



Asignatura: Electrónica física, magnetismo y superconductividad
Código: 16413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Nivel: Grado
Tipo: Formación obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

ASIGNATURA / COURSE TITLE

Electrónica Física, Magnetismo y Superconductividad / Solid state electronics, magnetism and superconductivity

1.1. Código / Course number

16413

1.2. Materia / Content area

Física del Estado Sólido y Electrónica Física/ Solid state physics and solid state electronics

1.3. Tipo / Course type

Formación obligatoria / Compulsory subject

1.4. Nivel / Course level

Grado / Bachelor (first cycle)

1.5. Curso / Year

4º / 4th

1.6. Semestre / Semester

2º / 2nd (Spring semester)

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

Es muy recomendable haber cursado la asignatura Física de Estado Sólido / Some previous knowledge of Solid state physics.

Es recomendable que el alumno esté familiarizado con los conceptos vistos en Física cuántica, Termodinámica y Óptica/ Students should be familiar with the notions acquired in Quantum physics, thermodynamics and optics.



Asignatura: Electrónica física, magnetismo y superconductividad
Código: 16413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Nivel: Grado
Tipo: Formación obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

Disponer de un nivel de inglés que permita al alumno leer bibliografía de consulta /
[Students must have a suitable level of English to read references in the language.](#)

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / [Minimum attendance requirement](#)

La asistencia es muy recomendable / [Attendance is highly advisable](#)

1.10. Datos del equipo docente / [Faculty data](#)

Coordinador(s) / [\(Coordinator\(s\)\)](#)

Carlos Tejedor

Departamento de Física Teórica de la Materia Condensada / [Department of Theoretical condensed matter physics](#)

Facultad Ciencias/ [Faculty of Science](#)

Despacho - Módulo 5 / [Office 604 - Module 5](#)

Teléfono / [Phone](#): +34 91 4974908

Correo electrónico/[Email](#): carlos.tejedor@uam.es

Páginaweb/[Website](#):

<http://www.uam.es/departamentos/ciencias/fisicateoricamateria/grado/>

<http://www.uam.es/departamentos/ciencias/fisicateoricamateria/propia/ctp1/>

Horario de atención al alumnado/[Office hours](#): 10.30-11.30, 15-16

1.11. Objetivos del curso / [Course objectives](#)

Esta asignatura permitirá al estudiante alcanzar los siguientes objetivos:

Profundizar en el conocimiento de diferentes aspectos fundamentales de la física del estado sólido con la vista puesta en las aplicaciones más comunes. Se introducirán los conceptos básicos relacionados con la física de semiconductores tanto homogéneos como no homogéneos, materiales magnéticos y superconductores. Se abarcarán tanto aspectos formales como fenomenológicos.

Esta asignatura permitirá al estudiante desarrollar las siguientes competencias:

Desarrollo de la capacidad de entender fenómenos en las tres áreas que cubre el programa así como su aplicación a problemas sencillos en física de la materia condensada, ciencia de los materiales y tecnologías electrónicas.



Asignatura: Electrónica física, magnetismo y superconductividad
Código: 16413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Nivel: Grado
Tipo: Formación obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

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

1. Electrónica física
 - Propiedades de transporte electrónico
 - Propiedades ópticas de semiconductores
 - Heterouniones y nanoestructuras
2. Magnetismo
 - Estudio fenomenológico
 - Diamagnetismo y paramagnetismo
 - Orden magnético: ferro y antiferro-magnetismo
3. Superconductividad
 - Fenomenología de la superconductividad: propiedades termodinámicas y electrodinámicas.
 - Introducción a la teoría microscópica de la superconductividad.

1.13. Referencias de consulta / **Course bibliography**

Los recursos para el aprendizaje engloban:

- a) Bibliografía:
 - Solid state physics*, Ashcroft and Mermin (Ed. Holt, Rinehart and Winston).
 - Condensed matter physics*, Marder (Ed. Wiley).
 - Introduction to superconductivity*, Tinkham (Ed. MacGraw-Hill).
 - Introducción a la Física del Estado Sólido*, Kittel (Ed. Reverté).
 - Solid-State Physics: An Introduction to Principles of Materials Science*, H. Ibach and H. Lüth, 4th edition. Springer, Berlin (2009).
 - Solid State Physics*, G. Grosso and G. G. Parravicini, Academic, San Diego (2000)
 - Introductory Solid State Physics*, H. P. Myers, 2nd edition, Taylor & Francis, New York (1997)
 - Magnetism in Condensed Matter*, S. Blundell, Oxford, Oxford (2001).
- b) Se le proporcionarán al estudiante recursos digitales adecuados para cada uno de los temas.

2. Métodos docentes / **Teaching methodology**

• Actividades presenciales

- Clases teóricas

En las clases teóricas se expondrán los contenidos del curso.



Asignatura: Electrónica física, magnetismo y superconductividad
Código: 16413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Nivel: Grado
Tipo: Formación obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

- Clases prácticas

Los aspectos prácticos del curso (resolución de problemas) se podrán abordar tanto en clases prácticas separadas o bien a través de la resolución de ejemplos durante las exposiciones teóricas. En la presente disciplina la línea que separa teoría de problemas es prácticamente inexistente.

• **Actividades dirigidas**

- Trabajos individuales y/o en grupo

Para una mejor comprensión de los contenidos del curso el alumno deberá revisar con espíritu crítico las deducciones presentadas en las clases teóricas así como intentar la resolución de los problemas propuestos por el profesor.

- Tutorías (Incluidas virtuales)

El profesor de la asignatura acordará con los alumnos el horario de tutorías presenciales durante las cuales el alumno podrá plantear dudas relacionadas con los contenidos de la asignatura y/o resolución de los problemas propuestos.

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

150 horas de trabajo del estudiante, que incluyen tanto tareas presenciales como no presenciales.

Ejemplo para una asignatura de 6 créditos europeos

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	50 h	60 horas
	Clases prácticas		
	Tutorías programadas a lo largo del semestre		
	Seminarios, Presentaciones y Controles	6 h	
	Realización del examen final	4 h	
No presencial	Realización de problemas	30 h	90
	Estudio semanal	15*3=45 h	
	Preparación del examen	15 h	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		150 h	



Asignatura: Electrónica física, magnetismo y superconductividad
Código: 16413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Nivel: Grado
Tipo: Formación obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

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

El sistema de evaluación será:

Examen final: 2/3 de la nota

Controles y presentaciones: 1/3 de la nota

El alumno que no se presente al examen final o a la presentación de trabajos será considerado como No Evaluado

En la convocatoria extraordinaria se aplicarán los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria.

5. Cronograma* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1-6	Electrónica física	24	36
7-11	Magnetismo	20	30
12-15	Superconductividad	16	24