

**COURSE DATA****Data Subject**

|                      |                                             |
|----------------------|---------------------------------------------|
| <b>Code</b>          | 40512                                       |
| <b>Name</b>          | Learning and teaching physics and chemistry |
| <b>Cycle</b>         | Master's degree                             |
| <b>ECTS Credits</b>  | 16.0                                        |
| <b>Academic year</b> | 2021 - 2022                                 |

**Study (s)**

| <b>Degree</b>                                 | <b>Center</b>               | <b>Acad. year</b> | <b>Period</b> |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|---------------|
| 2024 - Master's Degree in Secondary Education | Faculty of Teacher Training | 1                 | Annual        |

**Subject-matter**

| <b>Degree</b>                                 | <b>Subject-matter</b>                            | <b>Character</b> |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------|
| 2024 - Master's Degree in Secondary Education | 20 - Learning and teaching physics and chemistry | Optional         |

**Coordination**

| <b>Name</b>                      | <b>Department</b>                                    |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|
| DOMINGUEZ SALES, MARIA CONSUELO  | 90 - Methodology of experimental and social sciences |
| ESTEVE MARTINEZ, ANNA RAQUEL     | 90 - Methodology of experimental and social sciences |
| SOLBES MATARREDONA, JORDI ANTONI | 90 - Methodology of experimental and social sciences |

**SUMMARY****English version is not available**

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 desenrollando **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.

## PREVIOUS KNOWLEDGE

### Relationship to other subjects of the same degree

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.

### Other requirements

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

## COMPETENCES (RD 1393/2007) // LEARNING OUTCOMES (RD 822/2021)

### 2024 - Master's Degree in Secondary Education

- Saber 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.
- Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- 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
- 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
- Conocer la normativa y organización institucional del sistema educativo y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza.



- Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del alumnado de la etapa o área correspondiente 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.
- 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; informar y asesorar a las familias acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje y sobre la orientación personal, académica y profesional de sus hijos.
- Participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Dominar estrategias y procedimientos de evaluación de los procesos de aprendizaje del alumnado, así como los propios para la evaluación de los procesos de enseñanza.
- Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones del alumnado de la etapa o área correspondiente.
- Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
- 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
- Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de la física y la química, 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.
- 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 física y en química. Adquirir los conocimientos y las estrategias para poder programar las áreas, materias y módulos propios de su responsabilidad docente.
- Conocer los desarrollos teórico-prácticos de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física y la química.



- Conocer los currículos de física y de química, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje correspondientes. Saber convertir los contenidos de los currículos en herramientas programas de actividades y de trabajo al servicio de los objetivos educativos y formativos de la física y de la química. Identificar los problemas de aprendizaje, básicos y comunes, de la física y de la química en especial las ideas alternativas de los estudiantes en diferentes temas- e idear estrategias para superarlos: diseñar y utilizar estrategias para el cambio conceptual, metodológico y actitudinal.
- Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos en física y química. Aplicar esos criterios a las tareas de adquisición de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y actividades experimentales.
- Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo. Superar la concepción de evaluación como calificación. Integrar la evaluación formativa en el proceso de aprendizaje y de enseñanza.
- Ser capaces de integrar conocimientos de didáctica de la física y de la química 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.
- Saber describir las teorías principales sobre enseñanza y aprendizaje de la física y la química. Entender sus las consecuencias que se derivan de su aplicación.
- Conocer las concepciones de los docentes sobre la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje. Explicitar las propias concepciones y superarlas en su caso. Relacionar esas concepciones con diferentes modelos de enseñanza y aprendizaje.
- Conocer las dificultades de aprendizaje del alumnado y desarrollar estrategias didácticas eficientes en tareas específicas de la física y la química: introducción de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de actividades experimentales.
- Conocer modelos de comprensión del conocimiento físico-químico y de la construcción de las representaciones mentales necesarias. Saber detectar dificultades asociadas con estos procesos. Diseñar estrategias didácticas para facilitar la creación de esas representaciones mentales y su interconexión.



- Valorar críticamente y ser capaces de diseñar metodologías eficientes en diferentes temas del currículum de física y química, atendiendo a las dificultades específicas del alumnado en esos temas.

**LEARNING OUTCOMES (RD 1393/2007) // NO CONTENT (RD 822/2021)****English version is not available****WORKLOAD**

| ACTIVITY                                     | Hours         | % To be attended |
|----------------------------------------------|---------------|------------------|
| Theoretical and practical classes            | 104,00        | 100              |
| Laboratory practices                         | 24,00         | 100              |
| Development of group work                    | 50,00         | 0                |
| Development of individual work               | 60,00         | 0                |
| Study and independent work                   | 60,00         | 0                |
| Preparation of evaluation activities         | 32,00         | 0                |
| Preparing lectures                           | 30,00         | 0                |
| Preparation of practical classes and problem | 30,00         | 0                |
| Resolution of case studies                   | 10,00         | 0                |
| <b>TOTAL</b>                                 | <b>400,00</b> |                  |

**TEACHING METHODOLOGY****English version is not available****EVALUATION****English version is not available****REFERENCES**





### Basic

- 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.
- SOLBES, J. (2002). Les emprems 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>

### Additional

- AAVV (1992). Curso de actualización científica y didáctica, 6 vol., Madrid: MEC.
- CAAMAÑO, A. et al. (2011). Física y Química. Complementos de formación disciplinar. Barcelona: Graó.
- DRIVER, R. GUESNE, E. y TIBERGHEN, 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.
- 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>).

## **ADDENDUM COVID-19**

**This addendum will only be activated if the health situation requires so and with the prior agreement of the Governing Council**

### **1.- Contenidos**

Se mantienen todos los contenidos inicialmente programados en la guía docente.

### **2.- Volumen de Trabajo y planificación temporal de la docencia**

Se mantiene el volumen de trabajo inicialmente marcado en la guía docente. La planificación temporal de la docencia se basará en el modelo de presencialidad del 50% acordado para toda la Universitat de València. Para las clases prácticas este 50% se dividirá en dos, realizando un subgrupo la práctica de Física y el otro la de Química.

### **3.- Metodología docente**

Mientras dure la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, y siempre que las condiciones sanitarias lo permitan, la docencia combinará la presencialidad con la no presencialidad, síncrona o asíncrona. Cuando, por las normativas sanitarias, la docencia presencial no sea posible, esta podrá ser sustituida por docencia no presencial síncrona.

La docencia presencial se orientará hacia una participación activa del estudiantado, especialmente atendiendo la resolución de dudas y la realización de actividades de evaluación continua.

La docencia no presencial se orientará hacia el estudio personal y lectura de los materiales docentes subidos al Aula Virtual por el profesorado y a la elaboración individual o colectiva de las actividades programadas.

Se potenciará la atención tutorial de forma no presencial mediante el sistema de tutorías virtuales institucional.



#### **4.- Evaluación**

Se mantiene el sistema de evaluación continua y global inicialmente programado en la guía docente.

Las actividades de evaluación podrán ser presenciales, siempre que las condiciones sanitarias lo permitan, o mediante las herramientas previstas en el Aula Virtual.