

**Física y Química y su Didáctica**

Código: 42087  
Créditos ECTS: 27

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4310486 Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas	OT	0	A

**Contacto**

Nombre: Conxita Márquez Bargalló  
Correo electrónico: Conxita.Marquez@uab.cat

**Equipo docente**

Joan Bach Plaza  
Jordi Gené Torradella  
Xavier Roqué Rodríguez  
Joan Francesc Barquinero Estruch  
Carlos Tabernero Holgado  
Maria Carme Espunya Prat  
Mireia García Viloca  
Xavier Alvarez Calafell  
Digna Maria Couso Lagaron  
Anna Marbà Tallada  
Begoña Oliveras Prat  
Sandra Saura Mas  
Victor Lopez Simo

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

**Equipo docente externo a la UAB**

Jordi Domènech

**Prerequisitos**

No se contemplan

**Objetivos y contextualización**

El objetivo de la asignatura es completar los conocimientos de biología, geología, física y química de los licenciados, ingenieros o graduados futuros profesores de ciencias, así como acercarlos al conocimiento de la didáctica de las ciencias, y en las didácticas específicas de cada disciplina.

Consta de dos módulos de contenido diferenciado:

1. el módulo de complementos de formación que tiene como objetivo completar los conocimientos de biología, geología, física y química de los licenciados, ingenieros o graduados futuros profesores de ciencias. Incluye los bloques de historia de las ciencias y temas de actualidad y el de complementos de formación.
2. el módulo de didáctica específica y el de innovación docente e iniciación a la investigación que tienen como objetivo capacitar al futuro profesor de secundaria para que pueda enseñar los contenidos de las áreas de conocimiento de la biología y la geología y la física y la química, integrando los conocimientos disciplinarios y los de la didáctica de las ciencias teniendo en cuenta los conocimientos de otras áreas como son la epistemología, el lenguaje y la comunicación, la psicología y la pedagogía. Incluye los bloques de introducción a la didáctica, el de didáctica de la física y la química y el de innovación docente e iniciación a la investigación.

## **Contenido**

El módulo específico de Física y Química y su didáctica se articula en 2 grandes bloques: Didáctica de la Física y la Química y Complementos de formación.

### **BLOQUE DE DIDÁCTICA DE LA FÍSICA Y LA QUÍMICA**

El bloque "Didáctica de la Física y la Química" se estructura en 2 partes: "Aprendizaje y enseñanza de la Física y la Química" (9cr) y "Innovación docente e iniciación a la investigación en didáctica de la Física y la Química" (6cr).

#### **Aprendizaje y enseñanza de la Física y la Química (9cr)**

##### **Introducción a la Didáctica de las Ciencias (3cr)**

- Finalidades de la enseñanza de las Ciencias en la ESO
- La enseñanza de las ciencias como desarrollo de la competencia científica
- ¿Qué es la ciencia? Reflexiones sobre la epistemología de las ciencias
- ¿Qué ciencia se debe enseñar en la escuela?
- Modelos didácticos e ideas previas
- El ciclo de aprendizaje y actividades
- La evaluación y la regulación de los aprendizajes

##### **Didáctica de la Química (3cr)**

- Finalidades de la enseñanza de la Química.
- Las grandes ideas de la Química (sustancias «especie química», cambio químico, modelo cinético-molecular). Identificación de modelos claves del currículo (modelo cinético, modelo atómico-molecular y modelo atómico clásico). Selección y secuenciación de los contenidos a enseñar.
- Escenarios de aprendizaje y recursos.
- La didáctica de la química en la enseñanza y aprendizaje del cambio químico.
- El agua, las disoluciones y los iones.
- Electricidad y cambio químico.
- Modelización, indagación y argumentación en química escolar.

- El trabajo de laboratorio en Química.

