



Universidad  
de Alcalá

# ASIGNATURA

CIENCIAS DE LA MATERIA Y LA ENERGÍA

**Doble Grado en Humanidades y  
Magisterio de Educación  
Primaria**

**Universidad de Alcalá**

**Curso Académico: 2018/2019**  
**2º Curso – 2º Cuatrimestre**

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Ciencias de la Materia y la Energía
Código:	470009
Titulación en la que se imparte:	Doble Grado en Humanidades y Magisterio de Educación Primaria
Departamentos y Área de Conocimiento:	Física Química Física
Carácter:	Obligatorio
Créditos ECTS:	8
Curso y cuatrimestre:	Curso 2º / Cuatrimestre 2º
Profesorado:	Profesorado Dpto. Física: Germán Ros y Antonio Guerrero Ortega Profesorado Dpto. Química Física: M <sup>a</sup> Teresa Rodríguez Laguna y Javier Vicente Gallego Castro
Horario de Tutoría:	Se ajustará de acuerdo a los horarios de clase

### 1. PRESENTACIÓN

Hoy en día los objetivos de la enseñanza de las ciencias en la educación obligatoria han dejado de ser meramente propedéuticos y ahora se aboga por alcanzar una alfabetización científica para toda la ciudadanía, enfocada al desarrollo de competencias para conseguir ciudadanos que sepan desenvolverse con eficacia en la sociedad en la que viven.

Sin embargo, un porcentaje muy elevado de los estudiantes de Magisterio, a los que se dirige esta asignatura de "Ciencias de la materia y la energía", carecen de esa alfabetización científica necesaria para que en el futuro sean capaces de desarrollar una tarea docente de calidad que haga posible una formación integral de los niños. De hecho, muchos alumnos acceden a Magisterio desde bachilleratos no científicos y poseen una actitud poco positiva hacia las ciencias y hacia su enseñanza-aprendizaje en Educación Primaria.

Por todo ello, con esta asignatura se pretende hacer un estudio eminentemente cualitativo de los conceptos y fenómenos físicos y químicos más importantes de manera que los alumnos, futuros maestros de Educación Primaria, además de alcanzar una base científica mínima que les permita explicar los fenómenos más cotidianos que se observan en la naturaleza, desarrollen el razonamiento lógico y valoren el potencial didáctico de las materias ciencias. Para ello también se incluirán unos contenidos prácticos con actividades de programación, realización y recopilación de experiencias didácticas sencillas enfocadas al desarrollo en los niños de la curiosidad y el gusto por las ciencias, así como de las capacidades de indagación, exploración y búsqueda de explicaciones a los fenómenos científicos que nos rodean.

### Prerrequisitos y Recomendaciones:

No se necesita ningún requisito previo específico, aunque sí es recomendable que los alumnos repasen los conceptos científicos más básicos que se estudian durante la educación obligatoria.

## 1b. PRESENTATION

Matter and Energy Science is a compulsory 8 ECTS course included in the second semester - second year of the Degree in Elementary Education. This course is dedicated to study basic physical and chemical concepts essentially from a qualitative perspective. The main objectives of this course are to provide an adequate scientific base to the students allowing them to help children to understand ordinary phenomena, and also to show the students the educational potential of science in their future teaching career. For that purpose, practical contents will be included aimed to the design and realization of simple educational experiences focused to the development of curiosity, investigation skills and the search for explanation to scientific phenomena.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias genéricas:

1. Desarrollar habilidades y destrezas profesionales tales como trabajar en equipo.
2. Reforzar la capacidad de análisis y síntesis.
3. Desarrollar la capacidad para comunicar ideas y expresarse correctamente de forma oral y escrita.
4. Adquirir la capacidad de organización y planificación.
5. Fomentar el razonamiento crítico y el aprendizaje autónomo.

### Competencias específicas:

1. Comprender los principios básicos y las leyes fundamentales de las ciencias que estudian la materia, la energía y sus cambios: física y química.
2. Plantear y resolver problemas asociados con las ciencias en la vida cotidiana.
3. Planificar, desarrollar y exponer experiencias didácticas que ayuden a comprender las leyes y conceptos científicos básicos y a desarrollar en los niños la curiosidad y el gusto por las ciencias, así como las capacidades de indagación, exploración y búsqueda de explicaciones a los fenómenos que nos rodean.
4. Desarrollar conocimientos científicos a través de la lectura comprensiva, su análisis y síntesis.
5. Comunicar de manera correcta y didáctica los conocimientos adquiridos en relación con la asignatura, así como los resultados de los trabajos propuestos.

