

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Cálculo Numérico
Titulación	Grado en Ingeniería en Matemáticas Aplicadas al Análisis de Datos
Escuela/ Facultad	Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Primero
ECTS	6 ECTS
Carácter	Básica
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	Segundo semestre
Curso académico	2019/2020
Docente coordinador	Javier Martínez Martínez

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, formado por las siguientes asignaturas:

- Principios básicos de la estadística (Curso 1º)
- Cálculo numérico (Curso 1º)
- Álgebra (Curso 1º)
- Matemática discreta (Curso 2º)

Cálculo Numérico recoge las herramientas matemáticas necesarias para plantear y solucionar multitud 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 además adquirir la base 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 unidades didácticas fundamentales, que son las siguientes:

- Unidad 1. Cálculo diferencial en una funciones de una variable.
- Unidad 2. Cálculo integral en funciones de una variable.
- Unidad 3. Cálculo diferencial en funciones de varias variables.
- Unidad 4. Cálculo integral en funciones de varias variables.
- Unidad 5. 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
- CT13. Resolución de problemas: Capacidad de encontrar solución a una cuestión confusa o a una situación complicada sin solución predefinida, que dificulte la consecución de un fin.
- 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: Plantear adecuadamente un problema con un enunciado matemático
CB1,CB2,CG2, CT6,CT13,CE5,CE6.	RA2: Resolver un problema utilizando apropiadamente el lenguaje matemático, seleccionando el método óptimo para ello.
CB1,CB2,CT6, CT13,CE6,CE7.	RA3: Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización y otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
CB2,CG2,CT6,CT15,CE5,CE6.	RA4: Participar en trabajos grupales, responsabilizándose de las tareas encomendadas y presentando los resultados oralmente y por escrito.

4. CONTENIDOS

- Unidad de aprendizaje 1. Cálculo Diferencial de funciones de una variable.
 - Tema 1.1: Funciones reales de variable real.
 - Tema 1.2: Límites y continuidad.
 - Tema 1.3: Derivada y concepto de diferencial.
 - Tema 1.4: Desarrollo en serie de potencias.
- Unidad de aprendizaje 2. Cálculo Integral de funciones de una variable
 - Tema 2.1: Métodos de integración.
 - Tema 2.2: Aplicaciones de la integral.
- Unidad de aprendizaje 3. Cálculo Diferencial de funciones de varias variables
 - Tema 3.1: Funciones de dos o más variables.
 - Tema 3.2: Derivadas parciales. Vector gradiente. Derivada direccional. Plano tangente y recta normal.
 - Tema 3.3: Regla de la cadena. Derivación implícita.
 - Tema 3.4: Diferencial de una función de varias variables.
 - Tema 3.5: Extremos de funciones de dos variables.
 - Tema 3.6: Optimización.
 - Tema 3.7: Aplicaciones.
- Unidad de aprendizaje 4. Cálculo Integral de funciones de varias variables.

- Tema 4.1: Integrales iteradas. Teorema de Fubini.
- Tema 4.2: Cálculo de integrales múltiples. Sistemas de coordenadas (cartesianas, cilíndricas y esféricas)
- Tema 4.3: Aplicaciones de las integrales múltiples.
- Unidad de aprendizaje 5. Métodos numéricos

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

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

- Clase magistral, temas de estudio y seminarios.
- Trabajo por grupos. Resolución de problemas por grupos.
- Estudio de casos prácticos.
- Diseños, entendidos como propuestas prácticas de elaboración de soluciones aplicadas a problemas concretos

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:

Tipo de actividad formativa	Número de horas
AF1: Clases magistrales, lectura de temas principales y materiales complementarios	45 h
AF2: Actividades aplicativas individuales y colaborativas, etc. Solución de ejercicios, test de conocimientos previos, discusión en foros...	45 h
AF4: Actividades integradoras en modalidad presencial: participación en debates y seminarios, realización en grupo de actividades aplicativas de carácter integrador, fundamentalmente en el aula.	15 h
AF5: Trabajo autónomo	37,5 h
AF6: Tutorías, seguimiento académico y evaluación	7,5 h
TOTAL	150 h

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan las actividades evaluables y sus criterios de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Actividad evaluable	Criterios de evaluación	Peso (%)
Actividad 1: Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante asiste de manera regular a las clases presenciales de la asignatura • Se requiere un 50% de asistencia mínima • Participa en las actividades de clase 	Cumple / No cumple
Actividad 2: Actividades individuales y/o cooperativas	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y resuelve problemas matemáticos en los que se utilizan las técnicas aprendidas hasta este punto. • Se expresa correctamente utilizando lenguaje matemático. • Responde de modo argumentado a los problemas propuestos. • Cumple con las fechas de entrega y requisitos de las actividades. 	20%
Actividad 3: Proyecto grupal	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y resuelve un problema de mayor envergadura. • Es capaz de coordinarse con sus compañeros y trabajar en equipo • Comunica de manera clara, concisa y correcta sus hipótesis de trabajo, su planteamiento y resultados obtenidos. • Se expresa correctamente utilizando lenguaje matemático 	20%
Actividad 4: Prueba de cierre intermedia	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y resuelve adecuadamente problemas matemáticos utilizando técnicas aprendidas durante el desarrollo de la asignatura. • Se expresa correctamente utilizando lenguaje matemático 	20%
Actividad 5: Prueba integradora final de conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y resuelve adecuadamente problemas matemáticos utilizando técnicas aprendidas durante el desarrollo de la asignatura. • Se expresa correctamente utilizando lenguaje matemático 	40%

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 se deberá:

- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 puntos sobre 10 en la prueba integradora final de la asignatura.
- Obtener una calificación media final del curso igual o superior a 5,0 sobre 10.
- Cumplir los requisitos de asistencia mínima a clase exigidos por la Escuela AID (contabilizado por registro en GRP)

Nota: Cuando no se cumple con los requisitos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega a la calificación requerida en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La calificación en convocatoria ordinaria se considerará como **NP** (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad evaluable de las que forman parte de la media ponderada.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura convocatoria extraordinaria deberás repetir los módulos no superados (actividades individuales, proyecto grupal y prueba final integradora), manteniendo la calificación en aquellos que sí lo estén. Los detalles de estas actividades sustitutivas se publicarán en el Campus Virtual al finalizar la Convocatoria Ordinaria.

Los requisitos de aplicación son los mismos que en la convocatoria ordinaria. En particular, para superar la asignatura convocatoria extraordinaria se deberá:

- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 puntos sobre 10 en la prueba integradora final de la asignatura.
- Obtener una calificación media final del curso mayor o igual que 5,0 puntos sobre 10,0.

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será como mucho igual a 4, según el mismo criterio de la convocatoria ordinaria.

La nota en convocatoria extraordinaria se considerará como NP (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad nueva con respecto a lo presentado 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	Unidades de aprendizaje	Fecha	Peso
Actividad 2: Actividades individuales /colaborativas	UA1	Semanas 2-4	20%
	UA2	Semanas 5-8	
	UA3	Semanas 9-11	
	UA4	Semana 13-16	
Actividad 3: Proyecto grupal	UA1,UA2,UA5	Desarrollo: Semanas 2-17	20%
Actividad 4: Prueba de cierre intermedia	UA1,UA2	Semana 9-10	20%

Actividad 5: Prueba integradora final de conocimiento	UA1, UA2, UA3, UA4	Semana 17-18	40%
---	--------------------	--------------	-----

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

9. BIBLIOGRAFÍA

- 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.