



FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 40512

Nombre: Aprendizaje y enseñanza de la física y la química

Ciclo: Máster Universitario Oficial

Créditos ECTS: 16

Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

| Titulación | Centro | Curso | Periodo |
|---|--------------------------------------|-------|---------------------|
| 2024 - Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria | Facultat de Formació del Professorat | 1 | Primer cuatrimestre |

MATERIAS

| Titulación | Materia | Carácter |
|---|---|----------|
| 2024 - Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria | Aprendizaje y enseñanza de la física y la química | OPTATIVA |

COORDINACIÓN

TUZON MARCO PAULA

ESTEVE MARTINEZ ANNA RAQUEL

CALERO LLINARES MARIA

RESUMEN

Como **disciplina** académica, la materia Aprendizaje y enseñanza de la Física y Química se **incardina** en el módulo específico del currículum del Máster **Universitario** en Profesor/a de Educación Secundaria, junto con **las** materias Complementos para la Formación Disciplinar **en Física** y Química, Innovación **docente** e iniciación a la investigación educativa **en Física** y Química y Practicum de la especialidad (**incluyendo** trabajo **fin** de Máster).

En esta disciplina se van a presentar **los temas** básicos que ha ido desarrollando la investigación e innovación **en didáctica** de las ciencias para resolver **los problemas** **en el** aprendizaje de la Física y Química (**ideas alternativas**, actitudes **negativas**, procedimientos inadecuados de los estudiantes, etc.) y su enseñanza (**formas** de enseñanza que **facilitan** el aprendizaje; qué, **como** y cuando evaluar, educación CTSA -Ciencia, Tecnología, Sociedad, Ambiente-, etc.).

Se realizarán **prácticas** de microenseñanza, consistentes **en la** presentación por grupos de alumnos de una



experiencia, actividad CTSA, problema, etc., que, como ha mostrado la investigación, resultan muy fructíferas para una adecuada formación docente y, además, facilitan la realización del practicum.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

Esta materia no requiere conocimientos previos de didáctica de las ciencias. Sin embargo, sí que resulta de especial importancia tener en cuenta las ideas previas de los estudiantes del máster sobre qué es el aprendizaje y la enseñanza de la Física y Química

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE 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.

Adquirir los conocimientos y estrategias para poder programar las áreas, materias y módulos que tengan encomendados.

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 de modo verbal como no verbal.

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 del alumnado.

Conocer la normativa y organización institucional del sistema educativo y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza.

Conocer las estrategias y programas generales de orientación educativa, académica y profesional del alumnado.

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. Para la formación profesional se incluirá el conocimiento de las respectivas profesiones.

Conocer los procedimientos de tutoría del alumnado, dirección y orientación de su aprendizaje y apoyo en



su proceso educativo.

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

Diseñar y realizar actividades formales y no 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 del alumnado de la etapa o área correspondiente, de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Dominar estrategias y procedimientos de evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado, así como de la evaluación de los procesos de enseñanza.

Generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional y en la investigación educativa.

Hacer un uso eficaz e integrado de las tecnologías de la información y de la comunicación.

Informar y asesorar a las familias acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje y sobre la orientación personal, académica y profesional de sus hijos.

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/as estudiantes así como la orientación de los mismos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.

Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Trabajar en equipo y con equipos, y desarrollar actitudes de participación y de colaboración como miembro activo de la comunidad educativa.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS



1. La formación del profesorado de ciencias

Un problema didáctico: Un rechazo preocupante por la ciencia y su aprendizaje. ¿Qué hemos de saber, saber hacer y saber ser los profesores de ciencias? ¿Qué significa conocer la materia que se debe enseñar? ¿Qué vamos a enseñar? Objetivos y contenidos de la didáctica de las ciencias. ¿Como vamos a trabajar? Metodología. ¿Como vamos a evaluar?

2. El trabajo científico y los procedimientos en la enseñanza de las ciencias.

Algunas características del trabajo científico. Argumentación y uso de pruebas en ciencias. Análisis de los trabajos prácticos usuales. Búsqueda de alternativas: las prácticas de laboratorio como investigaciones; indagación y modelización con corporeización; indagando con juguetes, juegos, apps, sensores, etc.

3. La resolución de problemas y los procedimientos en la enseñanza de las ciencias.

La orientación habitual de la resolución de problemas en cuestión. Necesidad de un replanteo en profundidad. ¿Como convertir los problemas de lápiz y papel en auténticos desafíos de interés? El modelo de resolución de problemas como investigación. Otras propuestas de resolución de problemas.

