



Universitat Autònoma  
de Barcelona

2021/2022

## Física y Química

Código: 44330

Créditos: 10

Tipo: OT    Curso: 0    Semestre: A

### Titulación

4310486 Formación de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

### Profesor/a de contacto

Nombre: Mireia García Viloca

Correo electrónico: Mireia.Garcia@uab.cat

### Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: català (cat)

Grupo íntegro en inglés: Sí / No

Grupo íntegro en catalán: Sí / No

Grupo íntegro en español: Sí / No

### Equipo docente

Sergi Grau Torras

Ignasi Medà Calvet

F. Xavier Alvarez Calafell

### Prerrequisitos

No se contemplan

### Objetivos

El objetivo de la asignatura es completar los conocimientos de física y química de los licenciados, ingenieros o graduados futuros profesores de ciencias.

Consta de dos partes: historia de la ciencia (4cr) y fundamentos de física y química (6cr).

### Competencias

- Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con otros, y desarrollar habilidades de pensamiento y de decisión que faciliten la autonomía, la confianza e iniciativa personales.
- 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.
- Comunicarse de forma efectiva, tanto verbal como no verbalmente.
- Conocer los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos.
- Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula, dominar destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar el aprendizaje y la convivencia en el aula, y abordar problemas de disciplina y resolución de conflictos.
- Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos que faciliten la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible.
- Generar propuestas innovadoras y competitivas a la actividad profesional y a la investigación.

- Poseer las habilidades de aprendizaje necesarias para poder realizar una formación continua tanto en los contenidos y la didáctica de la especialidad como en los aspectos generales de la función docente.

## **Resultados de aprendizaje**

1. Buscar, obtener, procesar y comunicar información (oral, imprimida, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñamiento-aprendizaje en las materias propias de la especialización cursada.
2. Comunicarse de forma efectiva, tanto verbal como no verbalmente.
3. Conocer los procesos de interacción y comunicación al aula, dominar destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar el aprendizaje y la convivencia en el aula, y abordar problemas de disciplina y resolución de conflictos.
4. Demostrar que conoce contextos y situaciones en que se utilizan y se apliquen la Física y la Química que componen el currículum de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, destacando su carácter funcional y analizando el su impacto en el mundo actual.
5. Demostrar que conoce el valor formativo y cultural de la Física y la Química y de los contenidos de estas disciplinas que se imparten en la Educación Secundaria Obligatoria y en el Bachillerato, e integrar estos contenidos en el marco de la ciencia y de la cultura.
6. Demostrar que conoce la historia y los desarrollos recientes de la Física y la Química y los suyas perspectivas para transmitir una visión dinámica de los mismas y dar sentido a la Física y la Química escolar, destacando la génesis histórica de los conocimientos de dichas ciencias.
7. Demostrar que conoce los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de la Física y la Química.
8. Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos que facilitan la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible.
9. Generar propuestas innovadoras y competitivas a la actividad profesional y a la investigación.
10. Identificar y planificar la resolución de situaciones educativas que afectan a estudiantes con diferentes capacidades y diferentes ritmos de aprendizaje.
11. Poseer las habilidades de aprendizaje necesarias para poder realizar una formación continua tanto en los contenidos y la didáctica de Física y Química, como en los aspectos generales de la función docente.
12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación e integrarlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y la Química.

## **Contenidos**

### **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, aplicable a la docencia de secundaria.

1. ¿Qué es la ciencia? ¿Dónde está la historia?
2. Miradas del cosmos
3. Individuo, información y Sociedad.
4. Salud y enfermedad en el mundo antiguo y moderno
5. La luz y el universo
6. La trasmutación de la materia
7. Ciencia y determinismos tecnológicos en el siglo XX
8. Frankenstein o el sueño de la razón
9. Las dos culturas
10. Microorganismos y vacunas
11. Caos, orden y dinosaurios
12. La historia en la enseñanza de las ciencias

Cada sesión está dedicada a un tema y se presentarán y discutirán las lecturas propuestas en el Campus virtual.

