

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1309 - Técnicas de Altas Presiones

Máster Universitario en Nuevos Materiales  
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2022-2023

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Nuevos Materiales	Tipología v Curso	Optativa. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias		
Módulo / materia	MÓDULO OPTATIVO GENERAL		
Código y denominación	M1309 - Técnicas de Altas Presiones		
Créditos ECTS	5	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS DE LA TIERRA Y FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA
Profesor responsable	FERNANDO RODRIGUEZ GONZALEZ
E-mail	fernando.rodriguez@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 2. DESPACHO PROFESORES (2008)
Otros profesores	RAFAEL VALIENTE BARROSO IGNACIO HERNANDEZ CAMPO FERNANDO AGUADO MENENDEZ

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos de las materias clásicas de Física: mecánica, termodinámica, óptica y electromagnetismo, así como nociones básicas de Física Cuántica y Estructura de la Materia.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Reconocimiento y aplicación de los conceptos, principios y teorías propias de la ciencia de nuevos materiales.
Ser capaz de desarrollar de manera autónoma trabajos experimentales, así como su interpretación, en un laboratorio especializado en ciencia de materiales.
Ser capaz de analizar, proponer métodos de resolución y contribuir a la resolución efectiva de problemas técnicos o sociales concretos en que se involucre la ciencia de materiales, dentro de grupos multidisciplinares.
Ser capaz de identificar críticamente las novedades de mayor repercusión y de adquirir de manera autónoma nuevos conocimientos en ciencia de materiales, tanto a partir de la bibliografía especializada, como del contacto personal con especialistas en el campo.
Ser capaz de exponer y comunicar resultados relevantes, tanto del propio trabajo como del de otros investigadores en el campo de nuevos materiales, así como sus implicaciones en la sociedad ante audiencias especializadas multidisciplinares e, incluso, ante el público en general.
Capacidad para participar, bajo la supervisión de doctores, en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación científica en el área del máster que, eventualmente, permitan realizar una Tesis Doctoral.
Competencias Específicas
Capacidad de análisis, síntesis y gestión de información sobre la ciencia de nuevos materiales.
Aprendizaje y trabajo autónomo y creativo en relación a la temática planteada en el Máster.
Capacidad de organización y planificación del trabajo personal, así como la motivación por la realización de un trabajo excelente.
Capacidad para desarrollar trabajo en equipo, establecer relaciones interpersonales y tomar decisiones.
Ser capaz de desarrollar trabajos prácticos dirigidos.
Tener la capacidad de aplicar las herramientas de la ciencia de los nuevos materiales en la investigación de alto nivel.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Adquirir los conocimientos teóricos sobre materiales a nivel microscópicos para explicar sus propiedades cuando son sometidos a altas presiones
- Conocer la potencialidad de las Altas Presiones y sus posibilidades en Ciencia de Materiales.
- Saber el fundamento, montaje, manejo, carga de las celdas de alta presión y realizar experimentos básicos con diferentes técnicas en distintos tipos de celda.
- Elaborar una memoria con estructura similar a un artículo de investigación sobre los experimentos realizados.
- Micromanipulación de materiales y caracterización de sistemas en entornos micrométricos en condiciones extremas.
- Conocer los principios, las técnicas e instrumentos de caracterización y fenómenos de interés en materiales sometidos a condiciones extremas de alta presión.
- Manejar técnicas de caracterización de materiales adaptadas a celdas de alta presión.
- Obtener e interpretar resultados de experiencias de alta presión en el marco de modelos microscópicos de ciencia de materiales.

#### 4. OBJETIVOS

Introducción al estudio de la materia a alta presión. Fundamentos teóricos y experimentación.
Métodos de producción de altas presiones (celdas de yunque, prensas, explosiones e impactos).
Técnicas de caracterización de la materia a alta presión (espectroscopia, difracción, magnetización, conductividad, etc.).
Análisis e interpretación de los resultados (ecuaciones de estado, transiciones de fase, variación con el volumen, etc.).
Elaboración de un informe de trabajo con estructura similar al de un artículo científico.

#### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	10
- Prácticas en Aula (PA)	5
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	35
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	50
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	4
- Evaluación (EV)	4
Subtotal actividades de seguimiento	8
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>58</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	52
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>67</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>125</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	CELDAS/FUNDAMENTOS Y APLICACIONES / PREINDENTACION+CAVIDAD HIDROSTÁTICA / SENSORES PRESIÓN; ECUACIONES ESTADO / LUMINISCENCIA RUBI BAJO PRESION	4,00	2,00	9,00	0,00	0,00	1,00	1,00	4,00	13,00	0,00	0,00	4
2	TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN / PROPIEDADES ELECTRÓNICAS / ABSORCIÓN GAP SEMICONDUCTOR BAJO PRESIÓN	2,00	1,00	9,00	0,00	0,00	1,00	1,00	3,00	13,00	0,00	0,00	3
3	ESPECTROSCOPIA RAMAN - IR / MICROSCOPIO E IMAGEN A ALTA PRESIÓN / RAMAN DIAMANTE Y SILICIO BAJO PRESIÓN	2,00	2,00	9,00	0,00	0,00	1,00	1,00	4,00	13,00	0,00	0,00	4
4	PROPIEDADES MAGNÉTICAS Y TRANSPORTE / IMANACION BAJO PRESIÓN	2,00	0,00	8,00	0,00	0,00	1,00	1,00	4,00	13,00	0,00	0,00	3
TOTAL DE HORAS		10,00	5,00	35,00	0,00	0,00	4,00	4,00	15,00	52,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas 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.	%
Evaluación continua mediante informes de experiencias y exámenes escritos tipo test.	Evaluación en laboratorio	No	No	50,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	TODO EL CURSO			
Fecha realización	A LO LARGO DEL CURSO			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>EXAMEN TIPO TEST</b>	<b>Examen escrito</b>	<b>Sí</b>	<b>Sí</b>	<b>40,00</b>
Calif. mínima	5,00			
Duración	2 HORAS			
Fecha realización	SEPTIEMBRE (A DECIDIR POR EL CENTRO)			
Condiciones recuperación	REALIZACIÓN DE OTRO EXAMEN			
Observaciones				
<b>COMPRENSIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO</b>	<b>Trabajo</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>10,00</b>
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A DETERMINAR POR EL CENTRO			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
SE REALIZARÁ UN INFORME DE TODAS LAS EXPERIENCIAS EXAMEN FINAL TIPO TEST TRABAJO SOBRE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
Los estudiante s a tiempo parcial se les facilitará la realización de prácticas y la entrega de los informes correspondientes.				

### 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

#### BÁSICA

An introduction to high pressure science and technology, J.M. Recio, J. M. Menéndez, A. Otero de la Roza, CRC Press, Taylor & Francis, 2015

Complementaria

Phase Transformations of Elements Under High Pressure, E. Yu Tonkov, Series: Advances in Metallic Alloys, CRC Press, 2004  
 Frontiers of high-pressure research, Hans D. Hochheimer, Richard D. Ethers, NATO Scientific Affairs Division, Series B: Physics Vol. 286, Plenum Press, NY 1991  
 High Temperature and High Pressure Crystal Chemistry, R. M. Hazen and R. T. Downs, Editors Series Ed Paul H. Ribbe, Mineralogical Society of America Geochemical Society, Vol 41, 2000  
 Modern Raman Spectroscopy, Ewen Smith and Geoffrey Dent, John Wiley & Sons Ltd, 2005

Materia a alta presión. Fundamentos y aplicaciones, Varios autores, Ed. J.M. Menéndez, F. Aguado, R. Valiente, y J.M. Recio, Univ. Oviedo-Univ. Cantabria, 2011

High pressure experimental methods, M. I. Eremets, Oxford University Press, 1996

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Kaleidagraph/Ecuaciones de estado	CIENCIAS	BAJA		
Grams32/Análisis de espectros	CIENCIAS	BAJA		

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones