



Curso Académico 2025-26

Métodos Numéricos II

Ficha Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura: Métodos Numéricos II (4193218)

Créditos: 6

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Plan: Doble Grado en Economía y Matemáticas

Curso: 4

Carácter:

Obligatoria

Duración: Segundo Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte: Español

Módulo/Materia: Asignaturas título/

Plan: Grado en Matemáticas (Plan 2019)

Curso: 3

Carácter:

Obligatoria

Duración: Segundo Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte: Español

Módulo/Materia: 09. Métodos Numéricos/Métodos numéricos II

Plan: Doble Grado en Economía y Matemáticas

Curso: 4

Carácter:

Obligatoria

Duración: Segundo Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte: Español

Módulo/Materia: Asignaturas título/

PROFESOR/A COORDINADOR/A

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Mañas Mañas, Juan Francisco	Matemáticas		

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Moreno Balcázar, Juan José	Matemáticas	Facultad de Ciencias Experimentales	
Mañas Mañas, Juan Francisco	Matemáticas		

DATOS BÁSICOS

Modalidad

Asignatura Presencial

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

La asignatura Métodos Numéricos II, en primer lugar, pretende introducir al estudiante en técnicas matemáticas del Análisis Numérico que permiten el cálculo aproximado de derivadas e integrales. Estas técnicas son de amplia utilidad en la resolución de problemas reales en Ciencia e Ingeniería. La segunda parte de la asignatura aborda la resolución numérica de ecuaciones diferenciales. Gran parte del modelado de situaciones reales en todas las ramas del conocimiento necesitan de la resolución de problemas de valores iniciales y problemas de contorno.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

Se recomiendan conocimientos previos sobre las asignaturas que tratan de álgebra lineal e informática; y tener cierto dominio sobre los aspectos básicos de ecuaciones diferenciales ordinarias:

1. Cálculo diferencial e integral (Análisis matemático).
2. Ecuaciones diferenciales ordinarias (Ecuaciones diferenciales I y Ecuaciones diferenciales II).
3. Interpolación polinómica (Métodos numéricos I).
4. Conocimiento básico de programación en Matlab (Métodos numéricos I y Programación de computadores).
5. Conocimiento puntual de análisis complejo (transformaciones conformes).

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Ninguno.

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Competencias.

Comprender y poseer conocimientos

Aplicación de conocimientos

Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma

- CE01 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
- CE02 - Conocer las demostraciones rigurosas en matemáticas.
- CE03 - Desarrollar en profundidad la capacidad para realizar analogías.
- CE04 - Desarrollar en profundidad la capacidad de abstracción.
- CE05 - Saber resolver problemas matemáticos.
- CE06 - Desarrollar en profundidad la capacidad de análisis.
- CE07 - Saber utilizar herramientas informáticas en el ámbito matemático.
- CE08 - Saber desarrollar programas informáticos que resuelvan problemas matemáticos.

Conocimientos o contenidos

Una vez superada la materia, el/la estudiante será capaz de:

- Saber obtener fórmulas de derivación e integración numéricas.
- Conocer métodos numéricos de un solo paso para la resolución de problemas de valores iniciales (PVI).
- Conocer métodos numéricos multipaso para la resolución de PVI.
- Saber resolver problemas, utilizando técnicas numéricas, mediante el ordenador.
- Aprender programas de cálculo científico para programar métodos concretos de resolución numérica de problemas.

Habilidades o destrezas.

Una vez superada la materia, el/la estudiante será capaz de:

- Aplicar fórmulas de derivación e integración numéricas.
- Aplicar métodos numéricos de un solo paso para la resolución de problemas de valores iniciales (PVI).
- Aplicar métodos numéricos multipaso para la resolución de PVI.
- Resolver problemas, utilizando técnicas numéricas, mediante el ordenador.
- Utilizar programas de cálculo científico para programar métodos concretos de resolución numérica de problemas.

PLANIFICACIÓN

Temario

El temario de la asignatura es el siguiente:

- Tema 1: Derivación numérica.
- Tema 2: Integración numérica.
- Tema 3: Introducción a la resolución de problemas de valores iniciales (PVI) y a los problemas de contorno.
- Tema 4: Métodos de un paso para la resolución numérica de PVI.
- Tema 5: Métodos multipaso lineales para la resolución numérica de PVI.

