

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Cálculo Numérico
Titulación	Grado en Ingeniería en Matemática Aplicada al Análisis de Datos
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño [STEAM School]
Curso	Primero
ECTS	6 ECTS
Carácter	Básica
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	Segundo semestre
Curso académico	2023/2024
Docente coordinador	Niurka Barrios Bermúdez

2. PRESENTACIÓN

Cálculo Numérico es una asignatura de primer curso de carácter básico, de 6 ECTS, del Grado Universitario en Ingeniería en Matemática aplicada al Análisis de Datos. Pertenece al módulo de *Matemáticas - Fundamentos Matemáticos*, que distingue las siguientes asignaturas:

- Principios básicos de la estadística (primer curso).
- Cálculo numérico (primer curso).
- Álgebra (primer curso).
- Matemática discreta (segundo curso).

Cálculo Numérico recoge las herramientas matemáticas necesarias para plantear y solucionar una amplia variedad de problemas que se presentan en el análisis de datos. El alumno deberá ser capaz de comprender los conceptos, procedimientos y estrategias del Cálculo infinitesimal, diferencial e integral, en una y varias variables, para su posterior aplicación en ejercicios y problemas prácticos. La asignatura permite al estudiante adquirir, además, las bases y habilidades necesarias para desenvolverse adecuadamente en futuras asignaturas del Grado, como por ejemplo Inferencia Estadística. Los contenidos de la asignatura están estructurados en cinco áreas didácticas fundamentales, que son las siguientes:

1. Cálculo diferencial en funciones de una variable.
2. Cálculo diferencial en funciones de varias variables.
3. Cálculo integral en funciones de una variable y varias variables.
4. Métodos numéricos.

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.

Competencias generales:

- CG2: Conocimiento de las herramientas matemáticas básicas, principalmente de cálculo, álgebra lineal y probabilidad, para su aplicación rigurosa y fiable que permita modelizar problemas reales complejos.

Competencias transversales:

- CT6: Comunicación oral/ comunicación escrita: capacidad para transmitir y recibir datos, ideas, opiniones y actitudes para lograr comprensión y acción, siendo oral la que se realiza mediante palabras y gestos y, escrita, mediante la escritura y/o los apoyos gráficos.
- CT7: Conciencia de los valores éticos: Capacidad para pensar y actuar según principios universales basados en el valor de la persona que se dirigen a su pleno desarrollo y que conlleva el compromiso con determinados valores sociales.
- CT15: Responsabilidad: Capacidad para cumplir los compromisos que alcanza la persona consigo mismo y con los demás a la hora de realizar una tarea y tratar de alcanzar un conjunto de objetivos dentro del proceso de aprendizaje. Capacidad existente en todo sujeto para reconocer y aceptar las consecuencias de un hecho realizado libremente.

Competencias específicas:

- CE5: Comprensión del lenguaje matemático y su aplicación para enunciar proposiciones y transmitir los conocimientos adquiridos en los distintos campos de las matemáticas.
- CE6: Aplicación de los conocimientos sobre: álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, métodos numéricos, estadística y optimización para la resolución de problemas.
- CE7: Conocimiento y aplicación de las herramientas informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización y otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

Resultados de aprendizaje:

- **RA1.** Plantear adecuadamente un problema con un enunciado matemático.
- **RA2.** Resolver un problema utilizando apropiadamente el lenguaje matemático,

seleccionando el método óptimo para ello.

- **RA3.** Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización y otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
- **RA4.** Participar en trabajos grupales, responsabilizándose de las tareas encomendadas y presentando los resultados oralmente y por escrito.

