

## GUÍA DOCENTE

### DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

|   |   |                                    |
|---|---|------------------------------------|
| Denominación:                             | <b>MÉTODOS NUMERICOS Y SIMULACIÓN</b>                                 |                                    |
| Código:                                   | 100496  |                                    |
| Plan de estudios:                         | <b>GRADO DE FÍSICA</b>  | Curso: 2                           |
| Denominación del módulo al que pertenece: | MÉTODOS MATEMÁTICOS   |                                    |
| Materia:                                  | FÍSICA MATEMÁTICA   |                                    |
| Carácter:                                 | OBLIGATORIA   | Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE     |
| Créditos ECTS:                            | 6.0   | Horas de trabajo presencial: 60    |
| Porcentaje de presencialidad:             | 40.0%   | Horas de trabajo no presencial: 90 |
| Plataforma virtual:                       | <a href="http://moodle.uco.es/m2223/">http://moodle.uco.es/m2223/</a> |                                    |

### DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: MOYA MARTÍN-CASTAÑO, ANTONIO RAFAEL (Coordinador)  
Departamento: INFORMÁTICA Y ANÁLISIS NUMÉRICO  
Área: ANÁLISIS MATEMÁTICO  
Ubicación del despacho: CAMPUS DE RABANALES, EDIFICIO ALBERT EINSTEIN (C2), 3ª PLANTA, ALA ESTE  
E-Mail: [amoya@uco.es](mailto:amoya@uco.es) Teléfono: 957 21 86 29

Nombre: SÁNCHEZ PELEGRÍN, JOSÉ ANTONIO  
Departamento: INFORMÁTICA Y ANÁLISIS NUMÉRICO  
Área: ANÁLISIS MATEMÁTICO  
Ubicación del despacho: CAMPUS DE RABANALES, EDIFICIO EINSTEIN, 3ª PLANTA  
E-Mail: [f92sapej@uco.es](mailto:f92sapej@uco.es) Teléfono: 957 21 86 29

### REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

#### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

#### Recomendaciones

- Se recomienda haber cursado la asignatura de Programación Científica o tener sus conocimientos adquiridos.
- Conocimiento de ecuaciones diferenciales a nivel básico.
- Se recomienda haber cursado la asignatura de Métodos Matemáticos II.

### COMPETENCIAS

|     |  |
|-----|--|
| CB1 | Capacidad de análisis y síntesis.  |
| CB2 | Capacidad de organización y planificación.   |
| CB3 | Comunicación oral y/o escrita.   |
| CB5 | Resolución de problemas.   |
| CB7 | Razonamiento crítico.  |
| CE3 | Capacidad de profundizar en la aplicación de los conocimientos matemáticos en el contexto general de la física.      |
| CE8 | Capacidad para utilizar herramientas informáticas para resolver y modelar problemas y para presentar sus resultados. |

## GUÍA DOCENTE

### OBJETIVOS

- El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al alumno las herramientas necesarias para abordar numéricamente problemas de álgebra lineal, ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales cuya resolución exacta, o bien no sea posible, o bien sea demasiado costosa.
- Se intentará facilitar la comprensión de los métodos numéricos explicados con objeto de poder elegir de entre ellos el más conveniente para cada caso concreto.
- Para la implementación de los métodos se utilizará el lenguaje de programación MATLAB.

### CONTENIDOS

#### 1. Contenidos teóricos

- Tema 1. Resolución numérica de sistemas algebraicos.
- Tema 2. Cálculo numérico de autovalores y autovectores.
- Tema 3. Resolución numérica de problemas de valores iniciales para EDOs.
- Tema 4. Resolución numérica de problemas de contorno para EDOs.
- Tema 5. Resolución numérica de EDPs elípticas.
- Tema 6. Resolución numérica de EDPs parabólicas.
- Tema 7. Resolución numérica de EDPs hiperbólicas.
- Tema 8. Simulación de problemas de la Física-Matemática.

