

Facultad de Ciencias

Grado en Matemáticas (Obligatoria)

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Cálculo Numérico I

Curso Académico 2011-2012

1. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

Título/s	Grado en Matemáticas (Obligatoria)
Centro	Facultad de Ciencias
Módulo / materia	ASIGNATURAS DE SEGUNDO CURSO MATERIA MATEMÁTICA COMPUTACIONAL
Código y denominación	G98 - Cálculo Numérico I
Créditos ECTS	6
Curso / Cuatrimestre	CUATRIMESTRAL (2)
Web	http://personales.unican.es/segurajj/cn1.html
Idioma de impartición	Español
Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	JOSE JAVIER SEGURA SALA
E-mail	javier.segura@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO PROFESORES (1045)
Otros profesores	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Nociones de programación y conocimiento de materias matemáticas básicas, en particular de cálculo diferencial e integral.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS EN LA ASIGNATURA	
Competencias Genéricas	Nivel
(Conocer) Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del estudio de las Matemáticas.	3
(Aplicar) Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas.	3
(Comunicar) Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.	2
(Autonomía) Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas.	3
(Buscar información) Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos y de Internet.	2
Competencias Específicas	Nivel
(Comprender) Comprender y utilizar el lenguaje matemático.	3
(Conocer demostraciones) Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.	2
(Resolver) Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.	3
(Utilizar software) Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.	3
(Desarrollar programas) Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.	3

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Conocimiento de las limitaciones de la aritmética en punto flotante y su impacto en los cálculos numéricos
- Comprensión de los conceptos de condicionamiento y estabilidad numérica.
- Conocer y saber utilizar en la práctica diversos métodos de resolución de ecuaciones no lineales, comprendiendo las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos dependiendo del problema a resolver.
- Ser capaz de obtener aproximaciones polinómicas de funciones mediante técnicas interpolatorias y dar estimaciones del error en algunos casos.
- Conocer y aplicar diversos métodos de integración numérica y ser capaz de discutir la conveniencia de los diversos métodos según la integral a aproximar.
- Desarrollo de la capacidad de programar algoritmos específicos y de diagnosticar posibles errores en su funcionamiento de forma autónoma.

4. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- Conocer y aplicar técnicas numéricas básicas para resolver problemas tales como la resolución de ecuaciones no lineales, la interpolación y la cuadratura numérica.
- Utilizar de forma práctica técnicas numéricas, construyendo algoritmos explícitos y programándolos.
- Comprender conceptos básicos del análisis numérico tales como estabilidad numérica, coste computacional, orden de convergencia y ser capaz de analizar algoritmos numéricos mediante estos conceptos dependiendo del problema a resolver.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	24
- Prácticas en Aula (PA)	12
- Prácticas de Laboratorio (PL)	24
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	2
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	10
Total actividades presenciales (A+B)	70
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	80
Total actividades no presenciales	80
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	Semana
1	INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS NUMÉRICO 1.1 Aritmética computacional. Estándar de punto flotante. 1.2 Condicionamiento de un problema. Estabilidad de los métodos numéricos. Ejemplos. 1.3 Coste computacional y eficiencia. Ejemplos. 1.4 Software y librerías matemáticas.	3,00	1,00	3,00	0,00	0,00	2,00	0,00	10,00	1-2
2	RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES NO LINEALES 2.1 Introducción. 2.2 Método de bisección. 2.3 Método de la secante. 2.4 Método de Newton-Raphson. 2.5 Métodos de punto fijo. 2.6 Raíces de polinomios 2.7 Introducción a la resolución de sistemas no lineales.	7,00	4,00	7,00	0,00	1,00	2,00	0,00	30,00	2-7
3	INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN DE FUNCIONES 3.1 Interpolación de Lagrange y teorema del resto. 3.2 Interpolación mediante diferencias divididas. 3.3 Interpolación de Hermite. 3.4 Interpolación de Chebyshev. Propiedades. 3.4 Interpolación por funciones spline.	7,00	4,00	7,00	0,00	0,00	2,00	0,00	20,00	7-11
4	DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA 4.1 Fórmulas interpolatorias de derivación. 4.2 Fórmulas interpolatorias de integración. Fórmulas de Newton-Cotes simples y compuestas. 4.3 Introducción a la integración gaussiana. 4.4 Introducción a la cuadratura adaptativa.	7,00	3,00	7,00	0,00	1,00	2,00	0,00	20,00	11-15
TOTAL DE HORAS		24,00	12,00	24,00	0,00	2,00	8,00	0,00	80,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.										

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	60,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Tres horas aproximadamente			
Fecha realización	Final del cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Controles de prácticas en el laboratorio	Evaluación en laboratorio	No	Sí	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Aproximadamente dos horas cada control			
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación	Se puede recuperar mediante examen final de prácticas			
Observaciones				
TOTAL				100,00
Observaciones				
Cada alumno podrá individualmente decidir si desea que la parte práctica se evalúe únicamente mediante examen, en cuyo caso se examinará al alumno sobre contenidos prácticos tras la realización del examen final ordinario. En ese caso, tras el examen final se realizaría un examen práctico de una hora de duración, que sustituiría al 40% correspondiente a los controles de prácticas de la evaluación continua. Eso se aplica tanto a la convocatoria de Junio como a la de Septiembre (las notas de prácticas se mantienen para la convocatoria de Septiembre si así lo desea el alumno)				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				

8. BIBLIOGRAFIA

BÁSICA
K. Atkinson, Elementary Numerical Analysis, John Wiley & Sons, 1993.
R.L. Burden, J. D. Faires, Análisis Numérico, Grupo Editorial Iberoamérica, 1985.
Complementaria
F.S. Acton, Numerical Methods that work, The Mathematical Association of America, 1990.
S.D. Conte, S. D., de Boor, C., Elementary Numerical Analysis (An Algorithmic Approach), McGraw-Hill, 1981.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab	Facultad de Ciencias			

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |

Observaciones