

*Titulación: Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional, Enseñanzas de Idiomas y Enseñanzas Artísticas. Especialidad Física y Química*

## 1-Identificación

### 1.1. De la asignatura

<b>Nombre de la signatura</b>	Física y Química para el mundo contemporáneo
<b>Código</b>	4283
<b>Curso / Grupos</b>	1 / 1
<b>Tipo</b>	Optativa
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Créditos ECTS</b>	4
<b>Duración</b>	Cuatrimstral (1º)
<b>Idiomas en que se imparte</b>	Castellano

### 1.2. Del profesorado

Nombre y Apellidos	Área/Departamento	Despacho y Facultad dónde se ubica.	Teléfono	Correo electrónico y página web	Horario de atención al alumnado
Natalia Campillo Seva (Coord.)	Química Analítica/Química Analítica	B1.2C.014 Facultad de Química (2ª planta)	868 88 7320	ncampi@um.es <a href="http://www.um.es/aim">http://www.um.es/aim</a>	Martes 12-13 h; miércoles 12-14 h y mediante tutoría electrónica.
Joaquín González Sánchez	Química Física/Química Física	Facultad de Química (2ª planta)	868 88 7429	josquin@um.es	Lunes y miércoles 10-13 h
Gregorio Sánchez Gómez	Química Inorgánica/Química Inorgánica	B1.3B.019 Facultad de Química (3ª planta)	868 88 7454	gsg@um.es	Lunes 17-18h; jueves 16 - 18 h y mediante tutoría electrónica
Alberto Tárraga Tomás	Química Orgánica/Química Orgánica	B.1.4A.008 Facultad de Química (4ª planta)	868 88 7499	atarraga@um.es	Jueves y viernes 10 - 13 h.

Antonio Guirao Piñera	Óptica/Física	1.22 CIOyN	868 88 8314	aguirao@um.es	Martes y miércoles 10-12 h
Javier Bussons Gordo	Astronomía y Astrofísica /Física	1.15 CIOyN	868 88 8669	bussons@um.es	Lunes y martes 9.30 - 11.30 h. Miércoles 10-12 h

## 2- Presentación

*Física y Química para el mundo contemporáneo* es una asignatura optativa del módulo de Complementos para la formación disciplinar de la Física y la Química que pretende aportar a sus alumnos una visión global sobre un variado número de temas relacionados con la Física y la Química y su profunda imbricación en desarrollos científicos y tecnológicos actuales que nos afectan desde múltiples puntos de vista. Ciencia, tecnología e innovación son eslabones de una cadena fundamental para la sociedad de un país desarrollado y necesitan tener su reflejo en la cultura de los ciudadanos.

Por ello, el objetivo de esta asignatura es transmitir al futuro docente de estas materias la necesidad de actuar como un mediador en la transmisión del conocimiento científico, de tal forma que evite que sus alumnos caigan en un analfabetismo funcional. Esta mediación persigue el que los alumnos de estas materias adquieran la capacidad de interpretar las profundas implicaciones económicas y sociales de la ciencia y la tecnología en general y de la física y química en particular, además de proporcionarles criterios para decidir sobre aquellas materias que, surgidas a partir de algunas investigaciones, plantean nuevos interrogantes sobre los que se hace necesario tomar partido al tiempo que como consumidores han de estar preparados para valorar las innovaciones que incorporan los productos y servicios que ofrece el mercado.

En el desarrollo de esta asignatura se facilitará al alumno de recursos y materiales para facilitar el desempeño de sus futuras tareas como docente.