### **Didáctica de la Física (3cr)**

- Los modelos y conceptos clave de la física escolar: qué y por qué.
- Ideas y formas de razonar de los alumnos en física.
- Modelización, indagación y argumentación en física escolar.
- Hechos paradigmáticos, problemas reales y controversias socio-científicas como contextos relevantes para la enseñanza de la Física.
- Trabajo experimental y utilización de TICs en física

### **Innovación docente e iniciación a la investigación en didáctica de la Física y la Química (6cr)**

#### **Innovación docente**

- El currículo. Objetivos de aprendizaje, programación y evaluación.
- Diversidad de tipologías de unidades didácticas competenciales según el enfoque: progresiones, proyectos, indagación, ABP, modelizador, etc.
- Contextos y transferencia de conocimiento.
- El desarrollo de competencias transversales: pensamiento crítico, cognitivo-lingüísticas, digital, auto-regulación, etc.

#### **Iniciación a la investigación en didáctica de la Física y la Química**

- La práctica reflexiva: la reflexión sobre la práctica y su relación con la innovación educativa
- La observación en el aula: objetivos, modelos de observación e instrumentos
- Bases metodológicas para la innovación y la investigación educativa
- Tendencias actuales de la investigación en la didáctica de las ciencias

### **BLOQUE DE COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN**

El bloque "Complementos de Formación de Biología y Geología y Física y Química" se estructura en 3 partes: Principio del formulario

#### **Historia de la Ciencia (4cr)**

A través del análisis crítico de autores y episodios relevantes, esta parte pretende que el estudiante del máster adquiera una cultura científica histórica básica.

- Pensamiento mítico, pensamiento natural. Lecturas: Aristóteles y Galeno
- El periplo del Almagesto. Lecturas: Copérnico
- La matematización de la naturaleza. Lecturas: Galileo
- El sistema del mundo. Lecturas: Newton
- Las dos culturas. Lecturas: Frankenstein
- La visión histórica de la vida. Lecturas: Darwin
- La crisis newtoniana. Lecturas: Einstein

- Los nuevos átomos. Lecturas: Curie
- Individuo, información y sociedad. Lecturas: Watson
- Caos, orden y dinosaurios. Lecturas: Crichton

En la primera parte de cada sesión comentaremos y discutiremos los textos propuestos para el tema que habremos expuesto en la sesión anterior. En la segunda parte presentaremos un tema nuevo y propondremos cuestiones para que pueda leer el texto o textos propuestos para la sesión siguiente.

### **Fundamentos de la Biología, la Geología, la Física i la Química (6cr)**

Trabajo sobre contenidos fundamentales de biología, geología, física o química para complementar la formación inicial de los futuros profesores de física y química.

Los alumnos cursarán 2 fundamentos disciplinares de 3 créditos dependiendo de su formación inicial.

La distribución será la siguiente:

- Químicos y afines cursarán Fundamentos de Biología y Física
- Físicos y afines cursarán Fundamentos de Química y Geología

Los contenidos a cursar son los siguientes:

#### **Fundamentos de Biología**

- La Química de la Vida: Componentes Químicos de la célula. Bioelementos. Moléculas orgánicas. Actividad biológica de las enzimas. Introducción al metabolismo y la nutrición.
- Los Organismos modificados genéticamente (OMG): las plantas transgénicas. Manipulación del genoma vegetal para la introducción del transgen. Ejemplos.
- La célula: La célula procariota y eucariota. estructura y función de los orgánulos. Modelos de organización. División celular. Virus y bacterias.
- Bases de la herencia: Genética clásica. Leyes de Mendel. herencia ligada al sexo. Identificación del ADN como portador de la herencia Genética Humana (Genoma Humano). Alteraciones del genoma.
- Cuerpo humano: Organización general del cuerpo humano. Anatomía y fisiología de los aparatos del cuerpo humano. Órganos sensoriales, Sistema nervioso y endocrino
- Origen de la vida. Diversidad biológica. Fijismo y evolucionismo. La selección Darwiniana. De los homínidos fósiles al Homo Sapiens y Evolución del Hombre. Prof.
- Organismos y sistemas. Niveles de organización ecológica. Principios básicos de la ecología.

