



Materia: COMPLEMENTOS PARA LA FORMACIÓN DISCIPLINAR DE FÍSICA Y QUÍMICA  
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO (MESOB).  
Especialidad: Física y Química  
Curso académico: 2018/19

## 1. ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

COMPLEMENTOS PARA LA FORMACIÓN DISCIPLINAR (ESPECIALIDAD FÍSICA Y QUÍMICA)

### 1.1. Código / **Course number**

31343

### 1.2. Materia / **Content area**

COMPLEMENTOS PARA LA FORMACIÓN DISCIPLINAR (ESPECIALIDAD FÍSICA Y QUÍMICA)

### 1.3. Tipo / **Course type**

Formación optativa / [Elective subject](#)

### 1.4. Nivel / **Course level**

Máster / [Master \(second cycle\)](#)

### 1.5. Curso / **Year**

1º / 1<sup>st</sup>

### 1.6. Semestre / **Semester**

2º / 2<sup>nd</sup> ([Spring semester](#))

### 1.7. Número de créditos / **Credit allotment**

(6+4) 10 créditos ECTS / (6+4) 10 ECTS credits

### 1.8. Requisitos previos / **Prerequisites**

Licenciatura/Grado en Física, Química o similares. / [Physics, Chemistry or similar Degree](#). Disponer de un nivel de inglés que permita al alumno leer la bibliografía de consulta.

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

La asistencia (clases, seminarios, demostraciones experimentales) es obligatoria al menos en un 90% / [Attendance at a minimum of 90% \(in-class sessions, seminars, experimental demonstration\) is mandatory](#)



Materia: COMPLEMENTOS PARA LA FORMACIÓN DISCIPLINAR DE FÍSICA Y QUÍMICA  
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO (MESOB).  
Especialidad: Física y Química  
Curso académico: 2018/19

## 1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Pedro García-Mochales Caro  
Departamento de Física de la Materia Condensada/ **Department of Condensed Matter Physics**  
Facultad de Ciencias / **Faculty of Science**  
Despacho - Módulo / **Office - Module**: 03 - 515  
Teléfono / **Phone**: +34 91 497 4757  
Correo electrónico/**Email**: pedro.garciamochales@uam.es  
Página web/**Website**:  
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: Contacta con el profesor/Contact with the professor

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Juan Antonio Sanz  
Departamento de / **Department of Física de Materiales**  
Facultad / **Faculty Ciencias**  
Despacho - Módulo / **Office - Module C-04-613**  
Teléfono / **Phone**: +34 91 4976430  
Correo electrónico/**Email**: juanantonio.sanz@uam.es  
Página web/**Website**: <http://www.uam.es/departamentos/ciencias/fisicamateriales/>  
Horario de atención al alumnado/**Office hours**:  
Miércoles de 16:00 a 18:00/Wednesday 16:00 a 18:00

Docente(s) / **Lecturer(s)**: José Bernardo Alvarez Martin  
Departamento de / **Department of Geología y geoquímica**  
Facultad / **Faculty Ciencias**  
Despacho - Módulo / **Office - Module C-06-500**  
Teléfono / **Phone**: +34 91 4974817  
Correo electrónico/**Email**: josebernardo.alvarez@uam.es  
Página web/**Website**:  
<http://www.uam.es/departamentos/ciencias/geologiageoquimica/>  
Horario de atención al alumnado/**Office hours**:  
Lunes de 9:30 a 11:00/Monday 9:30 a 11:00; Miércoles (Wednesday) de 9.30 a 11.00

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Esperanza Martin Garcia  
Departamento de / **Department of Química Física Aplicada**  
Facultad / **Faculty Ciencias**  
Despacho - Módulo / **Office - Module 02-401**  
Teléfono / **Phone**: +34 91 497 49 56  
Correo electrónico/**Email**: esperanza.martin@uam.es  
Página web/**Website**:  
<http://www.uam.es/departamentos/ciencias/geologiageoquimica/>  
Horario de atención al alumnado/**Office hours**:



Materia: COMPLEMENTOS PARA LA FORMACIÓN DISCIPLINAR DE FÍSICA Y QUÍMICA

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO (MESOB).

Especialidad: Física y Química

Curso académico: 2018/19

## 1.11. Objetivos del curso / Course objectives

Conocer y comprender los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la Física y Química, su articulación en cuerpos coherentes de conocimiento, así como las estrategias empleadas en su construcción.

Comprender y aplicar los conceptos, leyes y teorías y modelos a situaciones de la vida cotidianas

Resolver supuestos físicos y químicos, problemas que se planteen en la vida cotidiana mediante el empleo de los conocimientos adquiridos, tanto teóricos como prácticos.

Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos físicos y químicos, utilizando el instrumental básico del laboratorio adecuado para un funcionamiento correcto y adecuándose a las normas de seguridad del mismo.

