



# Grado en Física (curso 2023-24)

<b>Laboratorio de Computación Científica</b>	<b>Código</b>	800496	<b>Curso</b>	1º	<b>Sem.</b>	1º
<b>Módulo</b>	Formación Básica	<b>Materia</b>	Informática	<b>Tipo</b>	obligatorio	

	Total	Teóricos	Laboratorio
<b>Créditos ECTS</b>	6	1	5
<b>Horas presenciales</b>	70	10	60

Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer las posibilidades del computador como herramienta de cálculo y de análisis de medidas experimentales.</li> <li>Aprender a usar herramientas informáticas útiles para la resolución de problemas físicos e ilustrar conceptos de matemáticas.</li> <li>Aprender estructuras básicas de programación de propósito general.</li> <li>Conocer, programar y manejar algoritmos elementales de cálculo numérico.</li> </ul>
Breve descripción de contenidos
Introducción a la programación. Representaciones gráficas. Aplicaciones a problemas físicos.
Conocimientos previos necesarios
Manejo elemental de un ordenador personal.
Asignaturas en cuyo desarrollo influye
Se trata de una asignatura cuya influencia es de carácter global ya que, en el contexto actual, el desarrollo de la ciencia va unido al desarrollo de los computadores Por tanto, se trata de una asignatura que influye en el desarrollo de todas y cada una de las asignaturas que componen el Grado en Física.

<b>Profesores coordinadores</b>	Lía García Pérez		<b>Dpto.</b>	ACyA
	<b>Despacho</b>	02.225.0	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:liagar05@ucm.es">liagar05@ucm.es</a>
	Álvaro de la Cámara Illescas		<b>Dpto.</b>	FTA
	<b>Despacho</b>	04.229.0	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:acamarai@ucm.es">acamarai@ucm.es</a>

Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado – 2023/24								
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Fechas	horas	T/P	Dpto.
A	6	L	12:00 – 13:00	Álvaro de la Cámara Illescas		10	T	FTA
B (inglés)	7	Tu	13:00 – 14:00	Mohammadreza Rezaei	Full term	10	T	DACYA
C	8	J	13:00 – 14:00	Pablo Zurita Gotor		10	T	FTA

<b>D</b>	7	X	18:00 - 19:00	Lía García Pérez		10	T	DACYA
<b>E</b>	7	L	12:00 – 13:00	María Guijarro Mata-García		10	T	DACYA
<b>F</b>	6	M	16:30 – 17:30	Gregorio Maqueda Burgos		10	T	FTA

Tutorías				
Grupo	Profesor	horarios	e-mail	Lugar
<b>A</b>	Álvaro de la Cámara Illescas	J: 10.00-13.00h Resto on line	acamarai@ucm.es	04.229.0
<b>B</b>	<b>ESTE GRUPO SE IMPARTE EN INGLÉS (ver ficha correspondiente)</b>			
<b>C</b>	Pablo Zurita Gotor	J: 15.00h-16.30h V: 09.00h-10.30h Resto on-line	pzurita@ucm.es	04.113.0
<b>D</b>	Lía García Pérez	1er. sem: M: 14:30-17:30 h X: 11:30-12:30 h J: 9:30-11:30 h 2º sem:: M y J: 9:30 a 12:30h	liagar05@ucm.es	02.225.0
<b>E</b>	María Guijarro Mata-García	L 9:00-10:00 h y 13:00-14:00 h X: 9:00-12:00 h	mgujarro@ucm.es	02.233.C
<b>F</b>	Gregorio Maqueda Burgos	M y J: 10.00h-11.30h Resto on-line	gmaqueda@ucm.es	04.219.0

\* Resto hasta 6 horas a través del campus virtual, correo electrónico,...

Horarios de Laboratorios			Nº sesiones:	28
Grupo	Aula Inf.	Día - Horas	Observaciones	
<b>LA1</b>	A2	L 14:00-16:15 X 9:30-11:30	Las clases prácticas son semanales, con dos sesiones de dos horas. Cada alumno tendrá cuatro horas semanales.  Las tutorías se pueden realizar por correo electrónico. Si se necesitan tutorías presenciales se pedirán por correo electrónico al profesor.	
<b>LA2</b>	A3			
<b>LB1</b>	<b>ESTOS GRUPOS SE IMPARTEN EN INGLÉS (ver ficha correspondiente)</b>			
<b>LB2</b>				
<b>LC1</b>	A2	M 14:00-16:00 V 12:15-14:30		
<b>LC2</b>	A3			
<b>LD1</b>	A2	M 10:00-12:00 J 11:30-13:45		
<b>LD2</b>	A3			
<b>LE1</b>	A2	L 10:00-12:00 X 11:30-13:45		
<b>LE2</b>	A3			
<b>LF1</b>	A2	M 12:00-14:00 V 10:00-12:15		
<b>LF2</b>	A3			

