



Asignatura: Electrónica física, magnetismo y superconductividad
Código: 16413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Formación obligatoria
Nº de créditos: 6

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. Número de créditos / Credit allotment

6 créditos ECTS / 6 ECTS credits

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.](#)

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.](#)



Asignatura: Electrónica física, magnetismo y superconductividad
Código: 16413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Formación obligatoria
Nº de créditos: 6

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))**

José María Gómez Rodríguez

Departamento de Física de la Materia Condensada / **Department of Theoretical condensed matter physics**

Facultad Ciencias/ **Faculty of Science**

Despacho 609- Módulo 3 / **Office 609 - Module 3**

Teléfono / **Phone:** +34 91 4976417

Correo electrónico/**Email:** josem.gomez@uam.es

Páginaweb/**Website:**

Horario de atención al alumnado/**Office hours:** 12.00-13.00, LMX

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.

Como resultado del aprendizaje, el alumno desarrollará 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.

A estos objetivos específicos relacionados con los contenidos temáticos de la asignatura se añaden, a través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, los del desarrollo de competencias correspondientes al módulo de "Física de la materia condensada" recogidas en la Memoria de Verificación del Grado, como son:

- Conocer y comprender las leyes y principios fundamentales de la física, y ser capaz de aplicar estos principios a diversas áreas de la física (A1).
- Conocer los últimos avances en las especialidades actuales de la física (A4).
- Ser capaz de resolver problemas en física identificando los principios físicos relevantes (A5).



Asignatura: Electrónica física, magnetismo y superconductividad
Código: 16413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Formación obligatoria
Nº de créditos: 6

- Ser capaz de extraer lo esencial de un proceso o situación y establecer un modelo matemático del mismo, realizando las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable (A6).
- Desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas (A8).
- Ser capaz de presentar resultados científicos propios o resultados de búsquedas bibliográficas, tanto a profesionales como a público en general (A13).
- Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier otra fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos (A15).
- Ser capaz de utilizar las tecnologías de la información para obtener información y analizar resultados (A16).
- Capacidad de análisis y síntesis (B1).
- Capacidad de comunicación (B3).
- Habilidades de búsqueda y gestión de información (B6).
- Resolución de problemas (B7).
- Habilidad para trabajar de forma autónoma (B13).
- Capacidad de aprendizaje autónomo (B14).
- Interés por la calidad (B18).

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

1. Electrónica física
 - Propiedades de transporte electrónico
 - Propiedades 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:



Asignatura: Electrónica física, magnetismo y superconductividad
Código: 16413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Formación obligatoria
Nº de créditos: 6

- 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.

- 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.



Asignatura: Electrónica física, magnetismo y superconductividad
Código: 16413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Formación obligatoria
Nº de créditos: 6

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	

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, resolución de problemas en clase 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.

El examen final evalúa las competencias del alumno en cuanto al conocimiento y comprensión de las leyes y principios fundamentales de la física, los contenidos específicos de la asignatura y las bases de la física moderna, así como la competencia en la resolución de problemas identificando los principios físicos relevantes y aplicando los modelos matemáticos requeridos. También son evaluadas competencias transversales relativas a la capacidad de análisis y síntesis.

Los controles y resolución de problemas en clase son pruebas que evalúan las competencias del alumno en cuanto al conocimiento y comprensión de los contenidos de la asignatura, así como la competencia en la resolución de problemas identificando los principios físicos relevantes y detectando analogías que permiten



Asignatura: Electrónica física, magnetismo y superconductividad
Código: 16413
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Formación obligatoria
Nº de créditos: 6

aplicar soluciones conocidas a nuevos problemas. También son evaluadas competencias transversales relativas a la capacidad de síntesis, resolución de problemas, aprendizaje y trabajo autónomo, habilidades informáticas básicas e interés por la calidad.

Las presentaciones son pruebas que evalúan las competencias del alumno en cuanto al conocimiento y comprensión de los contenidos de la asignatura y los últimos avances en las especialidades actuales de la física, así como la capacidad de presentar resultados científicos propios o resultado de búsquedas bibliográficas. También son evaluadas competencias transversales relativas a la capacidad de análisis y síntesis, de comunicación, aprendizaje y trabajo autónomo, habilidades informáticas básicas y de búsqueda y gestión de información e interés por la calidad.

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

*Este cronograma tiene carácter orientativo.