objetivos se lograrán indirectamente de la manera siguiente:

1. Aprendiendo el lenguaje de las matemáticas formalizado en la teoría de conjuntos (sin entrar en la fundamentación).
2. Aprendiendo a manipular estructuras algebraicas básicas: grupos, anillos, cuerpos, espacios vectoriales; y también los homomorfismos entre estas estructuras.
3. Aprendiendo las técnicas del cálculo matricial, cálculo de determinantes y la aritmética de los polinomios y el cálculo de sus raíces, y sus aplicaciones en el estudio del álgebra lineal.
4. Aprendiendo las técnicas de diagonalización de matrices y endomorfismos.
5. Aprendiendo los fundamentos algebraicos de la geometría euclídea y, más en general, las formas bilineales simétricas sobre los reales.
6. Aprendiendo algunas técnicas del cálculo tensorial.

Y todo esto acompañado del desarrollo del razonamiento lógico, que se espolea enseñando las demostraciones de muchos de los teoremas del curso.

CONTENIDOS

1. Estructuras algebraicas.
 - 1.1 Conjuntos.
 - 1.2 Grupos. Grupos de permutaciones.
 - 1.3 Anillos y cuerpos. Polinomios. Números complejos.
2. Álgebra lineal.
 - 2.1 Espacios vectoriales.
 - 2.2 Matrices.
 - 2.3 Aplicaciones lineales.
 - 2.4 Determinantes.
 - 2.5 Diagonalización de endomorfismos y de matrices.
 - 2.6 Espacio dual.
3. Formas bilineales. Geometría.
 - 3.1 Formas bilineales simétricas sobre los reales. Producto escalar euclídeo.
 - 3.2 Diagonalización ortogonal de matrices simétricas sobre los reales: el Teorema espectral.
 - 3.3 Geometría lineal euclídea.
4. Álgebra multilineal: Tensores.

BIBLIOGRAFÍA

• Hay unos apuntes de la asignatura a vuestra disposición al servicio de fotocopias.

□ Libros de teoría

1. F. Puerta, Álgebra Lineal, UPC, Barcelona, 1986.
2. M. Castellet e I. Llerena, Álgebra lineal y Geometría, Manuales de la UAB, 1988, (versión castellana por 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. Manden, Linear Algebra and Geometry, Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam, 1989.

□ Libros de problemas

1. F. Cedó y V. Gisin, Álgebra Básica, Manuales 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.

CRITERIOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación se hará exclusivamente con exámenes escritos. Hay dos maneras de aprobar la asignatura:

1. Con exámenes parciales: habrá un examen parcial al final del primer semestre y otro al final del segundo semestre. Para aprobar con los exámenes parciales hace falta que la media ponderada de las notas de los dos parciales sea como mínimo 5 y, además, hace falta que la nota de cada uno de los parciales sea como mínimo 4 (sobre 10). La media ponderada n será calculada mediante la fórmula: $n = (2n(1) + n(2))/3$, donde $n(1)$ es la nota del primer parcial y $n(2)$ la nota del segundo parcial.
2. Con examen final: habrá un examen final de la asignatura en junio/julio y otro en septiembre. Si se supera uno de estos exámenes se supera la asignatura. En caso de que un alumno se presente a los exámenes parciales y al examen final, la nota que obtendrá será siempre el máximo de las dos notas.