Obtener una visión global del desarrollo de esta rama de la ciencia y del proceso complejo y dinámico, con continuos avances y modificaciones, de la evolución de la comprensión y descripción del comportamiento de la materia desde la escala más pequeña hasta la más grande.

Comprender las interacciones actuales de la Física y Química con la tecnología, la sociedad y el medio ambiente, de su papel social y vinculación a problemas de interés, e identificar los retos a los que se enfrenta la investigación en esta ciencia actualmente.

Conocer el valor formativo y cultural de los contenidos conceptuales de la Física y Química, sus leyes, principios y teorías, en relación con los currículos de la Educación Secundaria (ESO y Bachillerato).

Conocer la naturaleza de la Física y Química, sus limitaciones y los paradigmas que han contribuido a la construcción de esta ciencia.

Las **competencias básicas y generales** de la asignatura son:

1. 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
2. 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
3. CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
4. CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
5. 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.
6. G11 - Conocer los contenidos curriculares de las materias, relacionadas con la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos entorno a los procesos de enseñanza y aprendizaje



Materia: COMPLEMENTOS PARA LA FORMACIÓN DISCIPLINAR DE FÍSICA Y QUÍMICA

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO (MESOB).

Especialidad: Física y Química

Curso académico: 2018/19

respectivos. Para la formación profesional se incluirá el conocimiento de las respectivas profesiones.

7. GS2 - Buscar, obtener, procesar y comunicar información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en las materias propias de la especialización cursada.
8. GS7 - Conocer y analizar las características históricas de la profesión docente, su situación actual, perspectivas e interrelación con la realidad social de cada época.

Las competencias transversales de la asignatura son:

1. T1 - Capacidad de análisis y síntesis
2. T2 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
3. T3 - Capacidad de reflexión en los ámbitos personal, profesional y social
4. T4 - Disposición para la organización y planificación
5. T5 - Capacidad de gestión, análisis y búsqueda de información de fuentes diversas
6. T6 - Capacidad para el autocontrol y la motivación
7. T7 - Capacidad para la comunicación y el trabajo en equipo

Las competencias específicas de la asignatura son:

1. E1 - Conocer el valor formativo y cultural de materias correspondientes a la especialización y los contenidos que se cursan en la enseñanza secundaria.
2. E2 - Conocer la historia y los desarrollos recientes de las materias y sus perspectivas para transmitir una visión dinámica de las mismas.
3. E12 - Conocer la evolución del mundo laboral, la interacción entre sociedad, trabajo y calidad de vida, así como la necesidad de adquirir la formación adecuada para la adaptación a los cambios y transformaciones que pueda requerir la profesión docente.

## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

El programa de la materia de Física puede dividirse en cuatro grandes bloques, cada uno de ellos dividido en diversos temas:

Los contenidos de Física en relación con los currículos de Educación Secundaria.

La física en los libros de texto de Educación Secundaria.

Movimientos y las leyes de la Dinámica

Trabajo y Energía

Principios de Termodinámica

Vibraciones y Ondas

Interacción gravitatoria

Interacción eléctrica e inducción electromagnética

Óptica

Introducción a la Física Moderna



Materia: COMPLEMENTOS PARA LA FORMACIÓN DISCIPLINAR DE FÍSICA Y QUÍMICA

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO (MESOB).

Especialidad: Física y Química

Curso académico: 2018/19

La Física y el trabajo científico.

La naturaleza científica de la Física: sus logros y limitaciones, su carácter predictivo e interpretativo de la realidad.

Procedimientos y actitudes que constituyen la base del trabajo experimental en Física

Experimentos singulares en Física.

Física, técnica y sociedad.

Descubrimientos importantes en Física y avances en el desarrollo tecnológico

Contribuciones de la Física a una mejor comprensión del mundo y a la mejora de las condiciones de vida

Física y Medio Ambiente: el desarrollo sostenible.

Análisis de los momentos importantes de la historia de la Física

Los paradigmas en Física: cambios y consolidación

Las nuevas fronteras de la Física

Los grandes laboratorios internacionales

Los contenidos de Química (tres bloques) en relación con los currículos de Educación Secundaria:

1.- La estructura de la materia, El Sistema Periódico, El enlace químico, Energía y dinámica de las reacciones químicas, Reacciones de transferencia, Química del carbono.

- La química en los libros de texto de la Educación Secundaria.

2. - La Química y el trabajo científico.

- La naturaleza científica de la Química: sus logros y limitaciones, su carácter predictivo e interpretativo de la realidad a través de modelos.

- Procedimientos y actitudes que constituyen la base del trabajo experimental en Química.

3. - Los momentos estelares de la historia de la Química.

- Origen de los nombres de los elementos químicos.

- Los paradigmas en Química: cambios y consolidación.