Actividades Formativas y Metodologías Docentes

Actividades formativas

De acuerdo a la memoria del grado son:

- AF04 - Realización de ejercicios.
- AF07 - Resolución de problemas.
- AF13 - Clases teóricas y prácticas.
- AF14 - Prácticas de ordenador.
- AF15 - Trabajo autónomo del alumno.

Metodologías docentes

De acuerdo a la memoria del grado son:

- MD04 - Búsqueda, consulta y tratamiento de la información.
- MD05 - Clase magistral participativa.
- MD10 - Trabajo autónomo.

Plan de contingencia

Ante niveles de alerta sanitaria elevados, las actividades formativas planificadas en los Grupos Docentes se impartirán mediante videoconferencia. Los Grupos de trabajo seguirán con la impartición presencial conforme a la planificación establecida.

Ante medidas más restrictivas acordadas por las autoridades sanitarias, los Grupos de Trabajo se realizarían también por videoconferencia.

Actividades de Innovación Docente

Esta asignatura participa en el Proyecto de Innovación Docente **25_26_1_26C** "Creación y mejora de materiales docentes y de evaluación para asignaturas de métodos numéricos" (Bienio 2025-2026).

Diversidad Funcional

El estudiantado con discapacidad o necesidades específicas de apoyo educativo puede dirigirse a la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios, facilitando así un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. Asimismo, podrán solicitar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. La información relativa a este alumnado se trata con estricta confidencialidad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). El equipo docente responsable de esta guía aplicará las adaptaciones aprobadas por la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad, tras su notificación al Centro y a la coordinación del curso

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación:

Otros

Para los sistemas de evaluación se tendrá en cuenta, según la memoria del título:

- SE01 - Actividades y ejercicios de clase.
- SE06 - Pruebas finales (escritas u orales).
- SE07 - Pruebas intermedias.

Criterios:

Criterios

Evaluación en convocatoria ordinaria

El sistema de evaluación contempla dos partes:

La parte de **seguimiento continuo** (evaluación continua) del rendimiento del alumno (con un peso específico del 40%) y el **examen final teórico-práctico** (con un peso específico del 60%).

La evaluación continua contempla las siguientes herramientas:

1. Realización de pruebas escritas/orales y tareas (con o sin ordenador) a lo largo del desarrollo del curso (20%). Con estas pruebas se evalúa la competencia de "Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma".
2. Realización de una prueba práctica final con Matlab donde se evaluará todo el contenido práctico con Matlab visto en el desarrollo de la asignatura (20%). Obligatorio sacar al menos 0.7 puntos de 2 puntos posibles. Con esta prueba se evalúan las competencias de "Comprender y poseer conocimientos", "Aplicación de conocimientos" y las competencias "CE07" y "CE08".

El examen final permitirá al estudiante demostrar el nivel de adquisición de los conceptos estudiados y su aplicación a la resolución de problemas, su capacidad para expresarse correctamente en español y en lenguaje matemático. Será un examen teórico-práctico de la asignatura en las fechas establecidas por el centro. Obligatorio sacar al menos 2.1 puntos de 6 puntos posibles. En esta prueba se evaluarán las competencias de "Comprender y poseer conocimientos", "Aplicación de conocimientos" y las competencias "CE01", "CE02", "CE03", "CE04", "CE05", "CE06", "CE07" y "CE08".

Evaluación en convocatoria extraordinaria

El estudiante puede acogerse a una de las siguientes opciones:

Opción A. La calificación final estará compuesta por:

- Mantener la nota de la prueba final con Matlab® en la convocatoria ordinaria, es decir, 20 % de la calificación final (siempre y cuando se haya cumplido el requisito de sacar al menos 0.7 puntos de 2 puntos posibles).
- Mantener la nota de Evaluación Continua, es decir, un 20 %.
- Prueba final escrita con un peso del 60%, donde es obligatorio sacar al menos 2.1 puntos de 6 puntos posibles. En esta prueba se evaluarán las competencias de "Comprender y poseer conocimientos", "Aplicación de conocimientos" y las competencias "CE01", "CE02", "CE03", "CE04", "CE05", "CE06", "CE07" y "CE08".