### **Fundamentos de Física i Química (6cr en total: 3 cr Física + 3 cr Química)**

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

Los contenidos a cursar son los siguientes:

### **Fundamentos de Física (3 cr)**

- 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 (3 cr)**

- *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.

- *Estequiométría*

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

Discusión y ejercicios. Calor de reacción. Energía interna y entalpia. 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 ( $E^\circ$ ).

Los estudiantes de la especialidad de química / física participan en dos proyectos interdisciplinarios con los estudiantes de la especialidad de geología / biología, el primero con contenidos de física y geología, y el segundo de biología y química. Estos proyectos se trabajan en grupos interdisciplinarios a lo largo de tres sesiones.

#### Proyecto Interdisciplinar de Biología y Química

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

## Proyecto Interdisciplinar de Geología y Física

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

### **Metodología**

Las horas que se indican para cada una de las actividades formativas son orientativas y se pueden modificar ligeramente en función del calendario o de las necesidades docentes.

En las actividades de aula se propondrá a los alumnos trabajos en pequeño grupo para promover la máxima participación de todos los alumnos.

**Nota:** se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

### **Actividades formativas**

TÍTULO	HORAS	ECTS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<b>Tipo: Dirigidas</b>			
Asistencia y participación en clases magistrales, prácticas de laboratorio, salidas, etc. y la realización y evaluación de las actividades propuestas	65	2,6	1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8, 9, 10, 11, 12
<b>Tipo: Supervisadas</b>			
Realización, revisión y evaluación de los trabajos propuestos (informes, estudios de caso, resolución de problemas, exposiciones, prácticas de laboratorio, trabajos de campo ...)	65	2,6	1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8, 9, 10, 11, 12
<b>Tipo: Autónomas</b>			
Análisis de lecturas y propuestas de innovación didáctica, realización de informes, diseño de actividades, análisis y resolución de casos.	120	4,8	1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8, 9, 10, 11, 12

### **Evaluación**

#### **Criterios de evaluación**

La asistencia a las clases es obligatoria. El estudiante debe asistir a un mínimo de un **80% de las sesiones completas** de la asignatura. En caso contrario se considerará "no presentado".

Para aprobar la asignatura de Física y Química es necesario haber aprobado cada uno de los bloques de contenidos y cada una de las temáticas que los configuran y que se cursarán de forma independiente

La evaluación sumativa de cada una de las temáticas de cada bloque incluye actividades en grupo y actividades individuales. Para poder hacer media se debe sacar al menos un 4 de cada una de las actividades previstas para ser evaluadas y que el profesorado indicará previamente.

A lo largo de la parte del módulo que cada profesor / a imparte, se pueden pedir tareas complementarias sin tener que ser consideradas necesariamente tareas de evaluación, pero sí de entrega obligatoria.

La entrega de trabajos se realizará prioritariamente por la vía del campus virtual. Se podrán habilitar otras vías de entrega, previo acuerdo con el profesorado, informadas vía presencial en la clase y vía campus virtual.o moodle. No se aceptarán trabajos entregados por vías no acordadas con el profesor / a ni tampoco los trabajos con formatos incorrectos, que no incluyan el nombre de los autores y la temática a la que hacen referencia o que se envíen fuera de plazo.

Dado que la lengua vehicular del máster y de la enseñanza secundaria es el catalán, las tareas orales y escritas relacionadas con este módulo se tienen que presentar en esta lengua. En las actividades entregadas por escrito (individuales o en grupo) se tendrá en cuenta la corrección lingüística, la redacción y los aspectos formales de presentación. Así mismo, es necesario expresarse oralmente con fluidez y corrección y mostrar un alto grado de comprensión de textos académicos. Una actividad puede ser no evaluada, devuelta o suspendida si el profesor considera que no cumple los requisitos mencionados anteriormente.

Los trabajos y los exámenes se evaluarán como máximo 1 mes después de su entrega o realización.

De acuerdo con la normativa UAB, el plagio o copia de algún trabajo se penalizará con un 0 como calificación, perdiendo la posibilidad de recuperarla, tanto si es un trabajo individual como en grupo (en este caso, todos los miembros del grupo tendrán un 0).

