



Curso Académico 2020-21

MÉTODOS NUMÉRICOS

Ficha Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura (Código GeA): MÉTODOS NUMÉRICOS (800689)

Créditos: 6

Créditos presenciales: 2,40

Créditos no presenciales: 3,60

Semestre: 3

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA MATEMÁTICA

Plan: GRADO EN INGENIERÍA MATEMÁTICA

Curso: 2 **Ciclo:** 1

Carácter: Obligatoria

Duración/es: Primer cuatrimestre (actas en Feb. y Jul.)

Idioma/s en que se imparte: Español

Módulo/Materia: CONTENIDOS INICIALES/MÉTODOS NUMÉRICOS E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
INFANTE DEL RIO, JUAN ANTONIO	Análisis Matemático y Matemática Aplicada	Facultad de Ciencias Matemáticas	infante@ucm.es	

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
SMIRNOV RUEDA, ROMAN	Análisis Matemático y Matemática Aplicada	Facultad de Ciencias Matemáticas	rsmirnov@ucm.es	
DEL TESO MENDEZ, FELIX	Análisis Matemático y Matemática Aplicada	Facultad de Ciencias Químicas	fdelteso@ucm.es	
REY CABEZAS, JOSE MARIA	Análisis Matemático y Matemática Aplicada	Facultad de Ciencias Químicas	jrey@ucm.es	
RODRIGUEZ VELASCO, GEMA DE JESUS	FÍSICA DE LA TIERRA Y ASTROFÍSICA	Facultad de Ciencias Matemáticas	gemard@ucm.es	
FERREIRA DE PABLO, RAUL	Análisis Matemático y Matemática Aplicada	Facultad de Ciencias Químicas	raferrei@ucm.es	
DIAZ-CANO OCAÑA, ANTONIO	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	adiazcan@ucm.es	
PASTOR SANTOS, MARIA DEL CARMEN	FÍSICA DE LA TIERRA Y ASTROFÍSICA	Facultad de Ciencias Matemáticas	mpasto11@ucm.es	

SINOPSIS

BREVE DESCRIPTOR:

Se trata de iniciar al estudiante en las técnicas numéricas; en particular aquéllas que se utilizan para la resolución de problemas en el ámbito del Álgebra Lineal, la interpolación de funciones de variable real, la derivación e integración numérica y la aproximación de raíces.

REQUISITOS:

Se recomiendan conocimientos básicos de álgebra lineal, análisis de una variable y rudimentos de programación.

OBJETIVOS:

Conocer los conceptos y resultados de la resolución aproximada de sistemas lineales, la interpolación, integración numérica y de aproximación de ceros de funciones.

Aplicar los métodos de uso más extendido en la resolución de los problemas anteriormente mencionados.

Manejar herramientas informáticas en la que se pueden implementar dichos métodos (las prácticas se hacen con Matlab).

COMPETENCIAS:

Generales

Comprender y utilizar el lenguaje y las herramientas matemáticas para modelizar, simular y resolver problemas, reconociendo y valorando las situaciones y problemas susceptibles de ser tratados matemáticamente. (CG1)

Conocer los modelos, métodos y técnicas relevantes en distintas áreas de aplicación de las matemáticas participando en la



Curso Académico 2020-21

MÉTODOS NUMÉRICOS

Ficha Docente

creación de nuevas tecnologías que contribuyan al desarrollo de la sociedad. (CG2)

Asimilar la formulación de un nuevo objeto, modelo o método matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizarlos en diferentes contextos de aplicación. (CG3)

Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas. (CG4)

Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas. (CG5)

Desarrollar la capacidad de identificar y describir matemáticamente un problema, estructurar la información disponible y seleccionar un modelo adecuado. (CG6)

Transversales:

Específicas:

Entender y saber implementar los distintos métodos de resolución de sistemas lineales, tanto directos como iterativos. (CE1)

Manejar las distintas factorizaciones de matrices. (CE1)

Saber decidir si un método iterativo es convergente. (CE1)

