

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G98 - Cálculo Numérico I

Doble Grado en Física y Matemáticas  
Obligatoria. Curso 3

Grado en Matemáticas  
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2020-2021

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Matemáticas		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 3 Obligatoria. Curso 2
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	MATERIA MATEMÁTICA COMPUTACIONAL MODULO OBLIGATORIAS			
Código y denominación	G98 - Cálculo Numérico I			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Web	<a href="http://personales.unican.es/segurajj/cn1_2021.html">http://personales.unican.es/segurajj/cn1_2021.html</a>			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	JOSE JAVIER SEGURA SALA
E-mail	<a href="mailto:javier.segura@unican.es">javier.segura@unican.es</a>
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

Competencias Genéricas
(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.
(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.
(Comunicar) Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.
(Autonomía) Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas.
(Buscar información) Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos y de Internet.
Competencias Específicas
(Comprender) Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
(Conocer demostraciones) Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
(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.
(Utilizar software) Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
(Desarrollar programas) Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.
Competencias Básicas
Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 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

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
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	24
- Prácticas en Aula (PA)	6
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	30
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	15,5
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>75,5</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	74,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>74,5</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	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.	3,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,50	1,00	0,00	10,50	0,00	0,00	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	7,00	2,00	10,00	0,00	0,00	2,00	2,50	0,00	22,00	0,00	0,00	2-7
3	INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN DE FUNCIONES 3.1 Interpolación de Lagrange y fórmula de Lagrange. 3.2 Fórmula de interpolación baricéntrica. 3.3 Teorema del resto. 3.3 Interpolación mediante diferencias divididas. 3.3 Interpolación de Hermite. 3.4 Aproximación en intervalos. Interpolación de Chebyshev.	7,00	2,00	10,00	0,00	0,00	2,00	2,50	0,00	22,00	0,00	0,00	7-11
4	DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA 4.1 Fórmulas interpolatorias de integración. Fórmulas de Newton-Cotes simples y compuestas. 4.2 Introducción a la integración gaussiana. 4.3 Fórmulas interpolatorias de derivación.	7,00	2,00	8,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	20,00	0,00	0,00	11-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>24,00</b>	<b>6,00</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,50</b>	<b>8,00</b>	<b>0,00</b>	<b>74,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	60,00
Calif. mínima	3,50			
Duración	Tres horas aproximadamente			
Fecha realización	Final del cuatrimestre			
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria			
Observaciones				
Evaluación continua de prácticas	Evaluación en laboratorio	No	Sí	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Se realizarán dos tipos de pruebas: 1. Ejercicios de resolución de problemas en los que se pongan en práctica los algoritmos programados en el aula. 2. Ejercicios de programación de nuevos algoritmos.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p>En el examen final (teoría y problemas) la puntuación obtenida deberá ser mayor o igual que 3,5 (sobre 10) para poder promediar (ponderadamente) con la calificación de prácticas. Esto es así tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. En el caso en que se produjera confinamiento por razones sanitarias, se consideraría la posibilidad de evaluar de forma continua en lugar de mediante examen final.</p> <p>Las notas de la convocatoria ordinaria correspondientes a las prácticas de laboratorio se mantienen para la convocatoria extraordinaria si así lo desea el alumno. En caso contrario, se realizaría en la convocatoria extraordinaria un examen práctico en laboratorio tras el examen final de teoría y problemas.</p>				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
Los alumnos a tiempo parcial que no puedan seguir la evaluación continua podrán examinarse de la parte práctica mediante examen final.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

<b>BÁSICA</b>
J. Segura, Apuntes de Cálculo Numérico I, 2020.
<b>Complementaria</b>
K. Atkinson, W. Han. Elementary Numerical Analysis, John Wiley & Sons, 2003.
S.D. Conte, S. D., de Boor, C., Elementary Numerical Analysis (An Algorithmic Approach), McGraw-Hill, 1981.
F.S. Acton, Numerical Methods that work, The Mathematical Association of America, 1990.

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab	Facultad de Ciencias			

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**