

Biología y Geología y su Didáctica

Código: 42084
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 Torrabadella
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
Sandra Saura Mas
Victor Lopez Simo

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Equipo docente externo a la UAB

Jordi Domènech
Jordi Roldán

Prerequisitos

No hay prerequisites

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 Biología y Geología 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 BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

El bloque "Didáctica de la Biología y Geología" 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 Biología (3cr)

- Los modelos (ser vivo, célula, ecosistema, genética y evolución y conceptos claves en la biología escolar. ¿Qué y por qué?
- Selección y secuenciación de los contenidos a enseñar.
- Escenarios de aprendizaje y recursos
- Las ideas previas y dificultades de aprendizaje relacionadas con las grandes ideas y propuestas para superarlas.
- Modelización, indagación y argumentación
- Biología en contexto

Didáctica de la Geología (3cr)

- Los modelos y conceptos clave en la geología escolar. ¿Qué y por qué?
- Selección y secuenciación de los contenidos a enseñar.
- Escenarios de aprendizaje y recursos.
- Las ideas previas y dificultades de aprendizaje relacionadas con las grandes ideas y propuestas para superarlas.
- Modelización, indagación y argumentación en Ciencias de la Tierra.
- Los trabajos prácticos en Ciencias de la Tierra.
- Relación de las Ciencias de la Tierra con las otras Ciencias Experimentales

Innovación docente e iniciación a la investigación en didáctica de la Biología y Geología (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 Biología y la Geología

- 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.

1. Pensamiento mítico, pensamiento natural. Lecturas: Aristóteles y Galeno
2. El periplo del Almagesto. Lecturas: Copérnico
3. La matematización de la naturaleza. Lecturas: Galileo
4. El sistema del mundo. Lecturas: Newton
5. Las dos culturas. Lecturas: Frankenstein
6. La visión histórica de la vida. Lecturas: Darwin
7. La crisis newtoniana. Lecturas: Einstein
8. Los nuevos átomos. Lecturas: Curie
9. Individuo, información y sociedad. Lecturas: Watson
10. 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 biología y geología.

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

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, estructuras sedimentarias, 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.

Trabajo interdisciplinar con Fundamentos de Física:

- El sistema Sol-Tierra.
- La estructura interna y los cambios terrestres. Tectónica global, terremotos, volcanes, deformación y estructuras tectónicas, el paisaje como interacción de procesos internos i procesos externos. Riesgos geológicos.

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°).

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: del esencialismo cultural a las perspectivas del déficit.