#### 2. Contenidos prácticos

Prácticas relativas a los temas desarrollados

### OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Sin relación

### METODOLOGÍA

#### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Las adaptaciones metodológicas para los estudiantes a tiempo parcial se especificarán una vez conocida la casuística de este colectivo y de acuerdo con las directrices del centro. En cualquier caso, se facilitará la asistencia al grupo que mejor se adapte a sus necesidades. Para aquellos estudiantes con necesidades educativas especiales, el profesor se reunirá con los alumnos afectados para establecer las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular, siguiendo las indicaciones del informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

#### Actividades presenciales

| Actividad                           | Grupo completo | Grupo mediano | Total     |
|-------------------------------------|----------------|---------------|-----------|
| Actividades de evaluación           | 3              | 4             | 7         |
| Lección magistral                   | 33             | -             | 33        |
| Prácticas en el aula de informática | -              | 20            | 20        |
| <b>Total horas:</b>                 | <b>36</b>      | <b>24</b>     | <b>60</b> |

## GUÍA DOCENTE

### Actividades no presenciales

| Actividad           | Total     |
|---------------------|-----------|
| Ejercicios          | 20        |
| Estudio             | 50        |
| Problemas           | 20        |
| <b>Total horas:</b> | <b>90</b> |

### MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Apuntes de la asignatura - <http://moodle.uco.es/moodlemap>

Ejercicios y problemas

Referencias Bibliográficas

### EVALUACIÓN

| Competencias           | Exámenes   | Proyecto   | Prácticas de laboratorio |
|------------------------|------------|------------|--------------------------|
| CB1                    | X          | X          | X                        |
| CB2                    | X          | X          | X                        |
| CB3                    | X          | X          | X                        |
| CB5                    | X          | X          | X                        |
| CB7                    | X          | X          | X                        |
| CE3                    | X          | X          | X                        |
| CE8                    |            | X          | X                        |
| <b>Total (100%)</b>    | <b>60%</b> | <b>10%</b> | <b>30%</b>               |
| <b>Nota mínima (*)</b> | <b>5</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>                 |

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

## GUÍA DOCENTE

### Valora la asistencia en la calificación final:

No

### Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

- **Examen escrito (primera convocatoria).** Realizado al finalizar la asignatura en las fechas de exámenes oficiales. Su puntuación (N1) **oscilará entre 0 y 6 puntos**, siendo 0 si es menor que 3 (sobre 6).

- **Prácticas de laboratorio.** Su puntuación (N2) **variará entre 0 y 3 puntos**. Los alumnos deberán realizar y entregar algunas de las prácticas que se fijen durante el horario de prácticas. El profesor podrá realizar las preguntas que considere oportunas a los alumnos acerca de los métodos implementados y el código desarrollado en cada práctica entregada. En la valoración de las prácticas también se tendrá en cuenta el seguimiento individualizado del alumno y su participación en clase.

- **Proyecto.** Tendrá una puntuación (N3) **de entre 0 y 1 puntos**. Se hará por grupos. Consistirá en la resolución de un problema real mediante las técnicas numéricas indicadas. Se elaborará una memoria que deberá contener:

- \* Análisis del problema y metodología para su resolución.
- \* Comentarios sobre la estructura del programa y detalles que se consideren interesantes.
- \* Resultados numéricos obtenidos al ejecutar el programa y análisis de tales resultados.
- \* El código fuente.

Para que a un alumno se le califique el proyecto tendrá que haber asistido, participando, a algunas de las clases prácticas. El profesor podrá realizar preguntas a algún alumno sobre su trabajo, si lo estima oportuno, una vez que estos se entreguen.

El cálculo de la nota final será:

$$\text{Nota Final} = N1 + N2 + N3$$

Según lo anterior, el 40% de la evaluación de la asignatura corresponde a evaluación continua (N2+N3) y el 60% restante a evaluación final (N1).

**En el examen final de la segunda convocatoria del curso** se mantendrán las calificaciones N2 y N3 obtenidas anteriormente, ya que no se necesita nota mínima en ellas para aprobar la asignatura y, por tanto, no son recuperables y sólo se examinarán del examen escrito para intentar mejorar la calificación N1. El cálculo de la nota final se hará como en la primera convocatoria.

-----  
ALUMNOS REPETIDORES:

-----  
\*Podrán optar, al principio del curso, por mantener **su nota de prácticas del curso 22/23**. Caso de que se quiera mantener esta nota **HAN DE COMUNICARLO OBLIGATORIAMENTE A LOS PROFESORES ANTES DE LA PRIMERA CLASE PRÁCTICA**.

### Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Las adaptaciones de la evaluación para los estudiantes a tiempo parcial se especificarán una vez conocida la casuística de este colectivo y de acuerdo con las directrices del centro. En cualquier caso, se facilitará la asistencia al grupo que mejor se adapte a sus necesidades. Para aquellos estudiantes con necesidades educativas especiales, el profesor se reunirá con los alumnos afectados para establecer las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular, siguiendo las indicaciones del informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

## GUÍA DOCENTE

### **Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

En la convocatoria extraordinaria del curso 2023/24 y para la convocatoria extraordinarias de finalización de estudios se realizará un examen escrito para obtener la calificación **N1**, la cual oscilará entre 0 y 6 puntos, siendo 0 si es menor que 3 (sobre 6).

En la convocatoria extraordinaria del curso 2023/24 las calificaciones **N2** y **N3** serán las obtenidas por los alumnos en el curso 23/24.

En la convocatoria extraordinaria de finalización de estudios, para obtener las calificaciones **N2** y **N3** el alumno deberá contactar con el coordinador de la asignatura al menos diez días hábiles antes de la fecha del examen para que éste le indique la forma de obtener dichas calificaciones. Caso de que el alumno no contacte en el plazo indicado su calificación en estos apartados será 0.

La nota final será

$$\text{Nota final} = \text{N1} + \text{N2} + \text{N3}$$

La asignatura se aprobará cuando la Nota Final sea mayor o igual que 5. Ninguna de estas notas se guarda para convocatorias posteriores.

### **Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

A partir de 9 la calificación más próxima a 10.

## BIBLIOGRAFIA

### **1. Bibliografía básica**

- Métodos Numéricos. J.D. Faires, R. Burden. Ed. Thomson, 3ª Ed. 2004.
- Análisis Numérico. D. Kincaid, W. Cheney. Ed. ADDISON-WESLEY, 1994.
- Cálculo Científico con Matlab y Octave. A. Quarteroni, F. Saleri. Ed. Springer, 2006.
- Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales. K.R. Nagle, E.B. Saff, Ed. ADDISON-WESLEY, IBEROAMERICANA 2ª Ed., 1992.
- Problemas resueltos de Métodos Numéricos. A. Cordero, J.L. Hueso, E. Martínez, J.R. Torregrosa, Ed. Thomson, 2006.

### **2. Bibliografía complementaria**

- Solving ODEs with MATLAB. L.F. Shampine, I. Gladwell, S. Thompson. Ed. Cambridge, 2003.
- Computational partial differential equations using MATLAB. Jichun Li. Ed. Chapman & Hall/CRC. 2008.
- Résolution Numérique des Equations aux Derivées Partielles. Euvrard D. Ed. Masson (1988).
- Numerical Methods for Differential Equations. J.M. Ortega, W.G. Poole. Ed. PITMAN, 1981.
- Numerical Solution of Partial Differential Equations in Science and Engineering. L. Lapidus, G.F. Pinder. Ed. WILEY-INTERSCIENCE, 1982.

## CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Fecha de entrega de trabajos



## GUÍA DOCENTE

## CRONOGRAMA

| Periodo             | Actividades de evaluación | Lección magistral | Prácticas en el aula de informática |
|---------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| 1ª Quincena         | 0,0                       | 6,0               | 2,0                                 |
| 2ª Quincena         | 0,0                       | 4,5               | 4,0                                 |
| 3ª Quincena         | 0,0                       | 6,0               | 4,0                                 |
| 4ª Quincena         | 0,0                       | 4,5               | 4,0                                 |
| 5ª Quincena         | 2,0                       | 6,0               | 2,0                                 |
| 6ª Quincena         | 0,0                       | 6,0               | 4,0                                 |
| 7ª Quincena         | 2,0                       | 0,0               | 0,0                                 |
| 8ª Quincena         | 3,0                       | 0,0               | 0,0                                 |
| <b>Total horas:</b> | <b>7,0</b>                | <b>33,0</b>       | <b>20,0</b>                         |

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.