


	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	500779	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Métodos Computacionales II		
Denominación (inglés)	Computational Methods II		
Titulaciones	Grado en Física		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	4º	Carácter	Obligatorio
Módulo	Obligatorio		
Materia	Métodos Matemáticos		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Teodoro Aguilera Benítez	A210	teoaguibe@unex.es	
Manuel Antón Martínez	A010	mananton@unex.es	
Víctor Manuel Sánchez Carrasco	A204	vmcarrasco@unex.es	
Área de conocimiento	Física de la Tierra		
Departamento	Física		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Manuel Antón Martínez		

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <small>(UEX)</small>
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

### Competencias

CB1: 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.

CB2: 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.

CB3: 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.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG1- Adquirir una experiencia positiva de la Física y mantener una curiosidad intelectual en la disciplina.

CG2 - Conocer, comprender y analizar con espíritu crítico los principios y fundamentos de la Física, y dominar aquellos métodos matemáticos y numéricos necesarios.

CG3 - Observar la realidad física e identificar los elementos esenciales de cualquier fenómeno físico siendo capaz de construir modelos simplificados que los describan con la aproximación necesaria.

CG4 - Conocer las técnicas y metodologías experimentales propias de la misma.

CG5 - Saber evaluar los resultados experimentales, contrastarlos con las predicciones del modelo teórico e introducir las modificaciones necesarias en este modelo cuando se observen discrepancias entre ambos.



CG6 -Saber aplicar los conocimientos adquiridos durante su formación al ejercicio profesional.

CG7 - Desarrollar la imaginación y la creatividad inherentes al avance de la Ciencia.

CG8 - Reconocer la dimensión ética de los problemas e investigaciones así como la necesidad de un compromiso ético profesional.

### 3. Competencias transversales

CT3 Demostrar capacidad de organización y planificación.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <small>(UEx)</small>
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

CT4: Ser capaz de evaluar críticamente el propio aprendizaje y la actividad profesional así como llevar a cabo estrategias de mejora.

CT5: Desarrollar la capacidad de defender sus puntos de vista mediante la argumentación razonada a fin de emitir juicios sobre temas de índole social, científico o ético.

CT6: Aprender de forma autónoma nuevas técnicas y conocimientos que permita emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT10 - Respetar los derechos fundamentales así como de igualdad de oportunidades y la no discriminación.

CT11- Dominar adecuadamente las TIC.

#### 4. Competencias específicas

CE3 - Identificar los elementos esenciales de una situación física compleja a fin de construir un modelo simplificado que describa con la aproximación necesaria el problema de estudio.

CE7 - Ser capaz de desarrollar software utilizando lenguajes de programación y usar paquetes informáticos en una variedad de áreas que incluyan la elaboración de documentos, la búsqueda de información, cálculo numérico y la presentación de datos.



CE8 - Resolver problemas en el campo de la Física.

CE9 - Resolver problemas y ejercicios relacionados con los conceptos básicos de las Matemáticas.



CE10 - Relacionar las Matemáticas con otras ciencias y saber aplicarlas.

CE11 - Proponer, analizar, contrastar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

<b>Contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido</b>
Resolución aproximada de ecuaciones numéricas. Interpolación. Derivación e integración numérica. Aproximación discreta por mínimos cuadrados.
<b>Temario de la asignatura</b>
Denominación del tema 1: Causas principales de errores en los métodos numéricos Contenidos del tema 1: 1.1 Tipos de errores en los métodos numéricos 1.2 Representación binaria de números enteros 1.3 Representación binaria de números decimales

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

<p>1.4 Aproximación de números binarios</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Ejercicios prácticos de programación en ordenador</p>
<p>Denominación del tema 2: Obtención de raíces: Resolución de ecuaciones mediante métodos numéricos</p> <p>Contenidos del tema 2:</p> <p>2.1 Raíces de una función</p> <p>2.2 Método de la bisección</p> <p>2.3 Método de la falsa posición</p> <p>2.4 Método de Newton-Raphson</p> <p>2.5 Método de la secante</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Ejercicios prácticos de programación en ordenador</p>
<p>Denominación del tema 3: Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales</p> <p>Contenidos del tema 3:</p> <p>3.1 Objetivo</p> <p>3.2 Método de eliminación de Gauss</p> <p>3.3 Método de Doolittle</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Ejercicios prácticos de programación en ordenador</p>
<p>Denominación del tema 4: Interpolación</p> <p>Contenidos del tema 4:</p> <p>4.1 Objetivo y métodos</p> <p>4.2 Método directo</p> <p>4.3 Método de Lagrange</p> <p>4.4 Método de Newton</p> <p>4.5 Método de Newton-Gregory</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Ejercicios prácticos de programación en ordenador</p>
<p>Denominación del tema 5: Derivación e integración numérica.</p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <p>5.1 Derivación numérica</p> <p>5.2 Derivación: método de polinomios interpolantes</p> <p>5.3 Derivación: método de extrapolación de Richardson</p> <p>5.4 Integración numérica</p> <p>5.5 Integración: método de Newton-Cotes</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Ejercicios prácticos de programación en ordenador</p>
<p>Denominación del tema 6: Resolución numérica de ecuaciones diferenciales.</p> <p>Contenidos del tema 6:</p>

