

Didáctica de la Física y la Química

Código: 44313
Créditos ECTS: 15

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

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.

Contacto

Nombre: Digna Maria Couso Lagaron
Correo electrónico: Digna.Couso@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Equipo docente

Jordi Domenech Casal
Begoña Oliveras Prat

Prerequisitos

No se contemplan

Objetivos y contextualización

El objetivo de la asignatura es acercar a los futuros profesores de ciencias al conocimiento de la didáctica de las ciencias, y a las didácticas específicas de cada disciplina. Para que puedan enseñar los contenidos de las áreas de conocimiento de 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.

El Módulo "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 Física y la Química" (6cr).

Competencias

- "Concretar el currículo que se vaya a implantar en un centro docente participando en la planificación colectiva del mismo; desarrollar y aplicar metodologías didácticas tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad de los estudiantes."
- "Diseñar y realizar actividades formales y o formales que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entorno donde esté ubicado; desarrollar las funciones de tutoría y de orientación de los estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje."
- 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.
- Interpretar las diferentes necesidades educativas de los alumnos con la finalidad de proponer las acciones educativas más adecuadas.
- Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas, atendiendo al nivel y formación previa de los estudiantes así como la orientación de los mismos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.
- 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.
- Seek, obtain, process and communicate information (oral, printed, audiovisual, digital or multimedia), transform it into knowledge and apply it in the teaching and learning in their own areas of specialization cursada.

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 enseñanza-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 currículos de Física y Química de la ESO y del Bachillerato.
8. Demostrar que conoce los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de la Física y la Química.
9. Demostrar que conoce y que sabe aplicar propuestas docentes innovadoras al ámbito de la Física y la Química.
10. 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.
11. Entender la evaluación como un instrumento de regulación y de estímulo al esfuerzo, y conocer y desarrollar estrategias y técnicas para la evaluación del aprendizaje de la Física y la Química.
12. Generar propuestas innovadoras y competitivas a la actividad profesional y a la investigación.

13. Identificar los problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje de la Física y la Química y plantear posibles alternativas y soluciones.
14. Identificar y planificar la resolución de situaciones educativas que afectan a estudiantes con diferentes capacidades y diferentes ritmos de aprendizaje.
15. Interpretar las diferentes necesidades educativas de los alumnos con el fin de proponer las acciones educativas más adecuadas.
16. 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.
17. Seleccionar, utilizar y elaborar materiales para la enseñanza de la Física y la Química.
18. Transformar los currículos de Física y Química en secuencias de actividades de aprendizaje y programas de trabajo.
19. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación e integrarlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y la Química.

Contenido

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

Introducción a la Didáctica de las Ciencias (3cr)

- Enseñar ciencias en el siglo XXI. Evolución de la Didáctica de las Ciencias
- ¿Qué ciencia enseñar ?. Finalidades de la enseñanza de las Ciencias en la ESO. Selección de contenidos y contextos. La enseñanza de las ciencias como desarrollo de la competencia científica.
- ¿Qué es la ciencia? Reflexiones sobre la epistemología de las ciencias
- ¿Cómo enseñar ciencias? Organización y secuenciación de las actividades. El aprendizaje de las ciencias como un proceso de modelización
- Modelos didácticos e ideas previas
- 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

Metodología

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

Las horas que se indican para cada una de las actividades formativas son orientativas y se pueden modificarse 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 todo el alumnado.

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

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Assistència i participació a classes magistral, pràctiques de laboratori, sortides, etc. i al realització i avaluació de les activitats proposades	97,5	3,9	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Tipo: Supervisadas			

Realització, revisió i avaluació dels treballs proposats (informes, estudis de cas, resolució de problemes, exposicions, pràctiques de laboratori, treballs de camp...	75	3	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Tipo: Autónomas			
Anàlisi de lectures i propostes d'innovació didàctica, realització d'informes, disseny d'activitats, anàlisi i resolució de casos	202,5	8,1	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

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 del módulo. En caso contrario se considerará "no presentado".