4. El aprendizaje de los conceptos científicos.

Dificultades en el aprendizaje de los conocimientos teóricos. Posibles causas de las ideas alternativas. Propuestas para la introducción de los conceptos científicos: el cambio conceptual, el socio constructivismo y la enseñanza aprendizaje como investigación. Más allá del cambio conceptual: aprendizaje como cambio conceptual, metodológico y axiológico. Coherencia del modelo con las neurociencias

5. Aspectos axiológicos en la enseñanza de las ciencias.

Finalidades de la ciencia y de la enseñanza de las ciencias: la alfabetización científica. Motivaciones,



actitudes y valores en la enseñanza de las ciencias. Actitudes negativas hacia la ciencia y hacia su aprendizaje y su cambio. Clima del aula y del centro.

6. Educación CTS y cuestiones socio-científicas

Historia de las ciencias y relaciones ciencia, tecnología, sociedad (CTS)) y su contribución a la naturaleza de la ciencia (NdC) y a la enseñanza contextualizada de las ciencias. Pensamiento crítico y cuestiones socio-científicas (CSC). Educación no formal (cine, literatura, museos, prensa, TV, Internet, publicidad).

7. Educación para la Sostenibilidad

Visión holística de problemas y retos a los que debe hacer frente la humanidad. Obstáculos a superar para implicar a la ciudadanía en el logro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Materiales para trabajar en el aula la sostenibilidad y las medidas para avanzar hacia la misma. Educación científica y ciencia de la sostenibilidad.

8. La evaluación como un instrumento de mejora del aprendizaje y la enseñanza.

Las concepciones del profesorado y de la sociedad sobre la evaluación. Las finalidades de la evaluación. La evaluación como instrumento de aprendizaje. Las actividades de evaluación y la calificación. La evaluación como instrumento de mejora de la enseñanza.

9. Una propuesta de unidad didáctica: el programa de actividades

Iniciación a la programación de un tema según el modelo de enseñanza y aprendizaje por investigación. Ejemplos concretos de introducción de conceptos, de trabajos prácticos, de resolución de problemas, de relaciones CTS, de evaluación, etc.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

**ACTIVIDADES PRESENCIALES**

| Actividad | Horas |
|--------------------|---------------|
| Teoría-Prácticas | 104,00 |
| Laboratorio | 24,00 |
| Total horas | 128,00 |

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

| Actividad | Horas |
|---|---------------|
| Asistencia a otras actividades | 0,00 |
| Elaboración de trabajos individuales o en grupo | 110,00 |
| Estudio y trabajo autónomo | 60,00 |
| Preparación de clases | 60,00 |
| Preparación de actividades de evaluación | 32,00 |
| Resolución de casos prácticos | 10,00 |
| Total horas | 272,00 |

METODOLOGÍA DOCENTE

Clases presenciales teórico-prácticas en las cuales se trabajarán los contenidos de las asignaturas, se debatirán y realizarán actividades utilizando distintos recursos docentes: clases magistrales, seminarios, talleres, exposiciones, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, análisis de buenas prácticas, etc. La realización de trabajos de grupo tiene como finalidad promover el aprendizaje cooperativo y reforzar el individual. La defensa de estos trabajos podrá ser individual o colectiva, y se podrá hacer delante del grupo completo en el aula o en tutorías y seminarios con audiencias reducidas.

El modelo del docente como investigador al aula centra la actividad del estudiante en la formulación de preguntas relevantes, búsqueda de información, análisis, elaboración y posterior comunicación, actividades que sólo se pueden abordar desde la autonomía.

EVALUACIÓN

La evaluación será continua y global, tendrá carácter orientador y formativo, analizará los procesos de aprendizaje individual y colectivo.

La calificación, representación última del proceso de evaluación, reflejará el aprendizaje individual, entendido no tanto como la adquisición de conocimientos, sino como un proceso que tiene que ver con cambios intelectuales y personales sucedidos en los estudiantes y en la adquisición de competencias.

La información para evidenciar el aprendizaje será recogida, principalmente, por la vía de:

- La asistencia y la participación individual de cada estudiante en las actividades realizadas dentro y fuera del aula a lo largo del curso Supondrá entre 20-30% de la calificación final.



- Informes, portafolios y/o documentos individuales y grupales que sean elaborados por encargo del profesorado como los que se deriven de la realización de posibles actividades con recursos TIC, lecturas, debates, etc. Supondrá entre 20-30% de la calificación final.

- La exposición de los materiales que hayan sido elaborados a tal fin, así como la participación de todo el estudiantado en su discusión y evaluación posterior, cuyas conclusiones podrán ser recogidas también en informes individuales. Supondrá entre 30-40% de la calificación final.

- Pruebas escritas y/u orales en las que el estudiantado deba poner en juego las competencias y los conocimientos adquiridos. Supondrá entre 20-30% de la calificación final.

