1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Modelos avanzados en Ingeniería Civil / I
Titulación	MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Escuela/ Facultad	ARQUITECTURA, INGENIERÍA Y DISEÑO
Curso	Primero
ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatorio
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	Segundo semestre
Curso académico	2024/2025
Docente coordinador	José María Medina Villaverde

2. PRESENTACIÓN

La asignatura "Modelos avanzados en Ingeniería Civil / I" pretende introducir al alumno en el campo de la utilización de modelos matemáticos de apoyo al trabajo diario. En múltiples ocasiones no es posible disponer del software adecuado, ya sea por el plazo de tiempo necesario para su consecución y aprendizaje, por su coste, o simplemente porque no existe.

En otras ocasiones será conveniente disponer de una herramienta para analizar resultados de cálculos realizados con otros modelos tipo "caja negra". O simplemente, el cálculo que se desea realizar es lo suficientemente concreto y repetitivo que hace conveniente disponer de la herramienta adecuada que permita automatizar tareas y reducir errores.

En este curso se aprenderá a realizar todas estas tareas con una herramienta muy extendida internacionalmente, como es MATLAB®.

Se aprenderán métodos numéricos para la resolución de problemas y se desarrollarán modelos sencillos para facilitar el aprendizaje.

Al finalizar la asignatura, se pretende que el alumno disponga de herramientas y conocimientos para crear sus propias herramientas que faciliten su trabajo diario.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB4: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Competencias generales:

- CG18: Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.

Competencias transversales:

- CT03: Capacidad para comunicar en la propia lengua (ya sea en medios orales o escritos) y en lengua extranjera (preferentemente inglés), cualquier concepto o especificación necesarios durante su vida laboral, tanto a un público especializado como no especializado, incluyendo el aprendizaje del vocabulario específico de la titulación.
- CT04: Capacidad para identificar, formular y resolver problemas, no solo los que atañen a la resolución de problemas matemáticos, científicos o ingenieriles de diversa complejidad, sino a superar escollos e imprevistos frecuentes en el ejercicio de la profesión (resolución de problemas).
- CT06: Capacidad para aplicar los conocimientos necesarios de matemáticas, ciencias experimentales e ingeniería.
- CT08: Capacidad para diseñar un sistema, componente o proceso que cumpla con diversos condicionantes, tales como los económicos, ambientales, sociales, políticos, éticos, de seguridad y salud, de viabilidad técnica y de sostenibilidad.
- CT09: Capacidad para el empleo de las técnicas, habilidades y herramientas actuales y novedosas necesarias para la práctica profesional.

Competencias específicas:

- CE01: Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingenieria civil.

Resultados de aprendizaje:

- RA1: Trabajos de planteamiento de modelos matemáticos en casos reales de Ingeniería civil.
- RA2: Trabajos de planteamiento de un modelo numérico de solución
- RA3: Desarrollo de modelos en software específico para su implementación. Ejecución de un caso de prueba

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB02, CG18, CT04, CE01	RA1
	RA2
CB04, CT03, CT06, CT08, CT09, CE01, CE01	RA3

4. CONTENIDOS

La materia está organizada en tres unidades de aprendizaje, las cuales, a su vez, están divididas en temas:

Unidad 1. Introducción a la modelización matemática

- 1.1: El modelo matemático en Ingeniería Civil
- 1.2: Cómo afrontar un problema de modelización numérica

Unidad 2. Curso básico de MATLAB®

- 2.1: Aspectos básicos
- 2.2: Análisis de datos
- 2.3: Procedimientos numéricos

Unidad 3. Desarrollo de un modelo matemático aplicado a la Ingeniería Marítima

- 3.1: Conocimiento físico básico del problema a modelizar
- 3.2: Desarrollo de algoritmos de cálculo
- 3.3: Desarrollo del modelo
- 3.4: Utilización en un caso real

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral / web conference.
- Método del caso.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en proyectos.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Lecciones magistrales	17,5
Debates y coloquios	3
Análisis de casos	7,5
Resolución de problemas	20
Exposiciones orales de trabajos	3
Elaboración de informes y escritos	10
Tutorías	7,5
Trabajo autónomo	27,5
Investigaciones (científicas / de casos) y Proyectos	50
Pruebas presenciales de conocimientos	4
TOTAL	150

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso (%)
Prueba presencial de conocimientos	40
Informes y escritos	10
Caso/problema	20
Exposiciones orales	10
Trabajos y proyectos	20

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una nota no inferior a 5 sobre 10 en cada una de las actividades evaluables.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Los criterios de evaluación son los mismos que los de la convocatoria ordinaria.

En la convocatoria extraordinaria sólo habrá que presentar las actividades evaluables no aprobadas en la convocatoria ordinaria.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Casos/problemas, elaboración de informes y escritos y Trabajos y Proyectos	Semana 8-17
Exposiciones orales	Semana 18
Prueba presencial de conocimientos	Semana 19

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica la bibliografía recomendada:

- Presentaciones de clase.
- MATLAB para el Grado en Ingeniería de Energías Renovables. (http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/intro.html)
- Chapra & Canale (2011): METODOS NUMERICOS PARA INGENIEROS (6ª ED). McGraw-Hill
- Moore, H (2007): MATLAB for Engineers. Esource

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.
Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación.

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:
orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.