



Curso Académico 2025-26

Aprendizaje y Enseñanza de Física y Química

Ficha Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura: Aprendizaje y Enseñanza de Física y Química (70352113)

Créditos: 12

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Plan: Máster en Profesorado de Educación Secundaria

Curso: 1

Carácter:

Obligatoria

Duración: Segundo Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: Optativo, Específico (FQ)/8 ECTS de otra especialidad de este máster, Aprendizaje y Enseñanza de las Materias de la Especialidad (FQ)

Plan: Doble Máster en Prof. Educ. Secundaria y Laboratorio Avanzado de Química

Curso: 1

Carácter:

Obligatoria

Duración: Segundo Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: Asignaturas título/

Plan: Máster en Profesorado de Educación Secundaria

Curso: 1

Carácter:

Optativa

Duración: Segundo Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: Optativo, Específico (FQ)/8 ECTS de otra especialidad de este máster, Aprendizaje y Enseñanza de las Materias de la Especialidad (FQ)

PROFESOR/A COORDINADOR/A

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
López-Gay Lucio-Villegas, Rafael	Educación	Facultad de Ciencias de la Educación	

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Gil García, María Dolores	Química y Física	Facultad de Ciencias Experimentales	
López-Gay Lucio-Villegas, Rafael	Educación	Facultad de Ciencias de la Educación	

DATOS BÁSICOS

Modalidad

Presencial

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

Después de cursar un Grado que aporta exclusivamente contenido disciplinar, el Máster en Profesorado aporta la formación pedagógica y didáctica a los futuros docentes. Dentro del Máster, en su bloque específico, la asignatura de Enseñanza y Aprendizaje de la Física y Química aporta el conocimiento didáctico y profesional, descrito en la Orden ECI/3858/2007

(modificada por órdenes EDU en 2009 y 2011) que establece las siguientes competencias:

Conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de las materias correspondientes. Transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo. Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos. Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los estudiantes. Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje. Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo.

Ese marco competencial sirve de justificación del contenido de la asignatura, así como los avances consolidados en el cuerpo de conocimiento de la Didáctica de las Ciencias Experimentales, en lo que se refiere a: cómo se aprende y se enseña ciencia, los obstáculos y cambios necesarios en las concepciones docentes, así como las acciones docentes para diseñar, implementar y evaluar la enseñanza. La investigación didáctica ha mostrado la importancia del principio de coherencia en la formación inicial de docentes: recibir una enseñanza similar a como se propone que ellos enseñen, y vivir en primera persona experiencias de aprendizaje que les ayude a reflexionar y cambiar sus concepciones docentes.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Por formar parte del mismo bloque específico, esta asignatura debería estar relacionada con las asignaturas: Innovación docente e investigación educativa y Complementos de formación disciplinar.

Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

Se requiere una formación básica, del nivel de primer curso universitario, en contenidos de Física y de Química

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Competencias.

Transformar el currículo en secuencias de actividades de aprendizaje y enseñanza fundamentadas en el conocimiento didáctico

Analizar o diseñar propuestas de enseñanza utilizando los ciclos de indagación y modelización. Proponer mejoras fundamentadas.

Obtener información y analizar resultados de una implementación para evaluar secuencias de enseñanza y aprendizaje fundamentadas en el conocimiento didáctico

Interpretar respuestas de los estudiantes en términos de concepciones alternativas

Identificar acciones docentes clave para el desarrollo de prácticas científicas y la inclusión

Transformar enunciados y resolución de problemas para acercarlos a prácticas científicas

Conocer y valorar diferentes recursos didácticos para la enseñanza de la Física y Química, proponiendo alternativas fundamentadas en el conocimiento didáctico sobre su utilización

Conocimientos o contenidos

Comprender qué es la alfabetización científica

Explicar qué son las concepciones alternativas, sus características y relación con el aprendizaje

Comprender la necesidad del cambio epistemológico y sus dimensiones principales

Explicar qué es el conocimiento descriptivo en Física y Química en secundaria

Comprender qué son modelos científicos escolares de Física y Química en secundaria

Identificar las prácticas científicas y diferenciarlas del método científico

Describir y justificar la enseñanza basada en la indagación y modelización. Ciclos.

Comprender e identificar acciones docentes clave

Comprender y llevar a cabo la resolución de problemas mediante prácticas científicas

Explicar la importancia del dominio afectivo en el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias

Comprender y justificar la evaluación formativa, coevaluación y autoevaluación

Habilidades o destrezas.

Formular y depurar preguntas adecuadas para la expresión y discusión de concepciones

Identificar y aplicar estrategias para el desarrollo de prácticas científicas y para favorecer la inclusión

Transformar enunciados en problemas abiertos y guiar su resolución

Proponer y depurar enunciados de actividades enfocadas a prácticas científicas

Evaluar críticamente diseños e implementación de secuencias de aprendizaje y enseñanza

PLANIFICACIÓN

Temario

El temario de la asignatura se organiza en torno a los descriptores de la Orden ECI (<https://www.boe.es/eli/es/o/2007/12/27/eci3858>)

Para conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de la Física y Química, y para adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos.

