

28705 - Matemática aplicada a la Ingeniería II

Información del Plan Docente

Año académico: 2023/24

Asignatura: 28705 - Matemática aplicada a la Ingeniería II

Centro académico: 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

Titulación: 423 - Graduado en Ingeniería Civil

Créditos: 6.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Segundo 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 Arquitectura e Ingeniería deben contar para resolver los problemas que aparecen en su trabajo. Entre los objetivos de esta asignatura figura el dominio de técnicas no sólo teóricas, sino también prácticas, que permita 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 una asignatura fundamental para la formación integral de un Arquitecto e Ingeniero. El objetivo final de esta materia es que el alumnado integre los conocimientos básicos de esta asignatura en todo tipo de aspectos relacionados con la Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil, de manera que sirvan de base para otras asignaturas y a su vez adquieran unas técnicas que les permitan su desarrollo profesional.

A su vez, y no menos importante, es que esta asignatura aportará al alumnado las herramientas y los conceptos necesarios para el posterior estudio con éxito y aprovechamiento de las asignaturas de estructuras y de materiales, así como también para su aplicación en otras áreas de la Arquitectura Técnica, Ingeniería Civil y el ejercicio de la profesión.

Los planteamientos y objetivos de esta asignatura están alineados con los 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: metas 9.5 y 9.b del Objetivo 9.

La Matemática conlleva una serie de dificultades y objetivos que solo el trabajo y el progreso en base a conocimientos previamente elaborados pueden superar. Es por esto que el alumnado debe comenzar la asignatura con una serie de conocimientos y herramientas bien asentados durante el primer semestre del primer curso de este grado. Para cursar esta asignatura con éxito es recomendable haber superado la asignatura del primer semestre "Matemática Aplicada I" y tener conocimientos elementales de programas de cálculo simbólico.

2. Resultados de aprendizaje

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

- Resolver problemas matemáticos que pueden plantearse en Arquitectura e Ingeniería.
- Tener aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos de cálculo, geometría y ecuaciones diferenciales.
- Saber utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean.
- Conocer el uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico.
- Poseer habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas.
- Tener destreza para manejar el lenguaje matemático; particularmente, el lenguaje simbólico y formal.

3. Programa de la asignatura

De acuerdo con la memoria de verificación del grado, este curso se estructura en torno a los siguientes contenidos:

1. Curvas en el plano y en el espacio: Triedro de Frenet; curvatura y torsión.
2. Funciones de varias variables, límites y continuidad.
3. Derivadas parciales y diferencial; la regla de la cadena.
4. Extremos. Extremos condicionados: El método de los multiplicadores de Lagrange.
5. Integral doble; cambios de variable.
6. Integrales triples.
7. Integral de línea. Trabajo y energía. Teorema de Green.
8. Superficies. Integrales de superficie; Teoremas de Stokes y Gauss.
9. EDO: Conceptos básicos, existencia y unicidad, resolubilidad analítica.
10. Estudios cualitativos: Puntos fijos y estabilidad lineal.
11. Métodos numéricos: Euler y Runge-Kutta.

12. EDO de orden mayor que uno: Osciladores; resonancia. Estabilidad de vigas.
13. Métodos numéricos para EDO de orden dos y superior: PVI y PVF (MDF y MEF).
14. Introducción a las EDP.
15. EDP - Separación de variables: Vibraciones.

4. Actividades académicas

El curso, de 6 créditos ECTS (150 horas), se organizará del siguiente modo:

- **Clases de teoría (3 ECTS: 30 h):** Exposición de objetivos y contenidos. Desarrollo e interpretación de teorías y metodologías y sus implicaciones. Utilización de recursos didácticos básicos como la pizarra y complementos con proyector y otros medios tecnológicos. Se fomentará la participación activa del estudiante planteándoles cuestiones y ejercicios breves.
- **Clases de problemas (1,75 ECTS: 17,5 h):** Planteamiento y resolución de cuestiones teórico-prácticas con distintos niveles de dificultad, en orden creciente para facilitar la asimilación y familiarización con teorías, conceptos, aproximaciones y métodos de cálculo. Se fomentará la participación activa del estudiante proponiéndoles que sean ellos mismos quienes resuelvan los problemas seleccionados en la pizarra.
- **Sesiones dedicadas al uso de herramientas informáticas (1 ECTS: 10 h):** Presentación y explicación del uso de herramientas informáticas útiles para la asignatura. En todo caso se fomentará que el alumnado emplea estas herramientas de forma continuada y recurrente durante todo el curso.
- **Clases de Seminario (0,25 ECTS: 2,5 h):** Actividades de clases magistrales impartidas por profesores de otras asignaturas de la carrera con el objetivo de presentar a los estudiantes las distintas aplicaciones de la Matemática en la Arquitectura e Ingeniería.
- **Tutorías:** Individualizadas dando atención personalizada por parte del docente. Se tratará de ofrecer un horario adecuado a los estudiantes y se fomentará su uso de forma continuada a lo largo del curso (y no sólo en vísperas de examen). Resolución de algunos problemas complejos propuestos y aclaración de dudas.
- **Trabajo autónomo y estudio (90 horas):**
 - Estudio y comprensión de la teoría de las clases magistrales.
 - Comprensión y asimilación de los problemas prácticos desarrollados en clase.
 - Preparación de los problemas y trabajos propuestos.
 - Uso de herramientas informáticas.
 - Preparación de las pruebas escritas.
- **Exámenes:** Los exámenes escritos se realizarán dentro de la temporalización de las sesiones teóricas y de problemas.

5. Sistema de evaluación

Se realizarán dos tipos de evaluación: la **Evaluación Continua** y la **Evaluación Global Final**.

La **Evaluación Continua** estará compuesta por 6 exámenes: 4 controles con un peso del 5% cada uno de ellos y 2 parciales globales con un peso del 40%, los cuales se realizarán a lo largo del curso lectivo; mientras que, la **Evaluación Global Final** es el Examen de Convocatoria fijada por el centro.

Los estudiantes podrán aprobar la asignatura por **Evaluación Continua** si obtienen una calificación pesada de 5.0 o mayor sobre el conjunto de los 6 exámenes realizados. Aquellos estudiantes que no han logrado superar la asignatura por el método de Evaluación Continua deberán presentarse a las **Convocatorias Ordinaria y Extraordinaria** de Evaluación Global Final vigentes y deberán obtener como mínimo una calificación de 5.0 para aprobar la asignatura, estando el examen versado sobre todo el contenido estudiado en la asignatura en el presente curso lectivo.