## 3- Conocimientos previos

*Es imprescindible que el alumno posea conocimientos de nivel superior en las DOS disciplinas que va a impartir, esto es Física y Química. Así, los titulados a los que se dirige este Máster deben actualizar los contenidos cursados en las siguientes asignaturas:*

<i>Licenciados en Química</i>	<i>Física I y Física II (1<sup>er</sup> curso)</i>
<i>Licenciados en Física</i>	<i>Química General (1<sup>er</sup> curso) y Termodinámica (2<sup>o</sup>)</i>
<i>Ingenieros Químicos</i>	<i>Mecánica y Electricidad y Magnetismo (1<sup>er</sup> curso)</i>
<i>Licenciados en Bioquímica</i>	<i>Según titulación de primer ciclo.</i>

## 4- Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con esta asignatura

**Competencias**

**CM1:** Conocer el valor formativo y cultural de la Física y la Química, así como los contenidos que se cursan en la enseñanza de la Física y la Química.

**CM2:** Conocer la historia y los desarrollos recientes de la Física y la Química, así como sus perspectivas para transmitir una visión dinámica de éstas.

**CM3:** Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares de la Física y la Química.

**CM4:** Plantear y resolver problemas cercanos a la vida cotidiana asociados a la Física y la Química.

**CM5:** Reconocer la mutua influencia entre ciencia, sociedad y desarrollo tecnológico, así como las conductas ciudadanas pertinentes, para procurar un futuro sostenible.

**CM6:** Diseñar propuestas de enseñanza para la Física y la Química en Educación Secundaria y Bachillerato, con el objetivo de promover el desarrollo del pensamiento y conocimientos científicos, de la actitud crítica y de la autonomía personal de los alumnos.

El conjunto anterior contribuye a desarrollar las siguientes competencias del Título: CT2, CT3, CT6, CT7, CT8, CT11

**Resultados del aprendizaje.** Tras cursar este módulo los alumnos han de ser capaces de:

- Interpretar y usar sus conocimientos de Física y Química en situaciones no idénticas a las académicas en las que fueron inicialmente adquiridos.
- Usar temas de actualidad (fenómenos y dispositivos cotidianos) que pongan de manifiesto la relevancia de la Física y la Química en el desarrollo social y en nuestras vidas cotidianas
- Diseñar actividades, lecciones o unidades didácticas sobre contenidos de Física y/o Química que pongan de manifiesto la utilidad de estas materias para la sociedad
- Identificar los conceptos, fenómenos y experiencias básicos de la Física y de la Química para aplicarlos con éxito en el proceso de enseñanza-aprendizaje
- Transmitir y comunicar los conocimientos de Física y Química de manera efectiva para que los estudiantes se interesen por estas materias
- Conocer las principales fuentes de documentación (libros, revistas, internet, software educativo...) para poder desarrollar el contenido del currículum, tanto a nivel práctico como teórico.

## 5-Contenidos

### MÓDULO I: ASPECTOS GENERALES

1. **Ciencia, cultura y sociedad.** La historia de la ciencia y el surgimiento de la Física y la Química modernas. Método científico. Ciencia y pseudociencias. Papel de la mujer en la Física y la Química. Los medios de comunicación.
2. **Comunicación de la Física y la Química en la sociedad.** Razones para comunicar ciencia. La imagen de la ciencia y los científicos en la sociedad. Estrategias de mediación científica y desafíos. Recursos sobre comunicación de

la ciencia.

### MODULO II: FÍSICA, QUÍMICA Y CALIDAD DE VIDA

1. **Física y salud.** Estado actual de la Biofísica. Aplicaciones médicas de la física nuclear, la óptica, las ondas y las radiaciones. Física y neurociencia.
2. **Química y salud.** El impacto de la Química Orgánica en la calidad de vida: consideraciones sobre su trascendencia en procesos agroquímicos, biológicos y médico-farmacéuticos.
3. **Física y medio ambiente.** Efecto invernadero, emisiones y cambio climático. Contaminación atmosférica, electromagnética, acústica, lumínica y del espacio orbital. Medidas de actuación. Residuos radioactivos. Impacto ambiental de infraestructuras. Física en la educación vial.
4. **Química y alimentación.** Alimentación basada en moléculas y átomos. La Química en la cocina. ¿Sabemos lo que comemos?: análisis de alimentos en el laboratorio. Alimentos contaminados. Alimentos funcionales.

