

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34236
<b>Nombre</b>	Álgebra y Geometría I
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2021 - 2022

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1105 - Grado en Física	Facultad de Física	1	Primer cuatrimestre
1929 - Doble Grado en Física y Química	Doble Grado en Física y Química	1	Primer cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Carácter</b>
1105 - Grado en Física	2 - Matemáticas	Formación Básica
1929 - Doble Grado en Física y Química	1 - Primer Curso (Obligatorio)	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
PERUCHO PLA, MANEL	16 - Astronomía y Astrofísica
PLANELLES MIRA, SUSANA	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 (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.

## 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 (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

### 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.
- 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 en lenguas extranjeras: Haber mejorado el dominio del inglés (o de otra lengua extranjera de interés) a través de: acceso a bibliografía fundamental, comunicación oral y escrita (inglés científico-técnico), cursos, estudios en el extranjero, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras etc.
- Comunicación oral y escrita: Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones mediante la argumentación y el razonamiento propios de la actividad científica, utilizando los conceptos y herramientas básicas de la Física.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.



- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

- Operaciones elementales con números complejos.
- Conceptos elementales de estructuras algebraicas y sus aplicaciones.
- Introducción a los espacios vectoriales y pre-Hilbert.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Números Complejos

La necesidad de los números complejos. Manipulación de números complejos (Suma y resta. Multiplicación de números complejos. Complejo conjugado. División). Representación polar y operaciones algebraicas simples (Módulo y argumento de un número complejo. Representación polar. Multiplicación y división en forma polar). Raíces, potencias y logaritmos de números complejos. Funciones trigonométricas e hiperbólicas.

### 2. Estructuras algebraicas

Leyes de composición interna (Definición y propiedades). Grupo (Definición. Grupo abeliano. Subgrupos). Homomorfismo entre grupos. El grupo de permutaciones. Anillos. Cuerpos (R y C).

### 3. Espacios vectoriales

Espacio vectorial (Definición. Consecuencias y teoremas inmediatos). Subespacios vectoriales (Definición. Teorema de caracterización. Intersección de subespacios. Suma directa de subespacios). Combinaciones lineales (Definición. Sistemas de vectores linealmente independientes). Base de un espacio vectorial (Definición. Componentes de un vector. Dimensión finita e infinita).



#### 4. Aplicaciones lineales

Aplicación lineal (Definición. Propiedades inmediatas). Clasificación y propiedades. Operaciones con aplicaciones lineales (Suma. Producto por un escalar. Composición de aplicaciones). Proyectores (Definición. Propiedades). Espacio Dual (Definición. Formas lineales. Base dual).

#### 5. Espacios pre-Hilbert

Espacio pre-Hilbert (Producto escalar. Propiedades). Norma (Desigualdades de Schwarz y de Minkowski). Sistemas ortonormales (Bases ortonormales. Método de ortonormalización de Gram-Schmidt). Subespacios ortogonales (Definición. Proyección ortogonal y proyectores). Ejemplos ( $\mathbb{R}^n$ ,  $\mathbb{C}^n$ ,  $\mathbb{R}^2$ ,  $L^2[a,b]$ ). Desarrollos de Fourier. Polinomios ortogonales).

### 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
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

### 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, programas de cálculo, 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 continua, 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 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:

En caso de que la situación sanitaria requiera un modelo de docencia híbrida, se adoptará la modalidad docente aprobada en la Comisión Académica de Título en sesión de 23 de julio de 2020, que para primer curso consiste en la presencialidad 100% del alumnado en todas las actividades, pero con un aforo en aula del 50% en las clases de teoría.

Si se necesitara una reducción total de la presencialidad, entonces se utilizaría la modalidad de videoconferencia síncrona impartida en el horario fijado por la asignatura y el grupo, durante el período que determine la Autoridad Sanitaria.