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

### 6.1 Objetivo

### 6.2 Métodos de Euler

### 6.3 Métodos de Runge-Kutta

Descripción de las actividades prácticas del tema 6:



Ejercicios prácticos de programación en ordenador

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas	Horas actividades prácticas				Horas actividad de seguimiento	Horas. No presencial
Tema	Total		GG	PCH	LAB	ORD		
1	13	3			3			7
2	21	3			6			12
3	19	2			6			11
4	19	2			6			11
5	31	3			9			19
6	31	3			9			19
<b>Evaluación</b>	16	2			3			11
<b>TOTAL</b>	150	18			42			90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).  
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)  
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicación y discusión de los contenidos.</li> <li>2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos.</li> <li>3. Actividades experimentales como prácticas en laboratorios, aulas de informática y trabajos de campo.</li> <li>4. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje.</li> <li>5. Trabajo autónomo del estudiante.</li> </ol>

Resultados de aprendizaje
<p>Resolver mediante programación problemas de Física, Matemáticas y Estadística.</p>

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

## Sistemas de evaluación

El alumno podrá escoger entre dos modalidades de evaluación: continua o global. En principio, a todos los alumnos se les asigna por defecto la modalidad continua. Si alguno desea acogerse a la modalidad global deberá comunicarlo a través del aula virtual de la asignatura en el Campus virtual mediante la consulta "Elección Evaluación Global", que estará disponible a lo largo de las tres primeras semanas del semestre.



### **Evaluación continua**

La evaluación de la asignatura consistirá en dos tipos de actividades:

1. La realización de un examen final en el que el alumno deberá demostrar la comprensión de los conceptos y técnicas fundamentales de la materia. La nota de este examen tendrá una ponderación del 90% en la calificación final de la asignatura. El examen se dividirá en dos partes:
  - Una prueba escrita en la que se valorará la asimilación, madurez y reflexión del alumno sobre lo explicado en clase de teoría. Esta prueba tendrá una ponderación del 30% en la nota del examen.
  - Una prueba de carácter práctico en la que se valorará la capacidad del estudiante de resolver problemas mediante las técnicas desarrolladas a lo largo del curso. Esta prueba tendrá una ponderación del 70% en la nota del examen.

La calificación del examen se obtendrá como:

  - Si se ha obtenido una nota igual o mayor de 4 (sobre 10) en cada prueba, se realizará la suma de estas calificaciones una vez aplicadas las ponderaciones correspondientes.
  - Si se ha obtenido una nota menor de 4 (sobre 10) en alguna de las dos pruebas o en las dos, se asignará como calificación del examen la nota más baja entre las obtenidas en las dos pruebas, sin realizar ponderación alguna.
2. Participación y aprovechamiento del alumno en las sesiones de prácticas en el aula de informática. La ponderación de la nota de esta participación en la calificación final de la asignatura será del 10%.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

### **Evaluación global**

La evaluación de la asignatura consistirá en:

La realización de un examen final en el que el alumno deberá demostrar la comprensión de los conceptos y técnicas fundamentales de la materia. La nota de este examen tendrá una ponderación del 100% en la calificación final de la asignatura. El examen se dividirá en dos partes:



- Una prueba escrita en la que se valorará la asimilación, madurez y reflexión del alumno sobre lo explicado en clase de teoría. Esta prueba tendrá una ponderación del 30% en la nota del examen.
- Una prueba de carácter práctico en la que se valorará la capacidad del estudiante de resolver problemas mediante las técnicas desarrolladas a lo largo del curso. Esta prueba tendrá una ponderación del 70% en la nota del examen.

La calificación del examen se obtendrá como:

- Si se ha obtenido una nota igual o mayor de 4 (sobre 10) en cada prueba, se realizará la suma de estas calificaciones una vez aplicadas las ponderaciones correspondientes.
- Si se ha obtenido una nota menor de 4 (sobre 10) en alguna de las dos pruebas o en las dos, se asignará como calificación del examen la nota más baja entre las obtenidas en las dos pruebas, sin realizar ponderación alguna.

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

H. Gould and J.Tobochnik. "An introduction to computer simulations methods. Applications to physical systems". Addison Wesley.  
 Gerald F. Curtis "Applied numerical analysis", Addison Wesley  
 S. Nakamura. "Métodos numéricos aplicados con software". Prentice-Hall.  
 J. Huerta y A. Rodríguez-Ferran "Métodos numéricos. Introducción, aplicaciones y programación". UPC, Barcelona  
 Clerman NS, Spector W. Modern. "Fortran: Style and Usage". Vol 9780521514538. Cambridge University Press doi:10.1017/CBO9781139027687  
<https://www.cambridge.org/core/books/modern-fortran/878E48909A36DAA6BBC384F21174CB7A>

 UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA <b>U</b> <b>EX</b>	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

<https://fortran-lang.org/learn/> --> web del lenguaje.

<https://gcc.gnu.org/onlinedocs/gfortran/> --> documentación compilador GNU Fortran