#### **Fundamentos de Geología**

- La Geología como ciencia. La Tierra como sistema complejo.
- Los materiales terrestres: las rocas, el ciclo de las rocas.
- Geología de Catalunya. Historia geológica de las formas de relieve. Trabajo de campo en la zona de la riera de San Jaime entre las localidades de Olesa de Montserrat i Vacarisses.
- Historia de la Tierra: estratos, estructurassedimentarias, ambientes sedimentarios, registro estratigráfico, continuidad y discontinuidad, el tiempo geológico, dataciones y fósiles.
- Historia de la Tierra: los mapas geológicos, elementos del mapa, mapas i cortes geológicos, la historia geológica.

- Los materiales terrestres: los minerales, formadores de rocas y fuente de recursos.

### **Fundamentos de Física**

- Medida y análisis de datos
- Cómo determinar la correlación entre variables.
- El equipo Multilog-Pro y el programa Multilab.
- Ejemplos de relaciones entre posición, velocidad y aceleración.
- Fuerzas y movimiento
- El concepto de fuerza y sus tipos.
- Ejemplos de movimientos con y sin rozamiento. Uso útil de las fuerzas de rozamiento.
- El equilibrio dinámico: el movimiento a velocidad constante.
- La visión energética de los procesos
- Conservación de la energía.
- Mecanismos de transferencia de la energía y su relación con la calidad de la energía. Interpretación probabilística de la segunda ley de la Termodinámica.
- Electromagnetismo
- El campo eléctrico y el magnético. Determinación experimental de las líneas de campo.
- Una experiencia sobre la inducción electromagnética.
- Fenómenos ondulatorios.

### **Fundamentos de Química**

- Sustancias puras y disoluciones. Cambio químico.

Laboratorio. Medida de densidades. Disolución saturada: cristalización. Visualización del cambio químico.

Discusión y ejercicios. Sustancias puras y mezclas. Disoluciones. Separación de sustancias. Cambio físico y cambio químico.

- Estequiometría

Laboratorio. Reacción de precipitación. Filtración. Rendimiento. Conservación de la masa en una reacción química.

Discusión y ejercicios. Calor de reacción. Energía interna y entalpía. Calorimetría y cálculos estequiométricos.

- Cinética química.

Laboratorio. Observación de la velocidad de una reacción química. Dependencia de la velocidad de reacción con la concentración de reactivos y la temperatura.

Discusión y ejercicios. Reacciones rápidas y lentas. Concepto de velocidad de una reacción química. Órdenes de reacción y constante de velocidad.

- Reacciones redox y pilas

Laboratorio. Observación de reacciones redox.

Discusión y ejercicios. Reacción redox: transferencias de electrones. Semirreacciones y reacción global. Poder oxidante/reductor de las sustancias.

Laboratorio. Construcción de una pila i medida de la fuerza electromotriz (fem).

Discusión y ejercicios. Electrodo en una pila: cátodo y ánodo. Polaridades. Semirreacciones y reacción global de una pila. Movimiento de iones y puente salino. Cálculo de la fem a partir de datos tabulados ( $E^{\circ}$ ).

#### Proyecto Interdisciplinar de Biología y Química

Se trata de una actividad transversal de "Fundamentals de Biología" y "Fundamentos de Química" i se realizará en grupo.

#### Proyecto Interdisciplinar de Geología y Física

Se trata de una actividad transversal de "Fundamentals de Geología" y "Fundamentos de Física" i se realizará en grupo.

#### **Temas de ciencia actual (2 cr)**

Monográficos de temas del ámbito de las ciencias con un alto grado de impacto social que ayuden al futuro profesor a promover la discusión con sus alumnos de secundaria para que lleguen a una opinión razonada sobre los mismos.

Los temas que tratar estarán entre los siguientes:

- Ciencia, dinero y política
- Género y ciencias
- Neurociencia y educación: hacia un nuevo paradigma de los procesos de aprendizaje
- Representaciones etnificadas del alumnado: de l'esencialismo cultural a las perspectivas del déficit