

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G61 - Métodos Numéricos

Grado en Física
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2019-2020

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Física		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 3
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	MATERIA MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA CIENCIAS MÓDULO CENTRAL			
Código y denominación	G61 - Métodos Numéricos			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	CARLOS BELTRAN ALVAREZ
E-mail	carlos.beltran@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO PROFESORES (1040)
Otros profesores	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Las Matemáticas y conocimientos generales correspondientes a un estudiante de tercero de Grado en Física. En particular, un alumno que se matricule en esta asignatura debería poseer los conocimientos impartidos en las asignaturas de Matemáticas I, II y III de primer curso de Grado, así como de Métodos Matemáticos I y II de segundo curso. También se asumirá una cierta experiencia de programación en Matlab, pues este programa ya ha sido estudiado en la asignatura Herramientas Computacionales en el Laboratorio.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas

(Conocimiento): que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

(Aplicación): 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.

(Análisis): que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Competencias Específicas

(Conocimiento): conocer y comprender los fenómenos físicos, las teorías, leyes y modelos que los rigen, incluyendo su dominio de aplicación y su formulación en lenguaje matemático.

(Aplicación): saber utilizar los métodos matemáticos, analíticos y numéricos básicos, para la descripción del mundo físico, incluyendo en particular la elaboración de teorías y modelos y el planteamiento de medidas experimentales.

(Comunicación): saber presentar de forma adecuada, en castellano y en su caso en inglés, el estudio realizado de un problema físico, comenzando por la descripción del modelo utilizado e incluyendo los detalles matemáticos, numéricos e instrumentales y las referencias pertinentes a otros estudios.

(Aprendizaje): saber acceder a la información necesaria para abordar un trabajo o estudio utilizando las fuentes adecuadas, incluyendo literatura científico-técnica en inglés, y otros recursos on-line. Planificar y documentar adecuadamente esta tarea.

(Herramientas): dominar el uso de las técnicas de computación necesarias en la aplicación de los modelos. Conocer los principios y técnicas de medida así como la instrumentación más relevante en los diferentes campos de la Física, y saber aplicarlos en el diseño y ejecución de un montaje instrumental completo en el laboratorio.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer y saber implementar y utilizar las herramientas computacionales básicas para el cálculo científico: resolución de sistemas de ecuaciones, aproximación de soluciones de ecuaciones diferenciales, integración y derivación aproximada y aproximación de funciones.

- Interpretar los resultados proporcionados por los programas de cálculo numérico considerando los problemas inherentes al redondeo y a la pérdida de precisión.

- Conocer y comprender algunas herramientas técnicas matemáticas para la resolución de distintos problemas, tanto desde un punto de vista teórico como experimental.

4. OBJETIVOS

La asignatura de Métodos Numéricos tiene como objetivo que el alumno aprenda las técnicas que permiten tanto analizar un problema físico a partir de simulación numérica, como comprender los posibles errores que puedan aparecer en las simulaciones y analizar su posible solución. Asimismo, debe familiarizarse con la resolución de algunos problemas concretos, considerados los más importantes y básicos, relacionados con la interpolación, la búsqueda de soluciones a sistemas de ecuaciones no-lineales, la aproximación numérica de funciones, derivadas e integrales y la resolución numérica de ecuaciones diferenciales

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	20
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio (PL)	30
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	15,5
Total actividades presenciales (A+B)	75,5
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	74,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	74,5
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Introducción a los problemas de Cálculo numérico y a sus aplicaciones, incluyendo ejemplos prácticos de uso.	4,00	0,00	2,00	0,00	0,50	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	1-2
2	Interpolación de Lagrange: cálculo y aplicaciones prácticas.	4,00	2,00	6,00	0,00	2,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	2-5
3	Derivadas numéricas: derivación hacia adelante, derivación centrada con tres puntos, derivación con cinco puntos, derivadas de orden superior. Integración numérica: regla de Simpson, cuadratura de Gauss-Legendre	4,00	2,00	6,00	0,00	2,00	1,00	0,00	15,00	0,00	0,00	5-8
4	Ecuaciones no-lineales: métodos de bisección y de Newton. Método de Newton para sistemas de ecuaciones.	2,00	2,00	4,00	0,00	1,00	2,00	0,00	10,00	0,00	0,00	8-11
5	Resolución numérica de ecuaciones diferenciales. Método de Euler simple y modificado, método de Runge-Kutta. Aplicaciones.	6,00	4,00	12,00	0,00	2,00	1,00	0,00	26,50	0,00	0,00	11-15
6	Examen final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16-18
TOTAL DE HORAS		20,00	10,00	30,00	0,00	7,50	8,00	0,00	74,50	0,00	0,00	

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
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Sesiones evaluables	Examen escrito	No	Sí	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Menos de una hora			
Fecha realización	A lo largo del curso			
Condiciones recuperación	Se podrá recuperar esta parte de la nota en la convocatoria de septiembre, rellenando un apartado o apartados específicos en el examen de septiembre.			
Observaciones	Sesiones de corta duración en que se preguntarán a los alumnos cuestiones estudiadas en la asignatura, correspondientes a las partes práctica o teórica.			
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	60,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	4 horas			
Fecha realización	en las fechas designadas por la facultad para los exámenes de febrero			
Condiciones recuperación	Se podrá recuperar esta parte de la nota en el examen de septiembre.			
Observaciones	Se incluirán unas preguntas para mejorar la nota obtenida en las evaluaciones de problemas indicadas en el apartado anterior			
TOTAL				100,00
Observaciones				
La parte correspondiente a la evaluación continua podrá ser recuperada en febrero y en septiembre mediante la respuesta a preguntas de carácter teórico-práctico.				
En principio no se podrá llevar material a los exámenes, salvo que se acuerde lo contrario con el profesor.				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				
Los alumnos matriculados a tiempo parcial podrán optar por seguir la evaluación continua de la asignatura o evaluarse de toda la asignatura en el examen de febrero/septiembre				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Introductory Computational Physics / Andi Klein, Alexander Godunov
Elementary numerical analysis / Kendall Atkinson, Weimin Han.
Apuntes de la asignatura proporcionados por el profesor.
Complementaria
Numerical linear algebra / Lloyd N. Trefethen, David Bau III.
Numerical analysis / Richard L. Burden, J. Douglas Faires.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab /Octave	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

Los ejercicios se entregan en inglés.