### **Historia de la Ciencia**

Para evaluar las sesiones de Historia de la Ciencia, el alumno tendrá que redactar un ensayo de 1200 palabras sobre las aplicaciones didácticas de los contenidos de las sesiones. Daremos indicaciones más detalladas en el transcurso de las sesiones. Fecha de entrega: 11/02/2022.

### **Fundamentos de química**

- Portafolio de las sesiones de laboratorio (individual) 35%. Al final de cada sesión.
- Proyecto interdisciplinar de Química y Biología: 65% Fecha de entrega: 10/05/2022.

### **Fundamentos de física**

- Actividad puntual. Elaboración de un vídeo 30% Fecha de entrega: 09/01/2022
- Proyecto interdisciplinar de Física y Geología: 65% Fecha de entrega: 04/02/2022

## **Actividades de evaluación**

TÍTULO	PESO	HORAS	ECTS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Evaluación de fundamentos de física	30%	0	0	2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Evaluación de fundamentos de química	30%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Evaluación de historia de las ciencias	40%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12

## **Bibliografía**

### **BIBLIOGRAFÍA de Historia de las Ciencias**

Agar, Jon. *Science in the Twentieth Century and Beyond* (Cambridge: Polity: 2012).

Barona, Josep Ll. *Història del pensament biològic*. València, Universitat de València, 2003.

Bowler, Peter J.; Morus, Iwan Rhys. *Panorama general de la ciencia moderna*. Barcelona: Crítica, 2007.

Collins, Harry; Pinch, Trevor. *El gólem. Lo que todos deberíamos saber acerca de la ciencia*. Barcelona: Crítica, 1996.

Curie, Marie. *Escritos biográficos*. A cura de X. Roqué. Bellaterra: Edicions UAB, 2011.

Curie, Marie. *Pierre Curie*. A cura de X. Roqué. Santa Coloma de Queralt: Obrador Edèndum, 2009.

Einstein, Albert. *La teoria de la relativitat i altres textos*. Ed. i trad. de X. Roqué. Vic: Eumo; Barcelona: Pòrtic; Institut d'Estudis Catalans, 2000.

Fara, Patricia. *Breve historia de la ciencia*. Barcelona: Ariel, 2009.

Giordan, A., coord. *Conceptos de Biología*, 2 vols. Madrid, Labor, 1988.

Heering, Peter, i Roland Wittje, *Learning by Doing. Experiments and Instruments in the History of Science Teaching* (Wiesbaden: Franz Steiner Verlag, 2011).

Holton, Gerald. *Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas*. Barcelona: Reverté, 1993. The Adventure of Physics

Jahn, I., Lother, R., Senglaub, K. *Historia de la biología*. Barcelona, Labor: 1990.

Kuhn, Thomas S. *L'estrucció de les revolucions científiques*, traducció de Josep Batalla. Santa Coloma de Queralt: Obrador Edèndum, 2007.

Lindberg, David C. *Los inicios de la ciencia occidental*. Barcelona: Paidós, 2002.

Nieto-Galan, Agustí. *Los públicos de la ciencia. Expertos y profanos a través de la historia* (Marcial Pons, 2011).

Pestre, Dominique. *Ciència, diners i política: assaig d'interpretació*. Santa Coloma de Queralt: Obrador Edèndum, 2008.

Shapin, Steven. *La revolución científica. Una interpretación alternativa*. Barcelona: Paidós, 2000.

Solís Carlos; Sellés, Manuel. *Historia de la Ciencia*. Madrid: Espasa, 2005.

Tabernero, Carlos. *Terapias de cine. 50 películas básicas en torno a la medicina*. Barcelona: Editorial UOC, 2016.

Thompson, John B. (1995). *Los media y la modernidad: una teoría de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós, 2007.

#### **BIBLIOGRAFÍA de Fundamentos de Química**

PETRUCCI, Ralph H.; HERRING , F.Geoffrey ; MADURA, Jeffry D; BISSONNETTE, Carey. (2011) *Química General*, 10ed, Prentice Hall

CHANG, Raymond (2013), *Química*, 10 ed, Mc. Graw-Hill

#### **Software**

Esta asignatura no tiene ningún programa informático asociado.