Seleccionar adecuadamente el tipo de método y el método que mejor se adapten al problema en cuestión. Saber aplicar los distintos métodos a casos concretos. (CE2)

Calcular y dibujar los polinomios de interpolación y las funciones spline cúbicas interpoladoras de una función de una variable real. Elegir adecuadamente las abscisas de interpolación y las condiciones en el borde. (CE1, CE2)

Aproximar el valor de integrales definidas. (CE1)

Aproximar, con una precisión determinada, las raíces de una ecuación no lineal (algebraica o no) eligiendo el método más adecuado a la situación. (CE1, CE2)

Otras:

CONTENIDOS TEMÁTICOS:

Aritmética en coma flotante. Errores.

Álgebra matricial.

Métodos directos e iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

Interpolación polinómica y con splines. Diferenciación e integración numéricas.

Resolución de ecuaciones no lineales.

ACTIVIDADES DOCENTES:

Clases teóricas:

Sesiones académicas teóricas: 1,2 ECTS presenciales + 1,2 ECTS de trabajo autónomo del estudiante.

Seminarios:

Clases prácticas:

Sesiones académicas de problemas: 0,6 ECTS presenciales + 1,2 ECTS de trabajo autónomo del estudiante

Laboratorio de informática: 0,6 ECTS presenciales + 1,2 ECTS de trabajo autónomo del estudiante.

Trabajos de campo:

Prácticas clínicas:

Laboratorios:

Exposiciones:

Presentaciones:

Otras actividades:

Tutorías

TOTAL:

6 ECTS

EVALUACIÓN:

Controles y exámenes finales: entre 70% y 85 % de la nota final

Resolución de problemas: hasta el 15 % de la nota final

Realización de prácticas de ordenador: entre 15% y 25 % de la nota final

Observación: Los estudiantes que suspendan en la convocatoria ordinaria podrán presentarse al examen extraordinario, el cual supondrá entre un 70% y 85% de la calificación. El porcentaje restante será la calificación obtenida durante el curso mediante la resolución de problemas y la realización de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. A. Aubanell, A. Benseny y A. Delshams: Útiles básicos de Cálculo Numérico. Labor. 1993.

2. R. Burden y J. D. Faires: Análisis Numérico. 6ª edición. Thomson. 1998.

3. D. Hanselman y B. Littlefield, MATLAB edición del estudiante. Prentice Hall. 1996.

4. J. A. Infante y J. M. Rey: Métodos Numéricos. Teoría, problemas y prácticas con MATLAB. 5ª edición. Ediciones Pirámide. 2018.

5. D. Kincaid y W. Cheney: Análisis Numérico: las Matemáticas del Cálculo Científico. Addison-Wesley Iberoamericana. 1994.



Curso Académico 2020-21

MÉTODOS NUMÉRICOS

Ficha Docente

6. J. H. Mathews y K. D. Fink: Métodos Numéricos con MATLAB. 3ª edición. Prentice Hall. 2004.
7. C. Moreno: Introducción al Cálculo Numérico. 1ª edición. UNED. 2011

Bibliografía complementaria:

1. P. G. Ciarlet: Introduction à l'Analyse Numérique Matricielle et à l'optimization. Masson. 1982.
2. J. L. de la Fuente: Técnicas de cálculo para Sistemas de Ecuaciones, Programación Lineal y Entera. Reverté. 1998.
3. E. Isaacson y H. B. Keller: Analysis of Numerical Methods. Dover. 1994.
4. P. Lascaux y R. Théodor: Analyse Numérique Matricielle Appliquée à l'Art de l'Ingénieur. Masson. 1987.
5. A. Quarteroni y F. Saleri. Cálculo científico con MATLAB y Octave. Springer. 2006.
6. L. N. Trefethen y D. Bau III: Numerical Linear Algebra. SIAM. 1997.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Se pondrá material del curso a disposición de los estudiantes a través del Campus Virtual de la UCM o bien a través de la página web del profesor/ profesora.