Para aprobar el módulo 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).

Introducción a la Didáctica de las Ciencias

- Reflexión personal en relación a la clase de ciencias ideal (individual) 50%. Fecha entrega: se hace en el aula (primer día) y se reflexiona sobre la misma el último día de clase.

- Propuesta de una pregunta de evaluación competencial (grupo) 50%. Fecha de entrega: 29/10/2021

Innovación docente e iniciación a la investigación en didáctica de la Física y la Química

- Portfolio personal 70%. (Dos entradas en todo el curso, vía digital en un foro del moodle). Cada entrada debe ti

de su UD y su práctica docente, y habrá que mostrar un nivel satisfactorio de dominio de los contenidos de la m

- Diseño de una propuesta ABP. 30%. Fecha entrega: 15/05/2022

Didáctica de la Física

- Tarea individual: A lo largo del curso todos los estudiantes realizarán un microteaching, es decir, una pequeña intervención de aula donde deberán hacer de profesores al resto del grupo e implementar una actividad didáctica diseñada para la ocasión. Una vez realizado el microteaching, cada estudiante deberá elaborar un texto escrito que incluya suficientes evidencias del aprendizaje durante el proceso de preparación (pre), implementación y reflexión (post) del microteaching: identificando errores propios, proponiendo mejoras, aplicándose a nuevos contextos, relacionándolo con conceptos didácticos aprendidos durante el curso, etc. Por lo tanto, la calidad de la implementación del microteaching en sí mismo no será calificable, pero hacerlo es requisito imprescindible para elaborar el documento de reflexión posterior para la calificación individual final. Entrega: 27/04/2022. Tarea recuperable.

Didáctica de la Química

- Tarea individual: A lo largo del curso todos los estudiantes realizarán un microteaching, es decir, una pequeña intervención de aula donde deberán hacer de profesores al resto del grupo e implementar una actividad didáctica diseñada para la ocasión. Una vez realizado el microteaching, cada estudiante deberá elaborar un texto escrito que incluya suficientes evidencias del aprendizaje durante el proceso de preparación (pre), implementación y reflexión (post) del microteaching: identificando errores propios, proponiendo mejoras, aplicándose a nuevos contextos, relacionándolo con conceptos didácticos aprendidos durante el curso, etc. Por lo tanto, la calidad de la implementación del microteaching en sí mismo no será calificable, pero hacerlo es requisito imprescindible para elaborar el documento de reflexión posterior para la calificación individual final. Entrega: 27/04/2022. Tarea recuperable

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación de Didáctica de la Física	20	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Evaluación de Didáctica de la Química	20%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Evaluación de Innovación e Iniciación a la Investigación Educativa	40%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Evaluación de la Introducción a la Didáctica de las Ciencias	20%	0	0	1, 2, 4, 5, 7, 8, 6, 11, 16

Bibliografía

BIBLIOGRAFIA Didáctica de las Ciencias

COUSO, Digna; JIMÉNEZ-LISO, Rut; et al (Coord) (2020) Enseñando ciencia con ciencia. Madrid: Fundación Lilly; FECYT. Disponible online en: <https://ddd.uab.cat/record/220343>

DOMÈNECH, Jordi (2019). Aprenentatge basat en projectes, treballs pràctics i controvèrsies. 28 propostes i reflexions per ensenyar Ciències. Premi Marta Mata de Pedagogia 2018. Rosa Sensat.

DRIVER, Rosalin et al. (1991). Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Madrid: Ed. Morata/MEC.

HARLEN, Winnie. (2010). Principios y grandes ideas de la educación en ciencias. Ed. Rosa Devés (www.innovec.org.mx)

IZQUIERDO, Mercè., ALIBERAS, Joan., (2004). Pensar, actuar i escriure a la classe de ciències. Per un ensenyament de les ciències racional i raonable. Cerdanyola. Publicacions de la UAB.

