

## 28700 - Matemática aplicada a la ingeniería I

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2023/24

**Asignatura:** 28700 - Matemática aplicada a la ingeniería I

**Centro académico:** 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

**Titulación:** 423 - Graduado en Ingeniería Civil

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:**

### 1. Información básica de la asignatura

Los métodos matemáticos básicos forman parte de las numerosas herramientas con las que todos los profesionales de la Ingeniería deben contar para resolver los problemas que aparecen en su trabajo. Entre los resultados de aprendizaje figuran precisamente el dominio de técnicas no sólo teóricas, sino también prácticas, que permiten la aplicación directa de los métodos considerados en la asignatura a problemas reales, con métodos de cálculo realistas que se incorporan en paquetes de software eficaces y contrastados.

Es por tanto fundamental en la correcta formación de un Ingeniero obtener los resultados de aprendizaje que abarca esta asignatura.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/de>) tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 4 Educación de calidad.

### 2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:

- Resuelve problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería.
- Tiene aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos de Álgebra Lineal y Geometría Analítica.
- Sabe utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean.
- Conoce el uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico.
- Posee habilidades propias del pensamiento científico-matemático que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas.
- Tiene destreza para manejar el lenguaje matemático; particularmente, el lenguaje simbólico y formal.

### 3. Programa de la asignatura

Los contenidos de la asignatura son:

Introducción a Máxima y repaso de funciones reales de variable real

Límites y Continuidad

- Límites, indeterminaciones, equivalencias
- Continuidad y discontinuidad de funciones
- Teoremas clásicos
- Método de bisección

Derivación

- Derivada y recta tangente, propiedades
- Regla de la cadena
- Derivada de la función implícita, función inversa y función en paramétricas
- Método de Newton
- Teoremas clásicos: Rolle, valor medio, L' Hôpital
- Desarrollos limitados de Taylor
- Interpolación y derivación numérica
- Monotonía, máximos y mínimos, concavidad y convexidad

Integración

- Integral de Riemann y sus propiedades básicas
- Cálculo de primitivas
- Teoremas fundamentales del cálculo
- Integrales impropias Aplicaciones geométricas
- Métodos de cuadratura numérica

#### Sistemas de ecuaciones lineales

- Grupos, anillos, cuerpos
- Sistemas de ecuaciones lineales: operaciones elementales
- Eliminación gaussiana y rango de una matriz
- Teorema de caracterización de los sistemas lineales (Rouché-Frobenius)
- Determinantes
- Eliminación gaussiana numérica, número de condición
- Descomposiciones LU, QR y Cholesky
- Métodos iterativos

#### Espacios vectoriales con producto escalar

- Independencia lineal, dimensión y base
- Subespacios
- Producto escalar
- Distancias, ángulos y ortogonalidad
- Sistemas y subespacios ortogonales
- Proyectores y teorema de aproximación óptima

#### Diagonalización

- Valores y vectores propios
- Descomposición espectral y funciones de matrices
- Matrices normales
- Cálculo numérico de autovalores
- Matrices compatibles
- Descomposición en valores singulares

## 4. Actividades académicas

Las actividades que se desarrollarán en la asignatura son las siguientes:

- **Clases teóricas**, en las que se exponen los conceptos fundamentales que constituyen el cuerpo de conocimientos básicos que deben aprenderse para conseguir los resultados de aprendizaje relacionados más adelante. Los conceptos teóricos se complementan con ejemplos detallados que ilustran su funcionamiento dentro de un contexto concreto.
- **Clases prácticas**, en las que se proponen problemas que deberán resolverse empleando los métodos y conceptos considerados con anterioridad. En estas clases se fomenta la discusión, la participación, la cooperación y la reflexión.
- **Sesiones de evaluación**, en las que los alumnos se someten a pruebas escritas sobre ciertas partes bien especificadas del temario que se cubre, o bien exponen públicamente los trabajos elaborados en grupos propuestos en la actividad anterior.
- **Trabajo personal**, en el que los alumnos dedican tiempo fuera de clase para estudiar los conceptos impartidos en clase, resolver problemas análogos y/o complementarios a los considerados en clase.
- **Prueba global de evaluación**, que consiste en una prueba escrita de toda la asignatura. Hay dos pruebas globales, una por cada convocatoria oficial, y ambas tienen lugar tras la finalización de las clases y cuando el resto de las actividades hayan concluido y hayan sido evaluadas.

## 5. Sistema de evaluación

Al comienzo de la asignatura el alumno/a elegirá una de las dos siguientes metodologías de evaluación:

- Un Sistema de Evaluación continua, que se realizara a lo largo de todo el periodo de enseñanza.
- Una prueba global de evaluación, que refleje la consecución de los resultados de aprendizaje, al término del periodo de enseñanza.

#### Sistema de Evaluación continua:

- **Pruebas escritas:** Los ejercicios individuales siguen siendo una manera fiable de saber si el alumno tiene capacidad para aplicar los métodos considerados. Dos exámenes se reparten a lo largo del semestre, cada uno abarcando partes diferentes del temario, si bien no siempre pueden ser excluyentes por la propia naturaleza de las Matemáticas. Las pruebas escritas comprenden un 80% de la nota total, repartidas en dos pruebas con valores 40% y 40%. Se necesita una **nota mínima de 3** en cada prueba escrita para continuar con la evaluación continua.
- **Controles de participación:** Algunas clases de problemas se complementan con la elaboración de ejercicios análogos a los considerados que se someten a evaluación, de forma similar a las pruebas anteriores pero centrados

en problemas más concretos y de menor valor. De esta forma se evalúa la colaboración de los alumnos, tanto entre ellos como con el discurso de las clases, y su implicación en las actividades previas que llevan a la resolución de estos controles. Los controles de participación comprenden el 20% de la nota total, repartidos en cuatro controles con valores iguales. Los alumnos podrán aprobar la asignatura por evaluación progresiva si la media aritmética del conjunto de las pruebas escritas y los controles de participación es un 5.

Prueba global de evaluación: En cada una de las dos convocatorias oficiales se puede realizar una prueba global de evaluación, que consta de una prueba global escrita que comprende el 100%. Así, si un alumno no ha podido superar las pruebas escritas y los controles, puede optar mediante esta prueba a lograr la calificación más alta. Todos los alumnos tienen derecho a esta prueba global.