### 3. CONTENIDOS

Los contenidos científicos del programa serán tratados de forma eminentemente cualitativa y se aplicarán constantemente para la explicación de los fenómenos físicos y químicos más cotidianos.

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
<b>CONTENIDOS TEÓRICOS</b>	Número de horas
INTRODUCCIÓN. 0.1. Importancia de la Física y la Química en la vida cotidiana. 0.2. Clasificación de la materia. 0.3. Cambios físicos y químicos de la materia. 0.4. Propiedades generales y específicas de la materia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 horas</li> </ul>
TEMA 1. ÁTOMOS, MOLÉCULAS E IONES. ENLACE QUÍMICO.  1.1. Teoría atómica. La estructura del átomo. 1.2. Número atómico, número de masa e isótopos. 1.3. La tabla periódica. 1.4. Moléculas e iones. 1.5. Formulas químicas y nomenclatura de compuestos de uso cotidiano. 1.6. Concepto de enlace químico: ¿por qué se forman los compuestos? Clases de enlaces: iónico, covalente y metálico. Tipos de sólidos y sus propiedades. 1.7. Relaciones de masa. Número de Avogadro: concepto de mol.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 horas</li> </ul>
TEMA 2. FLUIDOS.  2.1. Modelo corpuscular de la materia y energía interna. 2.2. Diferencias entre gases y líquidos. 2.3. Hidrostática: Ecuación de la hidrostática. Principio de Pascal. Empuje de Arquímedes. 2.4. Gases: Gases confinados. Atmósfera. 2.5. Tensión superficial. Contacto entre líquidos y sólidos. Capilaridad. 2.6. Hidrodinámica: Ecuación de continuidad. Efecto Bernoulli. Viscosidad. Movimiento de sólidos dentro de fluidos; Efecto Magnus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 horas</li> </ul>

<p>TEMA 3. MEZCLAS. DISOLUCIONES.</p> <p>3.1. Sistemas heterogéneos y homogéneos. Técnicas de separación.</p> <p>3.2. Disoluciones. Medidas de concentración.</p> <p>3.3. Solubilidad y saturación; Efecto de la T y de la P sobre la solubilidad.</p> <p>3.4. Propiedades de las disoluciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 horas</li> </ul>
<p>TEMA 4. TEMPERATURA E INTERCAMBIOS DE CALOR</p> <p>4.1. Relación y diferencias entre calor y temperatura. Calor específico. Cambios de estado: Calor latente.</p> <p>4.2. Cambios en las temperaturas de fusión y ebullición de las sustancias.</p> <p>4.3. Dilatación y dilatación anómala del agua.</p> <p>4.4. Propagación del calor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 horas</li> </ul>
<p>TEMA 5. REACCIONES QUÍMICAS.</p> <p>5.1. Reacciones y ecuaciones químicas. Estequiometría.</p> <p>5.2. Clasificación. Reacciones en disolución acuosa: precipitación, ácido base y oxidación reducción.</p> <p>5.3. Cambios energéticos en las reacciones químicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 horas</li> </ul>
<p>TEMA 6. LA ENERGÍA DE LAS ONDAS: SONIDO y LUZ</p> <p>6.1. Clasificación y características de las ondas.</p> <p>SONIDO</p> <p>6.2. Percepción del oído humano: umbrales auditivos.</p> <p>6.3. Efecto Doppler.</p> <p>6.4. Frecuencias propias de vibración: ondas estacionarias y resonancia.</p> <p>6.5. Instrumentos de cuerda, de viento y de percusión.</p> <p>LUZ</p> <p>6.6. Espectro electromagnético. Propagación de la luz. Comportamiento de los cuerpos ante la luz.</p> <p>6.7. Reflexión: Leyes de la reflexión. Formación de imágenes con espejos.</p> <p>6.8. Refracción: Leyes de la refracción. Ángulo límite y reflexión total interna. Refracción en lentes y formación de imágenes con lentes.</p> <p>6.9. Colores aditivos y sustractivos. Visión y anomalías de la visión.</p>	<p>6 horas</p>