Tema 0. Planteamiento del problema: la enseñanza de las ciencias, dificultades y obstáculos para el cambio hacia un desarrollo competencial.

Tema 1. Concepciones alternativas en ciencias: qué son, características, origen y estudio, importancia en el aprendizaje de las ciencias. Justificación de prácticas científicas de expresión y discusión de hipótesis.

Tema 2. Prácticas científicas de búsqueda de pruebas: diseños, obtención de datos o informaciones, análisis y conclusiones. Justificación de prácticas científicas de búsqueda de pruebas. Desarrollo del pensamiento crítico.

Tema 3. Modelos científicos escolares. El aprendizaje científico como una progresión de modelos. Justificación de prácticas científicas de modelización: construcción, evaluación y uso de modelos.

Tema 4. Epistemología científica vs epistemología cotidiana: diferencias y justificación del cambio.

Para aprender a transformar los currículos en programas de actividades, y aprender a fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los estudiantes

Tema 5. Enseñanza de las ciencias basada en la indagación y modelización. Ciclos de diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje: herramientas y acciones docentes clave.

Tema 6. Análisis crítico de la resolución habitual de problemas de Física y Química. Transformación de enunciados y estrategias de resolución para acercarlos a prácticas científicas auténticas.

Para integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y para conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo.

Tema 7. Implementación de secuencias de indagación y modelización en ESO-Bachillerato y FP: evaluación y mejora. Acciones docentes clave.

Tema 8. La evaluación como proceso formativo de autorregulación del aprendizaje de las ciencias. Evaluación competencial.

Actividades Formativas y Metodologías Docentes

El enfoque metodológico está basado en un principio didáctico para la formación de docentes: el cambio de pensamiento y actuación docente se produce a través de la experiencia en primera persona de secuencias de enseñanza innovadoras y la reflexión sobre ellas, **de manera que se enseñe como se dice y se aprenda tanto de lo que se dice como de lo que se vive en el aula.**

Por ello, la construcción del conocimiento didáctico expresado en el temario se hará a partir de una experiencia de aprendizaje desencadenante, organizada en una secuencia de actividades que han de realizar los estudiantes, de forma individual o en pequeño grupo, seguida cada una de ellas de una puesta en común. Las aportaciones del equipo docente se presentan como síntesis y ampliación de las aportaciones de los estudiantes, promoviendo un enfoque dialógico y constructivo.

La secuencia desencadenante adopta una estructura de indagación y modelización, entendida de forma flexible, en la que se incorporan actividades basadas en prácticas propias de la ciencia. La valoración, análisis, descomposición, síntesis y, en su caso, implementación de tales secuencias, serán el motor de construcción del conocimiento didáctico.

Actividades de Innovación Docente

Esta asignatura-materia participa en un proceso sistemático de innovación docente del grupo Sensociencia basado en la triada: vivir una práctica docente esencial - descomponerla - aproximarla a la práctica. Esta triada se repite tanto en las clases de la asignatura como en la conexión con el prácticum y con la elaboración de TFM.

Diversidad Funcional

El estudiantado con discapacidad o necesidades específicas de apoyo educativo puede dirigirse a la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios, facilitando así un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. Asimismo, podrán solicitar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. La información relativa a este alumnado se trata con estricta confidencialidad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). El equipo docente responsable de esta guía aplicará las adaptaciones aprobadas por la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad, tras su notificación al Centro y a la coordinación del curso

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación:

Pruebas orales/escritas Sí

Presentación oral Sí

Resolución de problemas Sí

Asistencia y participación en clase Sí

Realización de actividades prácticas Sí

Informes Sí

Observación directa del desempeño Sí

Autoevaluación del estudiante Sí

Otros

Participación en los foros

Criterios:

Criterios

Los criterios de evaluación expresan en qué aspectos se centrará la valoración del progreso de los estudiantes y, por tanto, en qué aspectos se centrará el diseño de los instrumentos de recogida de información.

El progreso de los estudiantes se valorará según su capacidad para:

- Como docentes noveles, llevar a cabo procesos de indagación y modelización, y elaborar el informe del proceso y conclusiones
- Conocer y utilizar los elementos que justifican la importancia de las prácticas científicas de indagación y modelización en la enseñanza de las ciencias
- Utilizar el conocimiento didáctico para analizar y valorar, de manera fundamentada, secuencias de enseñanza vividas en primera persona
- Utilizar el conocimiento didáctico para proponer, analizar, valorar y modificar actividades y secuencias de enseñanza de Física y Química en secundaria.
- Utilizar el conocimiento didáctico para analizar y valorar la implementación personal de secuencias de enseñanza de Física y Química en secundaria.