GRUPOS DE LABORATORIO					
Grupo	Aula Inf.	Profesor	Horas	Dpto.	e-mail
LA1	A2	Álvaro de la Cámara Illescas	60	FTA	acamarai@ucm.es
LA2	A3	Javier Urchulutegui Fullea	60	FTA	jfullea@ucm.es
LA1-2	A2/A3	Verónica Martínez Andradas	30	FTA	vemart05@ucm.es
LB1	<b>ESTOS GRUPOS SE IMPARTEN EN INGLÉS (ver ficha correspondiente)</b>				
LB2					
LC1	A2	Pablo Zurita Gotor	60	FTA	pzurita@ucm.es
LC2	A3	Diego Córdoba Barba	60	FTA	dcordoba@fis.ucm.es
LC1-2	A2/A3	Mariano Sastre Marugán	30	FTA	msastrem@ucm.es
LD1	A2	Lía García Pérez	60	ACyA	liagar05@ucm.es
LD2	A3	Juan Jiménez Castellanos	60	ACyA	juan.jimenez@fis.ucm.es
LD1-2	A2/A3	María Belén Rodríguez de Fonseca	30	FTA	brfonsec@fis.ucm.es
LE1	A2	María Guijarro Mata-García	60	ACyA	mguijarro@ucm.es
LE2	A3	María Guadalupe Miñana Roperó	60	ACyA	gminanar@ucm.es
LE1-2	A2/A3	Rosa González Barras	30	FTA	barras@fis.ucm.es
LF1	A2	Gregorio Maqueda Burgos	60	FTA	maqueda@ucm.es
LF2	A3	Marta Martín del Rey	60	FTA	martam01@ucm.es
LF1-2	A2/A3	Marta Ábalos Álvarez	30	FTA	mabalosa@ucm.es

Programa teórico de la asignatura
<p>Tema 1: Introducción a la computación científica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Partes fundamentales de un computador</li> <li>Niveles de descripción de un computador: hardware y software</li> <li>Introducción al software científico</li> </ul> <p>Tema 2: Aritmética de un computador</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Representación numérica: enteros y reales</li> <li>Errores en la aritmética de un computador</li> </ul> <p>Tema 3: Raíces de una función</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentos de los métodos iterativos</li> <li>Convergencia</li> <li>Inestabilidad numérica</li> <li>Métodos locales para el cálculo de raíces</li> </ul> <p>Tema 4: Sistemas de ecuaciones lineales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos directos</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos iterativos</li> </ul> <p>Tema 5: Ajuste e interpolación de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de ajuste e interpolación</li> <li>• Métodos globales de interpolación</li> <li>• Métodos locales de interpolación</li> <li>• Ajuste por mínimos cuadrados</li> </ul> <p>Tema 6: Diferenciación e integración</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciación numérica por diferencias finitas</li> <li>• Integración numérica</li> <li>• Solución numérica para problemas de valor inicial</li> </ul>
---

Programa de laboratorio	Sesiones
<p>Práctica 1: Introducción a Matlab</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entorno de programación</li> <li>• Funciones internas</li> <li>• Variables y operadores</li> <li>• Bucles y condicionales</li> <li>• Creación de funciones y scripts</li> <li>• Representación gráfica</li> </ul>	12
<p>Práctica 2: Raíces de una función</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos directos</li> <li>• Métodos iterativos</li> </ul>	4
<p>Práctica 3: Sistemas de ecuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos directos</li> <li>• Métodos iterativos</li> <li>• Análisis de convergencia</li> </ul>	4
<p>Práctica 4: Ajuste e interpolación de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos globales de interpolación</li> <li>• Métodos locales de interpolación</li> <li>• Ajuste por mínimos cuadrados</li> </ul>	4
<p>Práctica 5: Diferenciación e integración</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aproximación de derivación por diferencias finitas</li> <li>• Integración numérica</li> <li>• Solución numérica para problemas de valor inicial</li> </ul>	4

Bibliografía básica
<p><b>Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jiménez, J. (2014). <i>Laboratorio de Computación Científica</i>, e-prints-UCM. <a href="https://docta.ucm.es/entities/publication/1c2dd948-d878-4271-ab5b-b396cbd7ea60">https://docta.ucm.es/entities/publication/1c2dd948-d878-4271-ab5b-b396cbd7ea60</a></li> <li>▪ John H. Mathews, Kurtis D. Fink (2005). <i>Métodos numéricos con Matlab</i>. Prentice Hall.</li> <li>▪ Lindfield GR, Penny JET. <i>Numerical Methods Using Matlab</i>. 4<sup>th</sup> ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall; 2019.</li> <li>▪ Kong, Q., Siauw, T., &amp; Bayen, A. (2020). <i>Python programming and numerical methods: A guide for engineers and scientists</i>. Academic Press.</li> </ul> <p><b>Complementaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stormy Attaway, (2009). <i>Matlab: A practical introduction to programming and problem solving</i>. Ed Butterwrth-Heinemann (Elsevier)</li> <li>▪ Dianne P. O'Leary, (2009). <i>Scientific Computing with case studies</i>. Ed. SIAM</li> </ul>

<b>Recursos en internet</b>
<p>Asignatura en el CAMPUS VIRTUAL.</p> <p>Los alumnos podrán descargar la versión más actualizada de Matlab en sus propios ordenadores utilizando la licencia para estudiantes de la UCM (<a href="https://ssii.ucm.es/matlab-1">https://ssii.ucm.es/matlab-1</a>)</p>

<b>Metodología</b>
<p><u>En los grupos A, B, C, E y F las sesiones se impartirán con Matlab.</u></p> <p><u>En el grupo D las sesiones se impartirá con Python.</u></p> <p>La asignatura tiene un contenido eminentemente práctico. Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyendo ejemplos y aplicaciones que posteriormente se desarrollarán más en detalle en el laboratorio.</li> <li>- Clases de laboratorio: Consistirán en la realización de prácticas dirigidas de programación en Matlab/Python. Cada práctica del programa de laboratorio consta de una o más sesiones presenciales de acuerdo con la tabla anterior. El alumno deberá preparar la sesión práctica a partir de un guion que estará disponible en el Campus Virtual con antelación. Al final de cada práctica del programa el alumno deberá entregar al profesor un informe con los resultados obtenidos.</li> <li>- Se podrán realizar trabajos opcionalmente, relacionados con la aplicación de los contenidos de la asignatura a algún problema de física. La realización del trabajo, así como su tema deberán acordarse previamente con el profesor de la asignatura o ser propuesto por él</li> </ul> <p>En las clases de laboratorio cada alumno dispondrá de un ordenador con el entorno de programación Matlab/Python instalado para la realización de sus prácticas de manera individual. Los alumnos podrán acudir a sesiones de tutoría en los horarios establecidos por los profesores.</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	40%
<p>Se realizará un examen final teórico-práctico tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. El examen constará de preguntas teóricas o problemas y ejercicios prácticos de programación para realizar en el ordenador, similares a los estudiados en las prácticas.</p> <p>El examen se realizará a través del Campus Virtual, con lo que un posible paso a docencia on-line no modificaría el método de realización del mismo.</p> <p>La calificación de este examen será sobre 10 puntos, exigiéndose una nota mínima de 3.5 en ambas convocatorias. Si se supera, se ponderará el examen final y las otras actividades de evaluación.</p>		
<b>Otras actividades de evaluación</b>	<b>Peso:</b>	60%
<p>Están basadas en las sesiones prácticas. Se valorarán los conocimientos adquiridos en la realización de las prácticas de laboratorio mediante pruebas parciales o tests en horario de clase.</p> <p>Estos tests consistirán en la realización de ejercicios centrados en uno o varios temas del programa de prácticas y se llevarán a cabo a través del Campus Virtual,</p> <p>La asistencia a las sesiones de prácticas, la entrega de los informes de las prácticas en las fechas fijadas y la realización de los tests/pruebas son obligatorias para poder aprobar la asignatura. Sólo en casos excepcionales y justificados podrá recuperarse la entrega de informes y tests.</p> <p>La calificación de Evaluación Continua, en el rango 0-10 puntos, será la media aritmética de las notas de los tests realizados. Podrá adoptarse algún tipo de ponderación en función del desarrollo del curso.</p>		
<b>Calificación final</b>		
<p><b>Convocatoria ordinaria:</b></p> <p>La calificación final será la media ponderada entre el examen final (Exfin) y la de otras actividades de evaluación (OAct), con la condición de superar la nota mínima establecida para el examen final.</p> <p>Calificación del examen: 40% de la calificación final de la asignatura. Otras actividades de evaluación:</p>		

60% de la calificación final de la asignatura

$$\text{CalFinal} = 0.4 \times \text{ExFin} + 0.6 \times \text{OAct} \quad \text{si } \text{ExFin} \geq 3.5$$

$$\text{CalFinal} = \text{ExFin} \quad \text{si } \text{ExFin} < 3.5$$

### **Convocatoria extraordinaria**

El alumno obtendrá la nota más alta calculada a partir de las siguientes dos posibilidades:

Opción 1: La calificación se obtendrá siguiendo el mismo procedimiento de la convocatoria ordinaria.

Opción 2: La calificación del examen final contará el 100%.

En cualquiera de las dos convocatorias, la entrega de los informes de las prácticas es obligatoria para poder aprobar la asignatura.

Los trabajos opcionales realizados por los alumnos previo acuerdo con el profesor, podrán servir para mejorar la calificación final de acuerdo con los criterios fijados por cada profesor.