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
CB1, CB2, CG2, CT6, CT13, CE5, CE6	RA1
CB1, CB2, CG2, CT6, CT13, CE5, CE6	RA2
CB1, CB2, CT6, CT13, CE6, CE7	RA3
CB2, CG2, CT6, CT15, CE5, CE6	RA4

4. CONTENIDOS

1. Cálculo Diferencial de funciones de una variable

- Funciones reales de variable real
- Derivada y concepto de diferencial. Polinomio de Taylor
- Optimización

2. Cálculo Diferencial de funciones de varias variables

- Funciones reales de dos o más variables
- Derivadas parciales. Vector gradiente. Derivada direccional. Plano tangente
- Optimización. Método de Lagrange

3. Cálculo Integral

- Integral indefinida. Métodos de integración
- Integral definida. Teorema fundamental del Cálculo Integral
- Integrales iteradas. Teorema de Fubini
- Cálculo de integrales múltiples. Sistemas de coordenadas

4. Métodos numéricos

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

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

- Encuesta de objetivos e intereses. Se utiliza para establecer los objetivos de la materia, recoger los intereses del alumno sobre la misma y, posteriormente, ir haciendo referencia a lo largo del curso para que el grupo de alumnos vaya valorando la consecución de esos objetivos e intereses.
- Clases magistrales, temas de estudio y seminarios. Las llamadas clases magistrales estarán complementadas con temas de estudio y seminarios puestos a disposición del alumno a través del Campus Virtual, para posteriormente realizar un foro de preguntas sobre el tema con asistencia del profesor
- Trabajo por grupos (*jigsaw*) y/o b) resolución de problemas por grupos. Se utilizará para el desarrollo del conocimiento tanto declarativo como procedimental. En el tipo (a) se asigna un tema diferente a cada grupo, para que lo investigue; luego se forman nuevos grupos en el que cada componente del grupo ha investigado uno de los temas, y se proponen al nuevo grupo actividades de comprensión y de resolución de problemas. En el tipo (b) se proponen una serie de preguntas cortas o problemas cortos, para su resolución en grupo.
- Experiencias de campo, conferencias, visitas a empresas e instituciones. Se utilizarán para el desarrollo del conocimiento condicional.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se detalla la distribución de tipos de actividades formativas y la dedicación del estudiante a cada una de ellas:

Actividad formativa	Número de horas
AF1: Clases magistrales, lectura de temas principales y materiales complementarios	47
AF2: Actividades aplicativas individuales y colaborativas, etc.: Solución de ejercicios, test de conocimientos previos, discusión en foros, etc. Son aquellas actividades cuyo objetivo es conocer, reflexionar, analizar o entrenar los contenidos específicos o competencias de un tema o parte de la asignatura. Se pueden realizar de forma individual o en grupo.	40
AF4: Actividades integradoras en modalidad presencial. Son aquellas actividades cuyo objetivo es conocer, reflexionar, analizar o entrenar los contenidos específicos o competencias de una asignatura completa ó grupo de asignaturas. Dentro de esta categoría se encuadran: la participación en debates y seminarios, la realización en grupo de actividades aplicativas de carácter integrador, fundamentalmente en el aula.	15
AF5: Trabajo autónomo.	42

AF6: Tutorías, seguimiento académico y evaluación, tanto en el aula como a través del Campus Virtual.	6
TOTAL	150h

7. EVALUACIÓN

En la tabla inferior se indican las actividades evaluables, los criterios de evaluación de cada una de ellas, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura.

Actividad evaluable (módulo)	Criterios de evaluación	Peso
<i>Prueba integradora final</i>	<ul style="list-style-type: none"> Analiza y resuelve problemas teórico-prácticos utilizando técnicas aprendidas durante el desarrollo de la asignatura. Uso adecuado del lenguaje matemático. 	40%
<i>Prueba de cierre intermedia</i>	<ul style="list-style-type: none"> Analiza y resuelve problemas teórico-prácticos utilizando técnicas aprendidas durante el desarrollo de la asignatura. Uso adecuado del lenguaje matemático. 	15%
<i>Actividades individuales/ colaborativas</i>	<ul style="list-style-type: none"> Analiza y resuelve problemas matemáticos en los que se utilizan las técnicas aprendidas en el curso. Se coordina eficazmente con sus compañeros. Responde de modo argumentado a los problemas propuestos. Cumple con las fechas de entrega y requisitos de las actividades 	25%
<i>Proyecto grupal</i>	<ul style="list-style-type: none"> Analiza y resuelve problemas de mayor envergadura. Se coordina eficazmente con sus compañeros. Utiliza software específico y es capaz de realizar programas que resuelven problemas planteados. Se expresa correctamente de forma oral y/o escrita. 	20%