La participación en las actividades de evaluación continua diseñadas en clase (trabajo cooperativo, seguimiento del aprendizaje diario, evaluación del trabajo individual y grupal de sus compañeros y realización de pruebas orales y escritas), que no serán recuperables, supondrá un 40% de la calificación final. El 60% restante serán pruebas escritas y/u orales sobre los contenidos expuestos en clase.

De acuerdo con la normativa de la Universidad de Valencia, se exige una asistencia mínima del 80% de las horas de clase para poder considerar la evaluación de las actividades desarrolladas en clase en la calificación final de la asignatura. Sólo podrá justificarse la imposibilidad de asistir al 20% de las horas de clase por la concurrencia de una causa de fuerza mayor. El/la estudiante que no cumpla este requisito de asistencia mínima, perderá el derecho a la evaluación continua, pero podrá recuperar la otra parte de la evaluación final mediante un examen sobre los contenidos teórico-prácticos trabajados en las sesiones de clase y que se realizará en las fechas publicadas en la web del master.

El plagio o el uso indebido de herramientas de inteligencia artificial podrá ser sancionado de acuerdo con el artículo 15 del reglamento de evaluación y calificación de la Universidad de Valencia.

BIBLIOGRAFÍA

- CAAMAÑO, A. et al. (2011). Didáctica de la Física y Química. Barcelona: Graó.
- GIL, D. et al (Eds.) (2005). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. Santiago de Chile: OREALC/ UNESCO
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. (Coord.), CAAMAÑO, A., OÑORBE, A., PEDRINACCI, A. y PRO, A. (2003). Enseñar Ciencias. Barcelona: Graó.
- PERALES, F. J. y CAÑAL, P. (2000). Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias. Alcoy: Marfil.
- POZO, J. I. y GÓMEZ, M.A. (1998). Aprender y enseñar ciencia, Madrid: Morata.



- SANMARTÍ, N. (2002). Didáctica de las ciencias en la ESO. Madrid: Síntesis.
- CAAMAÑO, A. et al. (2011). Física y Química. Complementos de formación disciplinar. Barcelona: Graó.
- DRIVER, R. GUESNE, E. y TIBERGHIE, A. (1999). Ideas Científicas en la infancia y la adolescencia, Madrid: Morata.
- FURIÓ, C., SOLBES, J. y CARRASCOSA, J. (2006). Las ideas alternativas sobre conceptos científicos: tres décadas de investigación. Resultados y perspectivas. Alambique 48, 64-78.
- GIL, D., CARRASCOSA, J., FURIÓ, C. y MTNEZ-TORREGROSA, J. (1991). La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria. Barcelona: Horsori.
- JIMENEZ-ALEIXANDRE, M P (2010). 10 ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas. Barcelona: Graó.
- OLIVA, J. M. (1999). Algunas reflexiones sobre las concepciones alternativas y el cambio conceptual. Enseñanza de las Ciencias, 17 (1), 93-109.
- PRO, A. de (1998). Se pueden enseñar contenidos procedimentales en clase de ciencias. Enseñanza de las Ciencias, 16 (1), 21-41.
- PROGRAMA PISA (2005). Ejemplo de ítems de conocimiento científico. Madrid: MEC.
- SOLBES, J. (2009). Dificultades de aprendizaje y cambio conceptual, procedimental y axiológico (I): resumen del camino avanzado. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 6 (1), 2-20.
- SOLBES, J. (2009). Dificultades de aprendizaje y cambio conceptual, procedimental y axiológico (II): nuevas perspectivas. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 6 (2), 190-212.
- VILCHES, A. y GIL, D. (2003). Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia. Madrid: Cambridge University Press.
- SOLBES, J. (2002). Les empremtes de la Ciència. Ciència, Tecnologia, Societat: Unes relacions controvertides. Alzira: Germania.



- LOZANO, O.R. y SOLBES, J. (2014). 85 experimentos de física cotidiana. Barcelona: Grao.
- SOLBES, J., DOMÍNGUEZ, C. y FURIO, C. (2011). Materials per a l'ensenyament i l'aprenentatge de la física i química. Valencia: Publicacions de la Universitat de València. <http://roderic.uv.es/handle/10550/21429>
- DUIT, R. (2004). Bibliography: Students and teachers conceptions and science education (STCSE). Kiel, Germany: Leibniz Institute for Science Education (IPN) (<http://www.ipn.uni-kiel.de/aktuell/stcse/stcse.html>).
- SOLBES, J. (2019). Cuestiones socio-científicas y pensamiento crítico: Una propuesta contra las pseudociencias. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 46, 81-99.