<b>CONTENIDOS PRÁCTICOS</b>	
<p>Actividades didáctico/prácticas en el laboratorio de Física: Planificación, realización, recopilación y exposición de experiencias didácticas, modelos y simulaciones relacionados con los contenidos teóricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluidos (2 sesiones),</li> <li>- Intercambios de calor y cambios de estado (2 sesiones)</li> <li>- Fenómenos sonoros y luminosos (3 sesiones).</li> </ul> <p>SEMINARIO: Aplicación de los contenidos teóricos de Física a situaciones concretas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siete sesiones prácticas de 2 h cada una y un seminario de 2 h. Total 16 horas</li> </ul>
<p>SEMINARIO: Seguridad en el laboratorio. Etiquetado de reactivos. Formulación y Nomenclatura de compuestos químicos.</p> <p>Actividades didáctico/prácticas en el laboratorio de Química:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del material de laboratorio y uso. Operaciones básicas, pesadas y medidas de volúmenes.</li> <li>- Técnicas de separación de mezclas homogéneas y heterogéneas.</li> <li>- Preparación de disoluciones. Cálculo de molaridades y concentraciones en % en masa y volumen.</li> <li>- Estudio cualitativo de algunas reacciones químicas.</li> <li>- Reacciones ácido base. Indicadores caseros.</li> <li>- Reacciones redox: transformación de la energía química en eléctrica y viceversa.-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un seminario de 2 h y siete sesiones prácticas de 2 h cada una. Total 16 horas</li> </ul>

#### **4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS**

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán las siguientes actividades formativas:

Clases presenciales Teóricas (4 ECTS): Se impartirán en grandes grupos y se emplearán para realizar una síntesis de los conceptos, principios y leyes fundamentales incluidos en cada uno de los temas del programa; así como para su aplicación a la hora de resolver problemas y explicar fenómenos cotidianos.

Prácticas de laboratorio (3,5 ECTS) y seminarios (0,5 ECTS): Se impartirán en grupos reducidos (25-30 alumnos) en los laboratorios. Los alumnos trabajarán en equipos diseñando, realizando y/o recopilando experiencias didácticas sencillas relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura, así como en la resolución de cuestiones y la aplicación de los contenidos a situaciones concretas.

Tutorías grupales o ECTS: Se destinarán a: i) la resolución de dudas comunes, bien planteadas previamente por los estudiantes o de sabida dificultad por parte del docente; ii) y a la orientación de trabajos y realización de pruebas parciales.

Tutorías individuales: Se fomentará la concertación de tutorías individuales con el fin de aclarar, de forma más personalizada, las dudas que puedan tener los alumnos.

Además, en función de la naturaleza de las distintas partes de la materia objeto de estudio, se pretende utilizar el Aula Virtual como complemento a la enseñanza presencial (en aras de centrar el aprendizaje en el estudiante en un contexto docente semipresencial con actividades e-learning, cuyo diseño, planificación y desarrollo fomenten en el estudiante la autonomía, autorregulación y autoevaluación) con estrategias tales como: i) la publicación del material docente en formato portable (pdf); ii) la exposición de información adicional (bibliografía, laboratorios virtuales, páginas de interés); iii) la ejecución de “exámenes de autoevaluación” como medio de estudio autónomo y de evaluación formativa; v) y la realización de “exámenes online” con aplicaciones diversas de evaluación sumativa y formativa; vi) la realización de evaluaciones por pares de los trabajos y actividades grupales.

#### 4.1. Distribución de créditos

Número de horas totales: 200 (para asignaturas de 8 ECTS): Fenómenos Físicos (100 h), Fenómenos químicos (100 h)

Número de horas presenciales: 66	Número de horas para clases teóricas (30) y prácticas (28), seminarios en grupos reducidos (4), tutorías ECTS y realización de exámenes.
Número de horas de trabajo propio del estudiante: 134	Número de horas de estudio autónomo (estudio independiente; ejecución de evaluaciones y autoevaluaciones online; elaboración de tareas diversas: trabajos, actividades dirigidas y ejercicios).
Total horas: 200	

## 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases teóricas en gran grupo.</li> <li>- Clases prácticas de aplicación de los conocimientos.</li> <li>- Seminarios grupales de resolución de dudas y orientación de tareas.</li> <li>- Trabajo práctico-didáctico en equipos.</li> <li>- Exposiciones.</li> </ul>
Trabajo autónomo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de los contenidos de la asignatura y lectura comprensiva de textos científicos.</li> <li>- Resolución de los ejercicios propuestos.</li> <li>- Preparación de trabajos y exposiciones.</li> <li>- Estudio grupal de casos (búsqueda de explicaciones científica a hechos cotidianos) y elaboración de actividades didáctico-disciplinares relacionadas con ellos.</li> <li>- Elaboración de un diario de aprendizaje y/o informe de prácticas.</li> <li>- Búsqueda de información (libros, revistas, Internet, etc.).</li> <li>- Ejecución de evaluaciones y autoevaluaciones online relacionadas con los contenidos teórico/prácticos.</li> <li>- Evaluación por pares del trabajo grupal realizado.</li> </ul>
Tutorías individuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aclaración de dudas y seguimiento del trabajo del alumno.</li> </ul>

### Materiales y recursos didácticos

- Diversos medios audiovisuales para el desarrollo de las clases expositivas.
- Plataforma de aula virtual para: proporcionar a los alumnos información, material, vínculos web, etc; entregar trabajos y ejercicios; realizar evaluaciones y autoevaluaciones online; participar en foros y debates; acceder a glosarios; etc.
- Libros, revistas y monografías.
- Laboratorio de prácticas con los materiales e instrumentos necesarios para la realización de actividades básicas y didácticas.



## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

### Criterios de evaluación

- Asimilación de los conceptos teórico/prácticos de la asignatura.
- Capacidad de utilizar dichos conceptos a la hora de aplicarlos en contextos específicos y en la explicación de los fenómenos naturales más cotidianos.
- Dominio del lenguaje científico, capacidad de argumentación y de razonamiento lógico, rigor y claridad argumentativa.
- Iniciativa y participación activa en las sesiones presenciales, plataforma virtual y tutorías ECTS.

### Criterios de calificación

Evaluación continua: La calificación final de la asignatura se desglosará en diferentes porcentajes según la convocatoria:

- En la evaluación de la convocatoria ordinaria:
  - Pruebas parciales relativas a los contenidos teórico-prácticos de la asignatura. Se realizarán dos de ellas a lo largo del cuatrimestre y otra el día asignado para el examen final: 40 %
  - Trabajos grupales (estudio de casos y elaboración de actividades didáctico-disciplinares relacionadas con ellos) y prácticas de laboratorio y seminarios (cumplimiento de las normas de seguridad e higiene, actitud y participación activa; evaluaciones online previas y/o posteriores a las sesiones de laboratorio; exposiciones y/o informe de prácticas): 60%
- Para la convocatoria extraordinaria la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio se mantiene, de manera que el examen global de los contenidos teórico/prácticos de la asignatura contabiliza un 60% de la calificación final.

Evaluación final: Los alumnos que, de acuerdo a la normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes de la UAH, se acojan a la evaluación final deberán aprobar un examen final único de la asignatura en el que se incluirán tanto contenidos teóricos como práctico-didácticos.

### Procedimientos de evaluación

- Pruebas presenciales y/o online de cuestiones relativas a los contenidos teórico/prácticos de los distintos bloques temáticos.
- Valoración de los trabajos elaborados durante las prácticas didácticas.
- Heteroevaluación (por el profesor y por pares) de los trabajos grupales: estudio de casos y elaboración de actividades didáctico-disciplinares; y/o prácticas de laboratorio.
- Control del cumplimiento de las normas de seguridad e higiene, la asistencia y participación activa en las sesiones prácticas, los seminarios y la plataforma virtual.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

- Libros de texto de Ciencias de la Naturaleza de Primaria.
- Libros de texto de Ciencias Naturales y de Física y Química de Educación Secundaria.
- Pople, S., Piñar, I., & Méndez, J. (1997). *Repasa con esquemas: Física, bachillerato*. Oxford University.

### Bibliografía Complementaria

- Hewitt, P. G. *Física Conceptual*. México..
- Brown, T. L., LeMay Jr, H. E., Bursten, B. E., Burdge, J. R. *Química. La ciencia central*. Ed. Pearson
- Chang R. *Química*. Ed. Mc Graw Hill.
- Halliday- Resnick. *Fundamentos de Física*. CECSA.
- Hecht, E. *Física en perspectiva*. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Peterson, W.R. *Formulación y nomenclatura química inorgánica*. Eunibar
- Petrucci, R.H., Harwood, W.S. y Herring F.G. *Química General*. Ed. Prentice Hall

### Textos de divulgación científica:

- Fernández Panadero, J. *¿Por qué el cielo es azul? La Ciencia para todos*. Ed. Páginas de Espuma.
- Fernández Panadero, J. *¿Por qué la nieve es blanca? La Ciencia para todos*. Ed. Páginas de Espuma.
- Fernández Panadero, J. *¿Cómo le explico esto a un extraterrestre? La Ciencia para todos*. Ed. Páginas de Espuma.
- Mans, C. *Tortilla quemada. 23 raciones de Química cotidiana*. Rubes.
- O'Hare, M. *Cómo fosilizar a tu hámster y otros experimentos asombrosos para científicos de butaca*. RBA
- Pinto Cañón, G. *Química al alcance de todos (química sin ecuaciones)*. Pearson. Alambra.
- Wolke, R L. *Lo que Einstein le contó a su barbero*. Manon troppo.