MÉTODOS ALGORÍTMICOS EN MATEMÁTICAS
GUÍA DOCENTE CURSO 2019-20

Titulación:	Grado en Ingeniería Informática				**801G**
Asignatura:	Métodos algorítmicos en matemáticas				**822**
Materia:	Matemáticas				
Módulo:	Fundamentos científicos				
Modalidad de enseñanza de la titulación:	Presencial		**Carácter:**	Básica	
Curso:	2	**Créditos ECTS:** 6,00	**Duración:**	Semestral (Primer Semestre)	
Horas presenciales:	60,00		**Horas estimadas de trabajo autónomo:**	90,00	

Idiomas en que se imparte la asignatura:	Español
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Inglés, Español

DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN					**R111**
Dirección:	C/ Madre de Dios, 53			**Código postal:**	26006
Localidad:	Logroño		**Provincia:**	La Rioja	
Teléfono:	941299452	**Fax:** 941299460	**Correo electrónico:**	dpto.dmc@unirioja.es	

PROFESORADO PREVISTO

Profesor:	Romero Álvarez, Natalia			**Responsable de la asignatura**	
Teléfono:	941299241	**Correo electrónico:**	natalia.romero@unirioja.es		
Despacho:	3215	**Edificio:**	CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	**Tutorías:**	Consultar

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

1. Preliminares de análisis numérico.
2. Resolución exacta y numérica de sistemas de ecuaciones lineales.
3. Resolución numérica de ecuaciones no lineales.
4. Métodos de localización de raíces en ecuaciones polinómicas.
5. Cálculo aproximado de valores y vectores propios.

REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

Recomendados para poder superar la asignatura.

Se aconseja conocer los fundamentos del cálculo matricial y del cálculo infinitesimal, así como tener conocimientos básicos de programación.

Asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias:

- Cálculo infinitesimal
- Cálculo matricial y vectorial
- Metodología de la programación

CONTEXTO

La asignaturas se ha diseñado pensando en estudiantes del Grado de Matemáticas e Ingeniería Informática, que han cursado las primeras asignaturas de Cálculo matricial y vectorial, Cálculo infinitesimal, y tienen cierto conocimiento de lenguajes de programación adquirido en la asignatura de Metodología de la programación.
Se ilustra todo concepto de la asignatura mediante un ejemplo. Los ejercicios varían desde aplicaciones elementales de métodos y algoritmos hasta generalizaciones y extensiones de la teoría.
La asignatura se han diseñado para dar cierta flexibilidad en el nivel de rigor teórico y en el énfasis en las aplicaciones. De acuerdo con esto, se proporcionan referencias para los resultados que no se demuestran.

COMPETENCIAS

Competencias generales

CG1-Estar capacitado para analizar, razonar y evaluar de modo crítico, lógico y, en caso necesario, formal, sobre problemas que se planteen en su entorno.
CG2-Estar capacitado para, utilizando el nivel adecuado de abstracción, establecer y evaluar modelos que representen

situaciones reales.
CG4-Estar capacitado para transmitir información, ideas, planteamiento de problemas y soluciones, tanto a otros profesionales tecnológicos y científicos, como a personas ajenas a esas disciplinas.
CG7-Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para continuar su formación.
CG12-Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad.
CG15-Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG17-Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática.

Competencias específicas

CE1-Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Conocer las técnicas básicas de Cálculo numérico para encontrar soluciones a algunos problemas de Álgebra lineal y de Cálculo infinitesimal.
2. Aprender a resolver los problemas anteriores con el ordenador mediante la construcción e implementación de algoritmos eficientes en un lenguaje de programación.
3. Tener criterios para valorar y comparar distintos métodos en función de los problemas a resolver, el coste operativo y la presencia de errores.
4. Evaluar los resultados obtenidos y obtener conclusiones después de un proceso de cálculo.

TEMARIO

TEMA 1 INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS NUMÉRICO Y PRELIMINARES.
1.1 Introducción.
1.2 Errores de redondeo y aritmética de un computador.
1.3 La estabilidad en el Análisis Numérico.
TEMA 2 SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.
2.1 Nociones de álgebra matricial.
2.2 Métodos directos de resolución.
2.2.1 Resolución de sistemas triangulares.
2.2.2 El método de eliminación gaussiana.
2.2.3 Pivotaje en la eliminación gaussiana.
2.2.4 Métodos de factorización directa.
2.3 Normas, condicionamiento y análisis de errores.
2.4 Métodos iterativos de resolución.
2.4.1 Métodos iterativos usuales.
2.5 Otros temas relacionados con la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
2.5.1 Cálculo de la matriz inversa. El método de Gauss-Jordan.
TEMA 3 RESOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES
3.1 Ecuaciones en una variable.
3.1.1 Introducción.
3.1.2 El método de bisección.
3.1.3 El método general de iteración.
3.1.4 El método de Newton.
3.1.5 Variantes del método de Newton.
3.2 Sistemas no lineales.
3.2.1 El método general de iteración.
3.2.2 El método de Newton.
3.3 Otros temas relacionados con la resolución de ecuaciones no lineales.
3.3.1 Comparación de los métodos de Newton y la Secante.
3.3.2 Eficiencia de un método iterativo.
3.3.3 Raíces múltiples.
TEMA 4 MÉTODOS DE LOCALIZACIÓN DE RAÍCES EN ECUACIONES POLINÓMICAS.
4.1 Evaluación y deflación de polinomios.
4.2 Acotación de raíces.
4.3 Separación de raíces reales.
4.4 Ecuaciones con coeficientes racionales.
4.5 Proceso de cálculo y separación de raíces reales de un polinomio.

4.6 Raíces complejas: el método de Bairstow.
4.7 El método de Laguerre.
4.8 El método de Muller.
4.9 El método de Graeffe.
TEMA 5 CÁLCULO APROXIMADO DE VALORES Y VECTORES PROPIOS.
5.1 Generalidades.
5.2 Métodos para aproximar el polinomio característico.
5.3 El método de potencias.

BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Análisis numérico : las matemáticas del cálculo científico Absys Biba
Básica	An introduction to NUMERICAL ANALYSIS Absys Biba
Básica	Cálculo numérico Absys Biba
Básica	Métodos numéricos Absys Biba
Básica	Útiles básicos de cálculo numérico Absys Biba
Recursos en Internet	

METODOLOGÍA

Modalidades organizativas

Clases teóricas
Seminarios y talleres
Clases prácticas
Estudio y trabajo autónomo individual

Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral
Resolución de ejercicios y problemas
Aprendizaje basado en problemas

ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases prácticas de aula	Reducido	6,00
Clases prácticas de laboratorio o aula informática	Informática	14,00
Clases teóricas	Grande	40,00
Total de horas presenciales		60,00

Trabajo autónomo del estudiante	Horas
Estudio autónomo individual o en grupo	30,00
Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	10,00
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	50,00
Total de horas de trabajo autónomo	90,00
Total de horas	150,00

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Pruebas escritas	70%	
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas		20%
Técnicas de observación		10%
Total	100%	

Comentarios

Para los estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad), los apartados de evaluación no recuperable podrán ser sustituidos por otros, a especificar en cada caso.
El material didáctico se encontrará disponible en el aula virtual para todos los alumnos matriculados en esta asignatura.
Las técnicas de observación consisten en la verificación de la asistencia a prácticas.

Criterios críticos para superar la asignatura

Sacar al menos un 8 en técnicas de observación y obtener un 4 o más en la prueba escrita (examen final).