### MÓDULO III. TÓPICOS EN LA ENSEÑANZA EN FÍSICA Y QUÍMICA

1. **Física por doquier.** La Física como herramienta en las artes plásticas, la música y la acústica, el cine, arqueología y paleontología, prevención de catástrofes, economía, sistemas complejos y caos, etc.
2. **El agua como objeto de aprendizaje en el aula.** El agua y los estados de la materia. Los átomos en la molécula de agua: modelos moleculares, polaridad de la molécula de agua y propiedades como disolvente. El enlace de hidrógeno. Disoluciones acuosas y solubilidad: tipos de compuestos, conductividad eléctrica y reacciones químicas. El agua y la economía del hidrógeno.
3. **Materiales: historia, arte, ciencia y tecnología.** Los materiales en la historia. De la revolución industrial a los polímeros. Estructura y propiedades de los materiales. La ingeniería de los materiales. Nuevas aplicaciones y nuevos materiales.
4. **Nuevos materiales y nuevas tecnologías.** Tecnología moderna y desarrollo: fotocélulas, microelectrónica, láser, superconductores. Perspectivas de desarrollo tecnológico basado en nuevos materiales. Nanotecnología.

### MÓDULO IV. FÍSICA, QUÍMICA Y ENERGÍA

1. **El problema de la energía.** Fuentes de energía y repercusiones. Recursos energéticos para un futuro sostenible. Energías renovables. Eficiencia y ahorro energético.
2. **Química y alternativas de energía.** Problemas energéticos actuales: demanda frente a sostenibilidad. Energías alternativas. Energía basada en el hidrógeno. Un caso práctico: el vehículo eléctrico.

## 6-Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

El desarrollo de la materia diferencia actividades que exigen la presencia del alumno (A, B, C y D) y otras que corresponden al trabajo autónomo del mismo (E). El conjunto de actividades responde a la siguiente tipología:

A. Actividades teóricas: clases expositivas realizadas por el profesor sobre contenidos teórico-prácticos.

B. Actividades prácticas: seminarios y debates para promover el aprendizaje de los contenidos, que realizan los alumnos con la presencia y asesoramiento del profesor.

C. Actividades de tutoría: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, programadas y realizadas en pequeños grupos (5 ó 6 personas).

D. Actividades de evaluación: exposiciones y entrevistas... Cualquier actividad realizada por los alumnos, con la presencia del profesor, para evaluar los aprendizajes de los alumnos y las propuestas de enseñanza.

E. Actividades de trabajo autónomo del alumno: realización de trabajos escritos, búsqueda y selección de información, lectura de artículos y documentos, participación en foros de opinión, estudio individual...

El contenido ECTS vinculado a cada actividad se estima sobre la equivalencia de 25 horas de trabajo = 1 ECTS. El conjunto de actividades que requieren la presencia del alumno se estima en el 32%, con la siguiente distribución:

**Actividades presenciales: 32% de los 4 ECTS = 32 horas**, que diferenciamos entre:

A. *Actividades teóricas (44%) = (14 h)*

B. *Actividades prácticas (44%) = (14 h)*

C. *Actividades de tutorías (6%) = (2h)*

D. *Actividades de evaluación (6%) = (2 h)*

**Actividades no presenciales: 68% de los 4 ECTS = 68 horas**, centradas en:

E. *Actividades de trabajo autónomo del alumno*

### 6.2-Estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS)

#### Horas presenciales:

Asistencia a clases y seminarios: 29 horas

Asistencia a tutorías: 1 h

Realización de examen: 2 h

Total de horas presenciales: 32

**Trabajo personal del alumno:** 48 h + 20 preparación de exámen

Estudio para la preparación del exámen: 20 horas.

