

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	36589
Nombre	Métodos numéricos
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2021 - 2022

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas	Doble Grado en Física y Matemáticas	2	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas	2 - Segundo Curso (Obligatorio)	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
ARANDIGA LLAUDES, FRANCESC	363 - Matemáticas

RESUMEN

La finalidad de la asignatura de Métodos es el conocimiento de los métodos básicos de la resolución sistemas de ecuaciones lineales y cálculo de de integración



numérica,
tanto
determinista
como
estocástica.

Una gran cantidad de problemas físicos y técnicos conducen, después de una adecuada modelización matemática, a buscar la solución de un sistema lineal, a menudo de gran dimensión, o también al cálculo de valores y vectores propios de ciertas matrices relacionadas con los problemas en cuestión. La abundancia de este tipo de problemas en diversas ramas científicas (física, química, economía, ingenierías, etc.) es muy elevada, y por eso su resolución tiene una gran



importancia.

El álgebra lineal numérica es un área matemática con un gran impacto en otras áreas científicas y tecnológicas. El desarrollo del álgebra lineal numérica está continuamente impulsado por problemas concretos que después se benefician de las técnicas desarrolladas. Un ejemplo sería la relación entre los sistemas lineales y los métodos en diferencias utilizados para resolver ecuaciones diferenciales.

En esta asignatura también se introduce a el alumno a las reglas de integración básicas y a las técnicas estadísticas de Monte Carlo



CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Las nociones básicas necesarias para el inicio de esta asignatura se habrán cursado en las asignaturas de estadística básica, cálculo vectorial, herramientas informáticas, análisis matemático I y álgebra lineal y geometría.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

Métodos básicos de la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

- Métodos básicos para la aproximación de valores y vectores propios de matrice.
- Métodos básicos para la integración numérica de funciones
- Métodos de Monte Carlo
- Análisis del coste computacional de los algoritmos típicos

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. La descomposición LU

- Transformaciones elementales.
- Existencia y unicidad de la descomposición LU.
- Pivotaje Parcial.
- Matrices simétricas y definidas positivas.



2. Sistemas lineales y su solución numérica

- Normas de vectores y de matrices.
- Solución numérica de los sistemas lineales.
- Estabilidad de las soluciones. Número de condición

3. Métodos iterativos

- Introducción. Necesidad de los métodos iterativos.
- Método de Jacobi.
- Método de Gauss-Seidel.
- Análisis de la convergencia.

4. Métodos para valores y vectores propios

- Valores y vectores propios.
- Teoremas de Gershgorin..
- Método de la potencia.
- Método de la potencia inversa

5. Integración numérica básica.

- Métodos de integración básicos: regla simple del rectángulo, del trapecio y de Simpson.
- Reglas compuestas.

6. Métodos estadísticos

- Métodos Monte Carlo
- Números aleatorios. Generadores de números aleatorios uniformes
- Muestreo de distribuciones
- Método de la transformación inversa
- Método de aceptación-rechazo
- Integración de Monte Carlo



VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	30,00	100
Prácticas en aula informática	22,50	100
Otras actividades	7,50	100
Preparación de actividades de evaluación	25,00	0
Preparación de clases de teoría	30,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	27,50	0
TOTAL	142,50	

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a tres ejes: las sesiones de teoría, las clases prácticas (en el aula con el ordenador) y las tutorías y seminarios.

Por lo que respecta a las primeras, el profesor desarrollará los puntos principales del temario, usando el ordenador del aula cuando sea necesario ilustrar algún punto concreto. El alumno debe atender al tiempo de preparación de las clases previsto para su aprovechamiento óptimo. Las clases prácticas servirán para que el alumno verifique el grado de conocimiento adquirido, enfrentándose a problemas relativamente complejos y analizando los resultados obtenidos. Al igual que antes, el alumno deberá preparar dichas sesiones para poder realizar los experimentos en el tiempo previsto.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los conocimientos y competencias conseguidas por los estudiantes se hará de forma continuada a lo largo del curso y constará de los siguientes bloques de evaluación:

1. Teoría y prácticas: dado que los objetivos de la asignatura se centran en el afianzamiento de técnicas de cálculo por ordenador, esta evaluación se realizará en dos etapas:
 - a. Evaluación continua de las sesiones prácticas y la presentación de memorias, con código, resultados y comentarios. Realización de controles sobre los contenidos prácticos. (Hasta 4 puntos, es decir, el 40% de la nota final).
 - b. Evaluación final, consistente en un examen teórico puntuado hasta 5 puntos, es decir, el 50% de la nota final.
2. Seminarios y tutorías: se evaluará la participación en estas sesiones con una nota máxima de 1 punto, es decir, el 10% de la nota final.



Para aprobar la asignatura será necesario que la puntuación de los subbloques 1.a y 1.b supere el 40% de su puntuación máxima.

Las calificaciones obtenidas correspondientes a la evaluación continua del apartado 2 se conservarán en las dos convocatorias del curso académico en que hayan sido realizadas

REFERENCIAS

Básicas

- Referència b1: F. Aràndiga, R. Donat y P. Mulet. *Mètodes Numèrics per a l'Àlgebra Lineal*. Publicacions de la Universitat de València. 2000

Referència b2: F. Aràndiga y P. Mulet. *Càlcul Numèric*. Publicacions de la Universitat de València. 2008

Referència b3: R. L. Burden y J. D. Faires. *Análisis Numérico*. Thomson-Learning. México, 2002

Referència b4: G. Cowan. *Statistical Data Analysis*. Oxford. University Press 1998.

Complementarias

- Referència c1: Golub, G. H. y C. F. van Loan: *Matrix Computation*, 3rd ed., Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, 1996

Referència c2: Biswa Nath Datta: *Numerical Linear Algebra and Applications*, Society for Industrial and Applied Mathematics, 2010

Referència c3: A. Aubanell, A. Benseny y A. Delshams. *Eines Bàsiques de Càlcul Numèric*. Manuals de la Universitat Autònoma de barcelona, 1991

Referència c4: S. Amat, F. Aràndiga, J.V. Arnau, R. Donat, P. Mulet i R. Peris. *Aproximació Numèrica*. Publicacions de la Universitat de València. 2002.

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno



En caso de que se produzca un cierre de las instalaciones debido a la situación sanitaria, y si eso afectara total o parcialmente a las clases de la asignatura, estas serán sustituidas por clases donde la presencialidad física será sustituida por clases síncronas online siguiendo los horarios establecidos, y con trabajo asíncrono desde casa.

En caso de que se produzca un cierre de las instalaciones debido a la situación sanitaria, y si eso afectara a alguna de las pruebas presenciales de la asignatura, estas serán sustituidas por pruebas de naturaleza similar pero en modalidad virtual a través de las herramientas informáticas soportadas por la Universitat de Valencia. Los porcentajes de evaluación permanecerán igual que los establecidos en la guía