

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Cálculo Numérico Computacional
Titulación	Grado en Ingeniería Civil
Escuela/ Facultad	Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Segundo
ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatorio
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	cuarto semestre
Curso académico	2023/2024
Docente coordinador	Ivan Vilardaga

2. PRESENTACIÓN

La asignatura **Cálculo Numérico** es la quinta y última asignatura del Módulo de Formación Básica de Matemáticas y se imparte en el Segundo Curso de la titulación de Grado en Ingeniería Civil.

Para poder cursar esta asignatura es conveniente tener conocimientos de los contenidos impartidos en las asignaturas del mismo módulo de formación básica, especialmente la asignatura **Modelos Matemáticos en la Ingeniería**.

Se pretende en esta asignatura que el alumno comprenda los conceptos fundamentales del cálculo numérico así como los principales métodos aplicados en la ingeniería civil.

Para ello será fundamental familiarizarse con el Paquete de Programación MATLAB (el lenguaje de programación más usado internacionalmente y de referencia en la comunidad científico-técnica) y ser capaz de entender y aplicar la programación en MATLAB de los métodos y técnicas que se han ido viendo a lo largo del curso.

La asignatura hace un recorrido por los distintos temas del cálculo y el análisis (resolución de ecuaciones, sistemas de ecuaciones, interpolación, integración, ecuaciones diferenciales, ecuaciones en derivadas parciales,...) y se hace una introducción a los modelos de regresión.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- CB1: 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.
- CB2: 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.
- CB3: 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.
- CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias transversales:

- CT3: Capacidad para aplicar los conocimientos necesarios de matemáticas, ciencias experimentales e ingeniería, así como capacidad para el diseño y realización de modelos y experimentos y el análisis e interpretación de resultados.
- CT15: 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
- CT16: Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares, internacionales y multiculturales, y para integrarse en un mercado profesional global, aportando la mayor eficacia sobre la base de la cooperación, asumiendo su rol dentro del equipo, estableciendo buenas relaciones e intercambiando información (trabajo en equipo).

Competencias específicas:

- CE1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.
- CE3: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería

Resultados de aprendizaje:

- RA1. Comparar los métodos numéricos con los métodos analíticos. Conocer sus ventajas y sus limitaciones.
- RA2. Resolver computacionalmente, mediante programas tipo MATLAB y hojas de cálculo, problemas matemáticos aplicados a la ingeniería.
- RA3. Saber plantear e interpretar modelos de regresión para la toma de decisiones

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
CB2, CB5 CE1 CT3	RA1. Comparar los métodos numéricos con los métodos analíticos. Conocer sus ventajas y sus limitaciones.
CB2, CB3 CE3 CT3, CT16	RA2. Resolver computacionalmente, mediante programas tipo MATLAB y hojas de cálculo, problemas matemáticos aplicados a la ingeniería.
CB2, CB3, CB5 CE1, CE3 CT3, CT15, CT16	RA3. Saber plantear e interpretar modelos de regresión para la toma de decisiones

4. CONTENIDOS

La materia está organizada del siguiente modo:

1. Introducción. Errores
2. Métodos numéricos de soluciones de ecuaciones no lineales.
3. Sistemas de ecuaciones lineales
4. Interpolación y ajuste de curvas. Modelos de regresión
5. Derivación e integración numérica
6. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias
7. Métodos numéricos para Ecuaciones en derivadas parciales. Introducción al método de los elementos finitos

Aplicación informática para programación de métodos numéricos en todos los temas anteriores tipo Matlab.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

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

- Aprendizaje Basado en Problemas.
- Clase Magistral.
- 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:

Actividad formativa	Número de horas
Lecciones Magistrales	25h
Ejercicios prácticos y problemas	40 h
Modelos de simulación	25 h
Trabajo autónomo del alumno.	55 h
Pruebas presenciales de conocimiento	5 h
Lecciones Magistrales	25h
TOTAL	150 h

7. EVALUACIÓN

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

Sistema de evaluación	Peso
<i>Ejercicios de evaluación continua (4 actividades).</i>	20% (5% cada una)
<i>Prueba objetiva de conocimiento de UA1 a UA4 (puntuación sobre 10)</i>	15%
Trabajo grupal	15%
<i>Prueba objetiva integradora</i>	50%

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

Los estudiantes podrán escoger entre dos sistemas de evaluación, que se detallan a continuación.