JIMENEZ- ALEIXANDRE, Maria Pilar (coord). (2003) Enseñar ciencias. Graó.

SANMARTÍ, Neus. (2002) Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria. Síntesis Educacion.

GRAU, Ramon. (2010.) Altres formes de fer ciència. Alternatives a l'aula de secundària. Associació de Mestres Rosa Sensat.

CAÑAL, Pedro (coord.). (2011). Biología y Geología. Complementos de formación disciplinar. Vol 1. Ed. Graó

CAÑAL Pedro (coord.). (2011). Didáctica de la Biología y la Geología. Vol 2. Ed. Graó

CAÑAL Pedro (coord.). (2011). Biología y Geología. Investigación, Innovación y Buenas Prácticas. Vol 3. Ed. Graó

CAAMAÑO, Aureli (coord.) (2011). Física y Química. Complementos de formación disciplinar. Vol 1. Ed. Graó

CAAMAÑO, Aureli (coord.) (2011). Didáctica de la Física y Química. Vol 2. Ed. Graó

CAAMAÑO, Aureli (coord.) (2011). Física y Química. Investigación, Innovación y Buenas Prácticas Vol 3. Ed. Graó

Didáctica de la Física

McDERMOTT, Lillian , SHAFFER, P.eter and the Physics Education Group at the University of Washington (2002). Tutorials in Introductory Physics, First edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

ROGERS, Ben (2018). The Big Ideas in Physics and How to Teach Them. A David Fulton Book.

VIENNOT, Laurence. (2001) Reasoning in Physics. The part of common sense. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

VIENNOT, Laurance. (2003) Teaching in Physics. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Didáctica de la Química

CAAMAÑO, Aureli, (2002). La enseñanza de la Química. A : Jiménez, M.P. ed. Enseñar ciencias. Barcelona : Ed. Graó

IZQUIERDO, Mercè., (2006). La enseñanza de la química frente a los retos del tercer milenio. Educación Química,17 (X), 286-299

MARTÍN, Maria Jesús., GÓMEZ, Miguel Angel., GUTIÉRREZ,Maria Sagrario., (2000). La Física y la Química en secundaria. Madrid: Narcea

Documentos oficiales

Curriculum secundària www.xtec.cat

Informe PISA <http://www.gencat.net/educacio/csda/publis/quaderns.htm>

Revistas de Enseñanza de las Ciencias

Alambique. <http://alambique.grao.com>

Ciències: Revista del Professorat de Ciències d'Infantil, Primària i Secundària.

Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas.
<http://www.raco.cat/index.php/ensenanza>

Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT): <http://www.aepect.org/larevista.htm>

Eureka: <http://revistas.uca.es/index.php/eureka>

Proyectos curriculares (disponibles en el CESIRE_CDEC, www.xtec.es/cdec o la biblioteca d'Humanitats, UAB)

IZQUIERDO, M. (Coord.). (1993), Ciències 12-16. CDEC. Generalitat de Catalunya

Projecte Advancing Physics. IOP. <http://advancingphysics.iop.org/>

Projecte 21st Century Science. The University of York & Nuffield Foundation.
<http://www.21stcenturyscience.org/>

Projecte Física i Química Salters i Salters Horners. The University of York, Nuffield Foundation, Salters Institute and Horners Co.

Salters Advanced Chemistry www.salters.co.uk/institute/curriculum_advanced.html

Salters Horners Advanced Physics www.salters.co.uk/institute/curriculum_horners.html

Disponible en català a: http://www.xtec.es/cdec/formacio/pagines/salters_f.htm

Projecte IDEAS, Nuffield Foundation & School of Education, Kings' College London.

Original: www.kcl.ac.uk/schools/sspp/education/research/projects/ideas.html

Disponible en català a: <http://phobos.xtec.cat/cdec/>

Software

No hay programario específico