FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34237
Nombre	Álgebra y Geometría II
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2020 - 2021

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1105 - Grado en Física	Facultad de Física	1	Segundo cuatrimestre
1929 - Programa de doble Grado Física-Química	Doble Grado en Física y Química	1	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1105 - Grado en Física	2 - Matemáticas	Formación Básica
1929 - Programa de doble Grado Física-Química	1 - Primer Curso (Obligatorio)	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
PERUCHO PLA, MANEL	16 - Astronomía y Astrofísica

RESUMEN

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 (Algebra 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.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

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.

COMPETENCIAS

1105 - Grado en Física

- Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la actividad profesional, saber resolver problemas y elaborar y defender argumentos, apoyándose en dichos conocimientos.
- Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado.
- Desarrollo de habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un elevado grado de autonomía.
- Destrezas matemáticas: comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.
- Modelización y resolución de problemas: Ser capaz de identificar los elementos esenciales de un proceso/situación y de establecer un modelo de trabajo del mismo. Ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir un problema hasta un nivel manejable. Pensamiento crítico para construir modelos físicos.
- Destrezas Generales y Específicas de Lenguas extranjeras: Mejorar el dominio del inglés científico-técnico mediante la lectura y acceso a la bibliografía fundamental de la materia.
- Comunicación oral y escrita: Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones mediante la argumentación y el razonamiento propios de la actividad científica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 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.
- Espacios duales. Aplicaciones multilineales. Álgebra tensorial.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Matrices, determinantes y ecuaciones lineales

Matriz NxM (definición y operaciones; traspuesta y adjunta). 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).

2. Operadores lineales

Operadores lineales. Matriz de un operador lineal (Identidad de Parseval). Operador adjunto (Representación matricial). Operadores normales (Operadores autoadjuntos y unitarios. Cambios de base). Representación de proyectores.

3. 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.

4. Tensores. Teoría algebraica

Espacio dual. Aplicaciones multilineales. Tensores covariantes y contravariantes. Fórmula de cambio de base. Tensores simétricos y antisimétricos.

5. 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. 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.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	45,00	100
Tutorías regladas	15,00	100
Elaboración de trabajos individuales	15,00	0
Estudio y trabajo autónomo	65,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

Docencia presencial (40%):

Clases teórico-prácticas: Se abordan los aspectos conceptuales y formales de la materia y la resolución de problemas o casos como aplicación de los conceptos teóricos. Se basan principalmente en la lección magistral dialogada y el uso de herramientas docentes como representación gráfica de soluciones, proyección de presentaciones, etc.

Sesiones de tutorías grupales o de trabajo en grupos reducidos: centradas en el trabajo del estudiante y en su participación activa: resolución de dudas surgidas al enfrentarse a los conceptos teóricos y a la resolución de problemas, refuerzo en aspectos de mayor dificultad, cuestionarios de carácter conceptual, demostraciones experimentales pertinentes a los casos estudiados y, asociado a una componente de evaluación continua, verificación del progreso del estudiante en la materia

Trabajo personal del estudiante (60%):

- Estudio de los fundamentos teóricos

- Resolución de ejercicios y problemas, individualmente y en grupo:

- Tutorías individuales: consultas puntuales del estudiante al docente sobre dudas y

dificultades encontradas en el estudio y en la resolución de problemas o discusión sobre temas de interés, bibliografía, etc.

EVALUACIÓN

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 asignatura, 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. La nota mínima en cada parte del examen para aprobar la asignatura es de 3 sobre 10.

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.

3) La nota final será la máxima entre la nota del examen y la nota del examen pesada con la nota de la evaluación contínua, con un peso de la evaluación continua del 30% (y un 70% para el examen).

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 de otras otras pertenecientes a la misma materia, con objeto de superarla.

REFERENCIAS

Básicas

- 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).

Complementarias

- 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).

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

METODOLOGÍA DOCENTE:

Durante el mes de febrero 2021, la docencia de teorías y seminarios-trabajos tutelados, pasan a modalidad de videoconferencia síncrona impartida en el horario fijado por la asignatura y el grupo.

A partir del 1 de marzo, se seguirá la modalidad docente indicada en la Guía Docente y a las modalidades docentes aprobadas en las Comisiones Académicas de Título de los meses de julio 2020 y noviembre 2020, respectivamente, salvo que las autoridades sanitarias y Rectorado indican una nueva reducción de presencialidad, en cuyo caso se volvería a la modalidad de videoconferencia síncrona.