- Las nuevas fronteras de la Química.

Cada uno de los temas a tratar seguirá el siguiente esquema general de desarrollo:

- Presentación general. Fuentes bibliográficas

- Como aparece el tema en secundaria y bachillerato. Problemas.

- Aspectos más actuales del Tema.

- Experimentos relacionados y demostraciones



Materia: COMPLEMENTOS PARA LA FORMACIÓN DISCIPLINAR DE FÍSICA Y QUÍMICA  
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO (MESOB).  
Especialidad: Física y Química  
Curso académico: 2018/19

## 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

No se va a seguir ningún texto o fuente en particular. La parte referida a los contenidos de Física y Química puede seguirse por casi cualquier texto de Física o Química General de nivel universitario. A continuación se plantean diverso material que puede ser útil tanto para seguir el curso como para posteriormente preparar clases de Enseñanza Secundaria:

### a) Bibliografía

- “Física”, Marcelo Alonso y Edward J. Finn; Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1995
- “Física: para la ciencia y la tecnología” 5º ed., Paul Allen Tipler; Ed.Reverté, 2005 (reimp. 2006, reimp. 2008).
- “Modern Physics”, Kenneth S. Krane; John Wiley & Sons, 1996.
- “El prisma y el péndulo: los diez experimentos más bellos de la ciencia”, Robert P. Crease; Colección Drakontos, Ed. Crítica, 2006.
- “De Arquímedes a Einstein: los diez experimentos más bellos de la Física”, Manuel Lozano Leyva; Ed. Debate, 2005
- “Cinco ecuaciones que cambiaron el mundo”, Michael Guillen; Ed. Debate, 2003.
- “Grandes Ideas de la Física”, Alan Lightman; Ed McGrawHill, 1995.
- S. Zubiaurre, J.M. Arsuaga, B. Garzón, Química Bachillerato, Ed. Anaya
- S. Zubiaurre, J.M. Arsuaga, B. Garzón, CD Química Bachillerato, Ed. Anaya
- M. Sauret, Química Bachillerato 2, Ciencias de la Naturaleza y la Salud, Ed. Bruño

### b) Recursos digitales

- <http://www.fecyt.es/>  
Apartado de publicaciones: tanto en "Divulgación Científica" como en "Guías y Manuales" están disponibles en formato pdf diversas unidades didácticas y guías didácticas de diversos temas científicos (Nanotecnología, Eclipses, Meteorología, Einstein, Cosmos, Telescopios, Neurociencia, Evolución, Ciencias para el Mundo Contemporáneo ...)

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

- Clase magistral en gran grupo/seminarios/tutorías
- Demostraciones experimentales y prácticas
- Aprendizaje basado en planteamiento y resolución de problemas

- a) Clases teóricas: exposición oral por parte del profesor de los contenidos teóricos fundamentales de cada tema.



Materia: COMPLEMENTOS PARA LA FORMACIÓN DISCIPLINAR DE FÍSICA Y QUÍMICA  
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO (MESOB).  
Especialidad: Física y Química  
Curso académico: 2018/19

- b) Clases prácticas: resolución por parte de los alumnos de ejercicios y casos prácticos propuestos por el profesor.
- c) Demostraciones experimentales y prácticas: realización de pequeñas prácticas experimentales (en el aula o en el laboratorio) relacionadas con las destrezas que deben obtener los alumnos durante el curso.

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

#### ADECUACIÓN de FÍSICA para la EDUCACIÓN SECUNDARIA: 4 creditos ECTS

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	20h (20%)	44%
	Clases prácticas		
	Demostraciones prácticas	6h (6%)	
	Seminarios y exposiciones de trabajos	14h (14%)	
	Realización de exámenes	4h (4%)	
No presencial			56%
	Estudio semanal y Preparación de exámenes	46h (46%)	
	Realización de actividades prácticas	10h (10%)	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 4 ECTS</b>		<b>100 h</b>	

#### COMPLEMENTOS de FÍSICA para la EDUCACIÓN SECUNDARIA: 6 creditos ECTS

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	40h (27%)	45%
	Clases prácticas		
	Demostraciones prácticas	10h (7%)	
	Seminarios y exposiciones de trabajos	12h (8%)	
	Realización del exámenes	5h (3%)	
No presencial			55%
	Estudio semanal y Preparación de exámenes	63h (42%)	
	Realización de actividades prácticas	20h (13%)	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS</b>		<b>150 h</b>	



Materia: COMPLEMENTOS PARA LA FORMACIÓN DISCIPLINAR DE FÍSICA Y QUÍMICA

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO (MESOB).

Especialidad: Física y Química

Curso académico: 2018/19

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

Exámenes de control 20%-40%

Problemas resueltos 20%-40%

Exposición trabajos 20%-50%

#### 5. **Cronograma\* / Course calendar**