



Asignatura: Técnicas de Caracterización de Materiales Avanzados II  
Código: 32292  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Máster en Materiales Avanzados  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 5 ECTS

## ASIGNATURA / COURSE TITLE

Técnicas de Caracterización de Materiales Avanzados II/ [Techniques for Advanced Materials Characterization II](#)

### 1.1. Código / Course number

32292

### 1.2. Materia / Content area

Caracterización de materiales / [Materials Characterization](#)

### 1.3. Tipo / Course type

Obligatoria / [Compulsory](#)

### 1.4. Nivel / Course level

Máster / [Master](#)

### 1.5. Curso / Year

1º / [1<sup>st</sup>](#)

### 1.6. Semestre / Semester

Primero / [First](#)

### 1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / [In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material](#)

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Licenciado o Graduado en Ciencias o Ingeniero. / [Graduate in Science or Engineer](#)



Asignatura: Técnicas de Caracterización de Materiales Avanzados II  
Código: 32292  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Máster en Materiales Avanzados  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 5 ECTS

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es obligatoria al menos en un 70% de las clases/ **Attendance at a minimum of 70% of in-class sessions is mandatory**

## 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Coordinador:

Docente(s) / **Lecturer(s): Fernando J. López Domínguez**

Departamento de Física de Materiales/ **Department of Physics of Materials**

Facultad de Ciencias/ **Faculty of Sciences**

Despacho 602 - Módulo 04/ **Office 602 - Module 04**

Teléfono / **Phone: +34 91 497 4763**

Correo electrónico/**Email: fernando.lopez@uam.es**

Página web/ **Website: //portal.uam.es/portal/page/profesor/epd2\_profesores/prof542/**

Horario de atención al alumnado: Se acordará con los alumnos. /**Office hours: They will be decided with the students**

## 1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Competencias Específicas / **Specific Competences**

Conceptuales / **Knowledge**

Procedimentales / **Skills**

Se pretende que el alumno conozca los fundamentos de varias técnicas de espectroscopia, tanto ópticas como magnéticas utilizadas para caracterizar materiales avanzados. Asimismo debe ser capaz de interpretar espectros y conocer la instrumentación básica utilizada en dichas espectroscopias.

Con este planteamiento se pretende que los alumnos desarrollen las competencias siguientes:

**BÁSICAS Y GENERALES**

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio



Asignatura: Técnicas de Caracterización de Materiales Avanzados II  
Código: 32292  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Máster en Materiales Avanzados  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 5 ECTS

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a materiales avanzados con especial interés en Nanotecnología y Fotónica.

3- Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Nanotecnología y Fotónica.

ESPECÍFICAS:

6 - Ampliar los conocimientos de los principios fundamentales de la Física del Estado Sólido y la Física de Materiales, siendo capaz de aplicar estos a los materiales avanzados ya sea en forma de volumen o de nanoestructuras, para aplicaciones en Fotónica y en Nanotecnología

7 - Conocer los últimos avances en el campo de los materiales avanzados.

9- Demostrar la capacidad necesaria para realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en el campo de la Fotónica y la Nanotecnología

11- Dominar los fundamentos teóricos y prácticos de técnicas con las que se pueda realizar la caracterización de materiales tanto química y de la estructura electrónica, como morfológica, composicional y estructural

12- Desarrollar la capacidad de decidir la técnica ó técnicas de caracterización adecuadas para resolver un problema concreto con especial énfasis en aquellos problemas asociados a los Nanomateriales y materiales Fotónicos

## 1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

### PROGRAMA

#### 1.- Introducción a la espectroscopia

- 1.1 Diferentes tipos de espectroscopias.
- 1.2 Física atómica. Niveles de Energía.
- 1.3 Interacción Radiación-Átomo.
- 1.4 Ejemplos de espectros atómicos.

#### 2.- Técnicas de espectroscopia óptica

- 2.1 Absorción reflectancia y transmitancia.
- 2.2 Espectroscopias de luminiscencia.
- 2.3 Espectroscopia Raman.
- 2.4 Láseres en espectroscopia.
- 2.5 Espectroscopia resuelta en tiempo.



