



GUÍA DOCENTE

ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA II

Grado en Física

Curso 2010/2011

**I.- DATOS INICIALES DE IDENTIFICACIÓN**

Nombre de la asignatura:	Álgebra y geometría II
Nombre de la materia:	Matemáticas
Créditos ECTS	6
Caràcter:	Formación Básica, cuatrimestral
Titulación:	GRADO EN FÍSICA
Ubicación temporal:	1º curso, 2º cuatrimestre
Profesores responsables:	José María Martí Martí Departament de Astronomia i Astrofísica

II.- INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

Objetivos: Adquirir conocimientos básicos de matemáticas en el área del álgebra y la geometría, imprescindibles para la realización de estudios en Física.

Descriptor de la asignatura en el plan de estudios (Álgebra y Geometría I y II):
Números complejos. Estructuras algebraicas. Espacios vectoriales. Matrices y determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales. Operadores lineales. Diagonalización. Geometría Euclídea. Tensores.

Relación con otras materias previas, simultáneas y futuras: asignatura instrumental, de carácter básico para realizar estudios de física en cualquiera de sus especialidades. Complementaria del resto de las asignaturas de Matemáticas y Métodos Matemáticos

III.- VOLUMEN DE TRABAJO (distribución temporal orientativa)

Horas de trabajo del alumno que establecen por cada crédito ECTS: 26 h por crédito.

TIPO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	HORAS
Asistencia a clases	Teórico-prácticas: 3 horas/ semana x 15 semanas	45
Asistencia a tutorías en grupo	1 hora cada semana x 15 semanas	15
Resolución de ejercicios para entregar	1 hora cada semana x 15 semanas	15



Estudio y preparación de contenidos	4,5 horas/ semana x 15 semanas	67
Estudio para preparación de exámenes	10 h cada examen x 1 examen	10
Realización de exámenes	4 h cada examen x 1 examen	4
TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO		156

IV.- OBJETIVOS GENERALES

Como objetivo de carácter general se pretende que el estudiante adquiriera conocimientos básicos de matemáticas en el área del álgebra y la geometría. En particular se trabajarán los siguientes campos:

- Operadores lineales: concepto, diagonalización de operadores y problemas de valores y vectores propios. Aplicaciones al cálculo de función de operador y descomposición espectral.
- Problemas elementales de geometría: sistemas de coordenadas, rectas, planos, problemas métricos en el plano y el espacio e introducción a las cónicas.

V.- CONTENIDOS MÍNIMOS

- Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales (cap. 1)
- Operadores lineales y diagonalización (caps. 2 y 3).
- Geometría afín: espacio afín euclídeo, rectas y planos, problemas métricos y cónicas (caps. 4 y 5).

VI.- DESTREZAS A ADQUIRIR

- Resolución de sistemas lineales.
- Resolución de problemas de autovalores y autovectores.
- Introducción al espacio vectorial euclídeo. Espacio vectorial con producto escalar.
- Cambios de coordenadas en el espacio afín. Ideas básicas sobre rotaciones y reflexiones.

VII.- HABILIDADES SOCIALES

- Introducción al método científico.
- Aprendizaje de trabajo individual y en grupo.
- Análisis y síntesis de problemas.
- Exposición de temas en público.
- Uso de nuevas tecnologías.

**VIII.- TEMARIO Y PLANIFICACIÓN TEMPORAL ORIENTATIVA**

Capítulo		Horas Teor+T tut
I	Determinantes y ecuaciones lineales Determinante de una matriz (Definición y cálculo. Propiedades). Inversa de una matriz (Definición y cálculo. Rango de una matriz). Resolución de ecuaciones lineales (Regla de Cramer).	6 + 2
II	Operadores lineales Operadores lineales (Definición y operaciones: suma y producto). Matriz de un operador lineal (Identidad de Parseval). Operador adjunto (Representación matricial). Operadores normales (Operadores autoadjuntos y unitarios. Cambios de base). Proyectores (Definición y propiedades. Representación de proyectores)	9 + 3
III	Teoría espectral Valores y vectores propios. Valores y vectores propios de un operador normal (Operadores autoadjuntos y unitarios). Diagonalización de un operador (Cambio de base. Función de un operador). Descomposición espectral de un operador normal.	12 + 4
IV	Espacio afín Espacio afín. (Generalidades. Coordenadas cartesianas). Cambio de referencia en el espacio afín. Transformaciones ortogonales en el espacio afín (Rotaciones y reflexiones en dos y tres dimensiones). Sistemas de coordenadas curvilíneas. (Coordenadas polares. Coordenadas cilíndricas y esféricas.)	6 + 2
V	Geometría analítica en el espacio. Problemas de posición y problemas métricos en el espacio tridimensional. (Definición de rectas y planos. Usando vectores para encontrar distancias). Introducción a las cónicas.	6 + 2
VI	Tensores. Teoría algebraica Espacio dual. Aplicaciones multilineales. Tensores covariantes y contravariantes. Fórmula de cambio de base. Tensores simétricos y antisimétricos.	6 + 2
		45 + 15

IX.- BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA**Bibliografía básica:**

- K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence, "Mathematical Methods for Physicist and Engineering". Cambridge University Press (1998).



- D. J. E. Puertas, P. M. Marqués, "Matemática Universitaria. Álgebra". Bello (1973).
- Riley, K.F., Hobson, M. P, "Student solutions manual for mathematical methods for physics and engineering". Cambridge University Press (2003).

Bibliografía complementaria:

- F. Granero, "Álgebra y geometría Analítica". McGraw Hill (1985).
- J. De Burgos, "Curso de Álgebra y Geometría". Alhambra S.A. (1976).
- G. Strang, "Introduction to linear algebra". Wellesley-Cambridge Press (1993).
- A. G. Kurosch, "Curso de álgebra superior". Mir (1977).

X.- CONOCIMIENTOS PREVIOS

Contenidos en los programas de Matemáticas de Bachillerato:

- Espacios vectoriales. Matrices. Determinantes. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Vectores. Rectas y Planos. Problemas métricos.
- Sucesiones y series numéricas. Límites de funciones. Continuidad. Derivadas. Desarrollos de Taylor. Integración.

XI.- METODOLOGÍA

La asignatura cuenta con dos partes con una metodología bien diferenciada: 1) Teórico-práctica (clases de pizarra) y 2) Tutorías grupales dedicadas a la resolución de problemas por los alumnos.

El desarrollo de la asignatura es el siguiente:

Tres clases teórico-prácticas a la semana, con contenidos fundamentalmente teóricos. Aspectos prácticos se incluirán a modo de ejemplo. Para cada tema se repartirá un boletín de problemas, de los cuales el profesor resolverá en clase algunos problemas "tipo". Aspectos adicionales de los conceptos teóricos introducidos por el profesor, así como cuestiones y problemas para resolver, serán propuestos a los alumnos de manera frecuente, para su resolución individual o en las clases de problemas en grupos reducidos.

Tutorías grupales (una hora por semana), donde los alumnos resolverán las cuestiones y los problemas propuestos en los boletines correspondientes a cada tema. El profesor hará un seguimiento del trabajo y el progreso de los estudiantes en base a las cuestiones y problemas resueltos individualmente y el trabajo desarrollado en las tutorías grupales.

XII.- EVALUACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

Los sistemas de evaluación son los siguientes:

1) **Exámenes escritos:** una parte evaluará la comprensión de los aspectos teórico-conceptuales y el formalismo de la materia, tanto mediante preguntas teóricas como a través de cuestiones conceptuales y numéricas o casos particulares sencillos. Otra parte valorará la capacidad de aplicación del formalismo, mediante la resolución de problemas, así como la capacidad crítica respecto a los resultados obtenidos. En ambas partes se valorarán una correcta argumentación y una adecuada justificación.



2) **Evaluación continua:** valoración de trabajos y problemas presentados por los estudiantes, cuestiones propuestas y discutidas en el aula, presentación oral de problemas resueltos o cualquier otro método que suponga una interacción entre docentes y estudiantes.

OBSERVACIONES: Siempre que se cumplan los criterios de compensación que se establezcan a tal efecto, la nota de esta asignatura se podrá promediar con la/s otra/s correspondiente/s a la misma materia de forma que se dé ésta por superada.