

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura				
Código	500797		Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Laboratorio Avanzado de Física			
Denominación (inglés)	Advanced Laboratory of Physics			
Titulaciones	Grado en Física			
Centro	Facultad de Ciencias			
Semestre	5, 7	Carácter	Optativa	
Módulo	Optativo			
Materia	Física Avanzada			
Profesor/es				
Nombre		Despacho	Correo-e	Página web
Amparo María Gallardo Moreno		A-110	amparogm@unex.es	
Isidro Cachadiña Gutiérrez		A-111	icacha@unex.es	
Área de conocimiento		Física Aplicada		
Departamento		Física Aplicada		
Profesor coordinador (si hay más de uno)		Amparo María Gallardo Moreno		
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				

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

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 Física.
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.
CT1: Comunicar los resultados de un trabajo por medio de la elaboración de informes científicos claros y precisos, así como mediante la exposición oral de los mismos.
CT2: Trabajar en equipo.
CT3: Demostrar capacidad de organización y planificación.
CT4: Ser capaz de evaluar críticamente el propio aprendizaje así como de 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 permitan emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CT7: Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
CT8: Ser capaz de aplicar sus conocimientos en el mundo empresarial.
CT9: Conocer una segunda lengua extranjera, preferentemente inglés.
CT10: Respetar los derechos fundamentales así como la igualdad de oportunidades y la no discriminación.
CT11: Dominar adecuadamente las TIC's.
CE1: Demostrar haber alcanzado una comprensión adecuada de los diferentes fenómenos físicos.
CE2: Poseer conocimientos actualizados o de vanguardia en algunos aspectos de la Física.
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.
CE4: Tener un buen conocimiento y dominio de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.
CE5: Aprender el manejo de instrumentos y técnicas de medida en Física.
CE6: Adquirir las destrezas experimentales suficientes para planificar, diseñar y realizar experimentos de forma independiente.
CE8: Resolver problemas en el campo de la Física.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Contenidos
Breve descripción del contenido
Esta asignatura se plantea para que el alumno conozca y utilice instrumentación avanzada en Física con la que cuenta la UEx y que es utilizada por diferentes grupos para desarrollar sus tareas de investigación.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: Caracterización macroscópica de superficies. Contenidos del tema 1: 1.0. La superficie de los materiales. 1.1. La hidrofobicidad, tensión superficial y potencial zeta. 1.2. Dispositivos basados en la goniometría, el mojado de líquidos y la electrocinética. 1.3. Aplicaciones. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Manejo de un goniómetro y de un analizador electrocinético.
Denominación del tema 2: Caracterización microscópica de superficies. Contenidos del tema 2: 2.1. La composición química y topográfica de una superficie. 2.2. Dispositivos basados en la microscopía: Microscopios electrónicos de barrido y transmisión (SEM, TEM). Dispositivos basados en la espectroscopía de fotoelectrones de rayos X (XPS) y espectroscopía de masas de iones secundarios con analizador de tiempo de vuelo (TOF-SIMS). Dispositivos basados en la microscopía de fuerza atómica: el microscopio de fuerza atómica (AFM). 2.3. Aplicaciones. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Manejo de un microscopio de fuerza atómica.
Denominación del tema 3: Introducción a la automatización de laboratorios. Contenidos del tema 3: 3.1. Conexión de dispositivos de medida a un controlador (ordenador). Conexión serie, ethernet, bus IEE-488.2 3.2. Lista de órdenes SCPI y propias de los dispositivos. 3.3. El datalogger como ejemplo de dispositivo versátil de medida. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Instalación de drivers en ordenador. Conexión de dispositivos y control remoto de los mismos. Elaboración de programas de control. Ejemplos de medida de temperatura.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Denominación del tema 4: Caracterización eléctrica y relajación dieléctrica

Contenidos del tema 4:

- 4.1. Respuesta eléctrica de materiales: Modelos.
- 4.2. Técnicas de medida del espectro de relajación.
- 4.3. Análisis de los espectros experimentales.
- 4.4. Realizar una caracterización experimental.
- 4.5. Aplicaciones.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Obtener un espectro de impedancia de una muestra, ajustar dicho espectro y caracterizar los mecanismos que contribuyen a la respuesta eléctrica de la muestra.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas	Horas actividades prácticas					Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S		TP	EP
1	42	3		15					24
2	42	2		16					24
3	15	1		6					8
4	28	2		10					16
Evaluación	23	2		3					18
TOTAL	150	10		50					90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: 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

Explicación y discusión de los contenidos.

Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos.

Actividades experimentales basadas en prácticas en laboratorios.

Trabajo autónomo del alumno.

Resultados de aprendizaje

Conocer y manejar técnicas avanzadas de caracterización macroscópica y microscópica de superficies en materiales. Aprender a analizar los resultados obtenidos. Conocer y manejar técnicas avanzadas de caracterización eléctrica y para determinar la relajación dieléctrica.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Aprender a analizar los resultados obtenidos.

Sistemas de evaluación

Evaluación continua:

1. Examen final: prueba individual que puede adoptar diferentes formas (desarrollo o respuesta larga, respuesta corta, tipo test, ejercicios, problemas, etc.) o ser una combinación de éstas: 30 %

2. Participación activa en el aula: método de evaluación continua basado en la participación activa del estudiante en las actividades que se desarrollan en el aula. Esta actividad incluye la asistencia a las actividades de seminario/laboratorio: 10 %

3. Elaboración de trabajos y su presentación (casos prácticos, proyectos, etc.): desarrollo de un trabajo que puede ser desde breve y sencillo hasta amplio y complejo, incluso proyectos y memorias propios de últimos cursos. Esta actividad de evaluación puede también incluir la exposición del trabajo para demostrar los resultados del aprendizaje: 60 %

En las tres actividades de evaluación se necesitará obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 para poder sumar las tres contribuciones. En caso contrario la puntuación final será la menor de ellas.

La actividad 2 sólo se puede adquirir mediante la evaluación continua del alumno y está directamente relacionada con la adquisición de competencias como CG3, CG4, CT2, CT6, CE6... En concreto, esta actividad es la única que evalúa la competencia CE6.

La actividad 3 sólo se puede adquirir mediante la evaluación continua del alumno y está directamente relacionada con la adquisición de las competencias como CG1, CG3, CG5, CG7, CT1, CT2, CT6, CT9, CE3, CE8... En concreto, esta actividad es la única que evalúa las competencias CT1 y CE8.

Las actividades 2 y 3 de este sistema de evaluación continua no son susceptibles de recuperación en las pruebas finales de evaluación y su puntuación será mantenida durante las dos convocatorias oficiales del curso.

Evaluación global:

Examen global: prueba individual en la que el alumno debe demostrar que posee un suficiente conocimiento teórico-práctico de la asignatura, en relación a los contenidos especificados en este plan docente. Además debe quedar constancia de que el alumno también posee las competencias necesarias: 55 %

Como ya se ha indicado en el sistema de evaluación continua, hay actividades de evaluación, las denotadas por los números 2 y 3, que sólo se pueden evaluar a través de una evaluación

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

continua y no son susceptibles de recuperación en un prueba-examen final. Por ello, tampoco se pueden calificar en este sistema de evaluación global con un único examen global.

La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación global corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas del semestre. La comunicación de la elección se hará a través de un foro habilitado para tal fin en el aula virtual de la asignatura. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación, el estudiante no podrá cambiar la convocatoria ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria.

Bibliografía (básica y complementaria)

"Intermolecular and surface forces", J. Israelachvili Ed., Academic Press Limited, Londres, UK, 1992.

"Principles of Colloid and Surface Chemistry", P.C. Hiemenz, R. Rajagopalan Eds., Marcel Dekker Inc., Nueva York, NY, USA, 1997.

"Interfacial forces in aqueous media", C.J. Van Oss Ed., Marcel Dekker Inc., Nueva York, NY, USA, 1994.

"Broadband Dielectric Spectroscopy", F. Kremer & A. Schönhals Eds., Springer-Verlag Berlín Heidelberg, 2003.

"Impedance Spectroscopy", J. Ross Macdonald Ed., John Wiley & Sons, 1987.

"Física de Dielectricos", J. M. Albella-Martín & J. M. Martinez-Duart, Marcombo S.A. Barcelona, 1984.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Aula virtual de la asignatura