Asignatura: Técnicas de Caracterización de Materiales Avanzados II  
Código: 32292  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Máster en Materiales Avanzados  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 5 ECTS

### 3.- Centros ópticamente activos

- 3.1 Iones en cristales: Campo cristalino, Diagrama de configuración. Anchos de Línea.
- 3.2 Centros ópticos para láseres y fósforos: Tierras Raras y Metales de Transición. Interpretación de Espectros.
- 3.3 Teoría de Grupos en espectroscopia.
- 3.4 Centros ópticos para bioquímica y medicina; Fluorescencia e imagen.

### 4.- Espectroscopias magnéticas

- 4.1 Introducción a las Espectroscopias magnéticas: EPR, NMR, NQR.
- 4.2 Resonancia Paramagnética Electrónica. Ejemplos.
- 4.3 Imágenes por resonancia magnética.

## 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

Bibliografía Básica.

- 1 B.H. Bransden and C.J. Joachain, *Physics of Atoms and Molecules*. Second Edition. Pearson Education Ltd (Essex, 2003).
- 2. J. García Sole, L.E. Bausá and D. Jaque, *An Introduction to the Optical Spectroscopy of Inorganic Solids* John Wiley & Sons, Ltd (2005)
- 3. F. J. López, *Espectroscopía de Resonancia magnética*,
- 4. A. Requena y J. Zúñiga, *Espectroscopía*, Pearson, Prentice Hall, (Madrid 2004).

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

La enseñanza y el aprendizaje de la asignatura se estructurarán por medio de las siguientes actividades:

### Clases teórico-prácticas

En las clases teóricas el profesor explicará los conceptos esenciales contenidos en el programa de la asignatura y desarrollará algunos casos prácticos o problemas específicos.

### Demostraciones en laboratorios

Se realizarán demostraciones en los laboratorios de investigación del Departamento y visitas a otros centros para familiarizar al estudiante con la instrumentación y experimentos habituales en las técnicas espectroscópicas.

### Seminarios

Permiten la exposición por parte de expertos o de los estudiantes de temas actuales y más especializados dentro de la temática de la asignatura.

### Tutorías



Asignatura: Técnicas de Caracterización de Materiales Avanzados II  
Código: 32292  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Máster en Materiales Avanzados  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 5 ECTS

Durante las tutorías, se atenderán las dudas de los alumnos, dedicándoles una atención personalizada.

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

		Nº de horas
Presencial	Clases teóricas	40 h
	Seminarios, visitas y tutorías	4 h
	Demostraciones en laboratorios	6 h
No presencial	Trabajo personal	75 h
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 5 ECTS</b>		<b>125 h</b>

### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

- Descripción detallada del procedimiento para la evaluación.

Evaluación ordinaria: Los contenidos de la asignatura serán evaluados mediante tres exámenes escritos durante el curso que supondrán el 70% de la calificación. También se evaluarán de forma continua durante el curso (30% de la calificación) mediante la participación en las clases y/o presentación de trabajos o problemas. El alumno habrá consumido la convocatoria ordinaria en cuanto participe en cualquier actividad evaluable.

Evaluación extraordinaria: La parte correspondiente a la evaluación continua (30%) mantendrá su calificación. La parte restante se reevaluará mediante un examen escrito sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. El alumno habrá consumido la convocatoria ordinaria si realiza este examen.

En los exámenes escritos se evaluarán los resultados del aprendizaje relacionados con la adquisición de contenidos teóricos y su aplicación a la resolución de problemas, así como el análisis crítico y la capacidad de síntesis del alumno.



Asignatura: Técnicas de Caracterización de Materiales Avanzados II  
Código: 32292  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Máster en Materiales Avanzados  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 5 ECTS

## 5. Cronograma\* / Course calendar

Tema	Tipología	Horas Presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Clases Teórico-prácticas	15	20
2	Clases Teórico-pr.	16	20
3	Clases Teórico-pr.	12	20
4	Clases Teórico-pr.	13	15

\*Este cronograma tiene carácter orientativo.