Para poder desarrollar el temario y las actividades formativas que se han expuesto, es necesario un alto grado de presencialidad, ya que la expresión de ideas personales con las que se interpreta el mundo y la enseñanza, su discusión y cambio, requieren una fuerte interacción. Para los estudiantes que asistan como mínimo al 80% de las sesiones, para valorar los criterios de evaluación expuestos, se utilizarán los instrumentos de evaluación mencionados en el apartado anterior (sistema de evaluación). Para los no asistentes al 80% de las clases, a estos instrumentos se añadirá una prueba final escrita u oral de planteamientos teórico-prácticos.

En la convocatoria extraordinaria se podrán conservar aquellas calificaciones obtenidas que no precisen de mejora.

Evaluación Única Final. En caso de que el estudiante decida acogerse a la modalidad de EUF y se le conceda siguiendo los plazos y proceso establecido, no será compatible con la evaluación ordinaria. Para la EUF se mantendrán los mismos criterios de evaluación establecidos para la evaluación ordinaria, así como el temario completo y actividades realizadas durante el curso. La prueba o pruebas serán de desarrollo escrito u oral. La fecha de realización de esas pruebas será la que se indique en el calendario oficial de la Universidad.

RECURSOS

Bibliografía básica.

Pedrinaci, E..11 Ideas Clave. El desarrollo de la competencia científica.Graó..2012 – Jiménez Aleixandre, M.P..10 Ideas Clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas.Graó..2010 – Sanmartí, N..10 Ideas Clave. Evaluar para aprender.Graó..2007 – Couso, D.y López-Simó, V..Didàctica de la física per a l'educació secundària obligatòria: 244 (Materials) .UAB..2024. –López-Gay Lucio-Villegas, Rafael / Jiménez Liso, M. Rut / Martínez Chico, María / Castillo Hernández, Francisco José. Evidencias para la mejora de la enseñanza de las ciencias. Dossier Graó. 2020.

Bibliografía complementaria.

Cebrián, D. y otros. Enseñanza de las Ciencias y problemas relevantes de la ciudadanía. Transferencia al aula. Graó, 2021

Doménech, J. Mueve la lengua, que el cerebro te seguirá. Graó, 2022

Driver, R., Guesne, E. y Tiberghien, A. Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Morata,1999

Lozano, O. y Solbes, J. 85 experimentos de física cotidiana. Graó, 2014

Solbes, J. y Jiménez-Liso, M.R. (eds.). Propuestas de Educación Científica Basadas en la Indagación y Modelización en Contexto. Tirant lo Blanch, 2019

Caamaño, A (coord.). Enseñar química: de la sustancia a las reacciones químicas. Graó, 2019

Caamaño, A (coord.). Didáctica de la Física y Química. Graó, 2011

Otros recursos.

<http://rsefalicante.umh.es/fisica.htm>. Materiales para la enseñanza y divulgación de la Física

<https://didactica fisica quimica.es/> Materiales para la enseñanza de la Física y Química en ESO y Bachillerato

<https://editorialelzevir.wordpress.com/> Blog para descarga gratuita de las secuencias de actividades del Grupo Axarquía

<https://editorialelzevir.wordpress.com/la-ciencia-de-los-alumnos-2/> Descarga del libro: Hierrezuelo, J. y Montero, A. (1989) La ciencia de los alumnos. Ed. Elzevir.

<https://ensciencias.uab.es/> Revista Enseñanza de las Ciencias (Acceso abierto)

<https://revistas.uca.es/index.php/eureka> Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias (Acceso abierto)

<https://revistas.udc.es/index.php/apice> Ápice. Revista de Educación Científica. (Acceso abierto)

<https://www.grao.com/revistas/revista-alambique/> Revista Alambique. Didáctica de las Ciencias. (Acceso electrónico gratuito Biblioteca UAL)

<https://www.grao.com/revistas/revista-aula-de-secundaria-es/> Revista Aula de Secundaria (Acceso electrónico gratuito Biblioteca UAL)

<https://www.revistas.unam.mx/index.php/req> Revista Educación Química (Acceso abierto)

<https://www.fecyt.es/es/publicacion/enseñando-ciencia-con-ciencia> Couso, D. y Jiménez-Liso, M.R. (eds.) (2020). Enseñando ciencia con ciencia. Fundación Lilly y FECYT

<https://es.fundacion-sm.org/innovacion-educativa/biblioteca/nuevo-curriculo-nuevos-desafios-educativos/> López-Gay y Jiménez-Liso (2023). La Física y Química en la LOMLOE (pp. 369-400)

<https://www.cienciaonline.com/> Blog sobre ciencia y enseñanza