## 7-Temporalización o cronograma

Bloque temático	Temas	Título o Contenidos	CT	CP	T	Fechas previstas
I	1	Ciencia, cultura y sociedad	1	1		09/12/09
	2	Comunicación de la Física y la Química en la sociedad	1	1		10/12/09
	3	Nuestro lugar en el universo	1	1		11/12/09
II	1	Física y salud	1	1		15/12/09
	2	Química y salud	2	2		17/12/09 18/12/09
	3	Física y medioambiente	1	1		22/12/09
IV	4	Química y alimentación	1	1		08/01/10
	1	Física por doquier	0.5	0.5		12/01/10
	2	El agua como objeto de aprendizaje	1	1		13/01/10
	3	Materiales: historia, arte, ciencia y tecnología	1	1		14/01/10
	4	Nuevos materiales y nuevas tecnologías	1	1		15/01/10
IV	5	Tecnología de la información	1	1		19/01/10
	1	El problema de la energía	1	1		20/01/10
	2	Química y alternativas de energía	1	1		21/01/10

(CT: Clases teóricas; CP: Clases prácticas; T: Tutorías).

## 8-Evaluación

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones de acuerdo con la legislación vigente.

Competencias	Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación	Contribución calificación final
	Listas de control*	- Asistencia - Participación	30%
CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6	Carpeta de trabajos (actividad)	- Dominio de la materia - Adecuación de los trabajos a lo solicitado - Estructuración y sistematización - Análisis crítico - Amplitud de la documentación analizada	40%
CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6	Exposición de trabajos y pruebas prácticas	- Dominio de la materia - Precisión de las respuestas - Claridad expositiva	30%

(\*). Dado el carácter obligatorio del máster para los futuros profesores, la calificación del alumno se vincula a su asistencia a clase y seguimiento del plan de trabajo del siguiente modo:

- El sistema de evaluación/calificación anterior se aplicará cuando el alumno haya mostrado una asistencia, al menos, del 80%.
- Cuando la asistencia esté comprendida entre el 60 y 80%, la evaluación se realizará mediante la carpeta de trabajos y exámenes con una contribución a la calificación final del 50% para cada instrumento.
- Una asistencia menor del 60% conlleva una evaluación negativa en la asignatura y suspenso en la calificación.

## 9-Bibliografía recomendada:

### 1- Libros

"Ciencias para el mundo contemporáneo. Aproximaciones didácticas", Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2008.

"Física Universitaria", Sears, Zemansky, Young, Freedman.

"Química General", R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring, Pearson-Prentice Hall, 8ª ed. 2009.

"Química". Un proyecto de la ACS. Ed. Reverté, 2005.

### 2- Revistas

Física y Sociedad

Revista Española de Física

Physics Today

Investigación y Ciencia

Anales de Química

Journal of Chemical Education

Revista electrónica Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias

<http://www.apac-eureka.org/revista/>

### 3- Recursos web

<http://www.rseq.org> (página de la Real Sociedad Española de Química)

[http://www.ehu.es/zornilla/juanma/quimica\\_internet.html](http://www.ehu.es/zornilla/juanma/quimica_internet.html) (compendio de recursos web de Química sobre temas variados)

<http://www.ehu.es/proman/> (enlaces a recursos de enseñanza secundaria y otros)

<http://quim.igi.etsii.upm.es/vidacotidiana/Inicio.htm> (didáctica de la química y vida cotidiana)

<http://www.quimicaysociedad.org> (Foro permanente de Química y Sociedad)

<http://www.educacion.es/portada.html> (página del Ministerio de Educación)

<http://jchemed.chem.wisc.edu/> (Journal of Chemical Education)

<http://www.rsef.org> (página de la Real Sociedad Española de Física)

<http://www.cofis.es/>

<http://physicsworld.com/>

[http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/](http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/)

[http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/chemistry](http://nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry)

<http://www.educarm.es>