Los estudiantes que decidan **someterse a evaluación continua** serán evaluados a través de una serie de actividades desarrolladas a lo largo del desarrollo de la asignatura, con un peso de un 35% sobre la nota final, y pruebas objetivas con formato de examen, que supondrá el otro 65%.

- Habrá una prueba intermedia de conocimientos, en fecha a convenir. Supondrá 15 puntos.
- Habrá una prueba tipo examen final, que supondrá 50 puntos sobre un total de 100 puntos. Para superarlo es necesario obtener, al menos, 20 puntos (un 4 sobre 10).
- Los 35 puntos de la evaluación continua (sobre un total de 100) se distribuyen de la siguiente manera:
 - ✓ Un total de 4 actividades prácticas, realizadas en horario de clase y sin previo aviso o propuestas para realizar fuera del horario de clase. Supondrán un total de 20 puntos, 5 cada una de ellas.
 - ✓ Un trabajo en grupo, cuyo contenido será fijado durante el desarrollo de la asignatura. El trabajo será expuesto en clase y se valorarán distintos aspectos: contenido, presentación, competencias transversales... Supondrá un total de 15 puntos.

Para aprobar la asignatura es necesario cumplir todos y cada uno de los siguientes requisitos:

1. Obtener al menos un 40% de los puntos en el examen final.
2. Obtener en las actividades prácticas individuales al menos un 30% del total de su valor. En caso de tener sin puntuación dos o más actividades, no se dará por superada esta parte de la asignatura.
3. Presentar y exponer el trabajo grupal correspondiente. A estos efectos, si se obtiene una nota inferior al 30% de su valor, dicha actividad se considerará no superada.
4. NO se exige nota mínima para la prueba de evaluación intermedia.
5. Obtener una nota final (suma del examen más las actividades prácticas cuando proceda) mínima de 50 puntos sobre un total de 100 puntos.
6. Cumplir las condiciones de la Universidad en cuanto a asistencia mínima.

En caso de no superarse alguno de los requisitos anteriores, la calificación que figurará en expediente será la de la parte que no permita aprobar la asignatura. Como excepción, en caso de no superarse la asignatura por no haber presentado alguna de las actividades, o por no cumplir las condiciones de asistencia mínima, en el Acta figurará la nota máxima entre la nota final calculada y 4,0 (por ejemplo, si la nota final calculada fuera de 5,57, pero no se hubiera presentado una actividad, la nota de Acta sería 4,0; si la nota final fuera de 3,57, la nota de Acta sería asimismo 3,57).

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura convocatoria extraordinaria....

- La calificación final es un acopio de la evaluación continua y de las pruebas objetivas de conocimiento:
 - La evaluación de las actividades de evaluación continua representa el 35% de la nota final de la asignatura, dónde se incluye la evaluación de las competencias transversales. Las actividades a realizar en convocatoria extraordinaria deberán consensuarse con el profesor
 - Pruebas objetivas de conocimiento: 65% de la nota final de la asignatura.
- En caso de no superar la convocatoria extraordinaria, la calificación de esta será la menor de las notas de ambos bloques

En caso de no superarse la asignatura en un curso académico, no se guardará las notas de ninguna de las partes de cara al siguiente curso académico

8. CRONOGRAMA

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

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1. Tema 2. Ecuaciones lineales	Semana 3
Actividad 2. Tema 3. Sistemas de ecuaciones	Semana 7
Actividad 3. Tema 4. Interpolación. Regresión	Semana 10
Actividad 4. Prueba objetiva intermedia (temas 1 a 4)	Semana 11
Actividad 5. Tema 6. Ecuaciones diferenciales	Semana 15
Actividad 6. Presentación de trabajos	Semana 17
Actividad 7. Prueba final integradora (temas 1 a 7)	Semana 18

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

9. BIBLIOGRAFÍA

La asignatura se cursa principalmente con los materiales entregados por los profesores.

La bibliografía básica consiste en el libro:

- Steven C. Chapra, Raymond P. Canale. METODOS NUMÉRICOS PARA INGENIEROS. Ed. Mac Graw Hill.

Para regresión, se puede consultar el libro

- Daniel Peña. REGRESIÓN Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS Alianza Editorial

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: unidad.diversidad@universidadeuropea.es al comienzo de cada semestre.

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.