Opción B. Consistirá en un examen escrito (70 %) y otro con Matlab® (30 %) sobre los contenidos del temario. Obligatorio sacar al menos 2.45 puntos de 7 puntos posibles en el examen escrito y al menos 1.05 puntos de 3 puntos posibles en el examen con ordenador. Con esta prueba se evaluarán todas las competencias.

Evaluación única final

Consistirá en un examen escrito (70%) y otro con ordenador (30%) sobre los contenidos del temario. Obligatorio sacar al menos 2.45 puntos de 7 puntos posibles en el examen escrito y al menos 1.05 puntos de 3 puntos posibles en el examen con ordenador. Con esta prueba se evaluarán todas las competencias.

Plan de Contingencia

Se mantendrá lo indicado en el apartado de evaluación. En los casos en los que las autoridades sanitarias aconsejen y/o acuerden la no presencialidad de las pruebas de evaluación en las convocatorias ordinaria y/o extraordinaria, las pruebas indicadas se realizarán mediante la plataforma virtual.

RECURSOS

Bibliografía básica.

- D.J. Higham, N.J. Higham. MATLAB Guide. Third Edition. SIAM. 2017.
- W. Gautschi. Numerical Analysis: an introduction. Birkhäuser. 1997.
- J.D. Lambert. Numerical Methods for Ordinary Differential System: the Initial Value Problem. John Wiley & Sons. 1991.
- J. Douglas Faires, Richard Burden. Métodos Numéricos. Thompson. 2004.
- Alfio Quarteroni, Fausto Saleri. Cálculo científico con MATLAB y Octave. Springer-Verlag Italia. 2006.
- Alicia Cordero Barbero, José Luís Hueso Pagoaga, Eulalia Martínez Molada, Juan Ramón Torregrosa Sánchez. Problemas resueltos de Métodos Numéricos. Thompson. 2006.
- Anna Doubova, Francisco Guillén González. Un Curso de Cálculo Numérico: Interpolación, Aproximación, Integración y Resolución de Ecuaciones Diferenciales. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. 2007.
- Andrei Martínez Finkelshtein, Juan José Moreno Balcázar. Métodos Numéricos: aproximación en R. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Almería. 1999.

Bibliografía complementaria.

- R. K. Nagle, E. B. Saff, A. D. Snider. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Pearson Education. 2005.
- U. M. Ascher, L. R. Petzold. Computer Methods for Ordinary Differential Equations and Differential-Algebraic Equations. DOI: <https://epubs.siam.org/doi/10.1137/1.9781611971392>.
- Antonio S. Andújar Rodríguez, Juan José Moreno Balcázar. Una introducción a las ecuaciones diferenciales y a los métodos numéricos con MATLAB para Ingeniería. Sistema de Oficinas de Almería. 2010.
- George Lindfield, John Penny. Numerical methods: using MATLAB. Academic Press. 2010.

Otros recursos.

- John H. Mathews. Métodos Numéricos con Matlab. Prentice Hall. 2005.
- Shoichiro Nakamura. Análisis Numérico y visualización gráfica con Matlab. Prentice-Hall Hispanoamericana. 1997.
- David Kincaid. Análisis numérico: las matemáticas del cálculo científico. Addison-Wesley Iberoamericana. 1994.
- Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri. Numerical mathematics. Springer. 2000.

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección: https://www.ual.es/bibliografia_recomendada4193218

Direcciones web de interés:

- Libro electrónico Numerical methods: using MATLAB , de George Lindfield, John Penny, 2012: http://almirez.ual.es/record=b1533824~S7*spi
- Libro electrónico Numerical Mathematics, de A. Quarteroni, 2000: http://almirez.ual.es/record=b1046434~S7*spi
- Página web del programa Matlab: <https://es.mathworks.com/products/matlab.html>
- Introduction to Numerical Analysis. Curso de L. Demanet. 18.330 Spring 2012. MIT: <https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-330-introduction-to-numerical-analysis-spring-2012/index.htm>