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en Convocatoria Ordinaria, el estudiante deberá:

1. Cumplir la política de asistencia a clase solicitada por la Escuela.
2. Obtener una calificación en el examen final igual o superior a 5.0 puntos sobre 10.
3. Obtener una calificación ponderada final del curso igual o superior a 5.0 puntos sobre 10.

Aquellos estudiantes que no cumplan uno o varios de los requisitos anteriores serán calificados con una nota final de la asignatura igual a:

- Su calificación ponderada final si ésta fuese menor o igual a 4.0 puntos sobre 10.
- 4.0 puntos sobre 10 exactamente si su calificación ponderada final fuese mayor a 4.0 puntos sobre 10.

La calificación en Convocatoria Ordinaria se considerará como NP (No Presentado) si el estudiante no hubiese realizado ninguna actividad evaluable de la asignatura.

7.2. Convocatoria extraordinaria

La Convocatoria Extraordinaria es coherente con la Convocatoria Ordinaria, por lo que consta de los mismos módulos, pesos y requisitos que ésta (véanse los puntos anteriores de la **subsección 7.1**), excepto que no existe un requisito de asistencia mínima a clase. El estudiante deberá repetir los módulos no superados, manteniendo la calificación en aquellos que sí lo estén. Los detalles de estas actividades sustitutivas se publicarán en el Campus Virtual al inicio oficial de la Convocatoria Extraordinaria.

Aquellos estudiantes que no cumplan los puntos 2 y/o 3 de la **subsección 7.1** serán calificados con una nota final de la asignatura igual a:

- Su calificación ponderada final en Convocatoria Extraordinaria si ésta fuese menor o igual a 4.0 puntos sobre 10.
- 4.0 puntos sobre 10 exactamente si su calificación ponderada final en Convocatoria Extraordinaria fuese mayor a 4.0 puntos sobre 10.

La calificación en Convocatoria Extraordinaria se considerará como NP (No Presentado) si el estudiante no hubiese realizado ninguna actividad evaluable de la asignatura durante dicha convocatoria.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma aproximado de desarrollo de las unidades de aprendizaje del curso:

Unidad	Semanas
1	1, 2, 3, 4, 5 y 6
2 [y 4]	7, 8, 9, 10 y 11
3 [y 4]	12, 13, 14, 15 y 16
Repaso	17
Prueba Integradora Final	18

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones docentes y/o logísticas, las cuales serán notificadas al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica la bibliografía recomendada:

- LARSON, R., EDWARDS B.H, *Calculus*. Brooks-Cole, Cengage L. 2010.
- SPIVAK, M. *Calculus: Cálculo Infinitesimal*. 2ª Ed. Reverté.
- STEWART, J. *Cálculo de una variable*. Ed. Thomson 2001.
- STEWART, J. *Cálculo multivariable*. Ed. Thomson 2002.
- SALAS, HILLE, ETGEN. *Calculus. Una y varias variables*. Ed. Reverté 2002.
- CHAPRA, STEVEN C. AND RAYMOND P. CANALE. *Métodos Numéricos para Ingenieros*. McGraw-Hill Interamericana.
- INFANTE DEL RÍO, J.A., REY CABEZAS J.M, *Métodos Numéricos: Teoría, práctica y problemas con MATLAB*. Ed. Pirámide, 2018.

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.