

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	43486
Nombre	Investigación fundamental en didáctica de las ciencias experimentales
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	7.0
Curso académico	2019 - 2020

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2157 - M.U. en Investigación en Didácticas Específicas 12-V.2	Facultad de Magisterio	1	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2157 - M.U. en Investigación en Didácticas Específicas 12-V.2	9 - Investigación en didáctica de las ciencias experimentales	Optativa
3112 - Didácticas Específicas	1 - Complementos de Formación	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
MONFORT PAÑEGO, MANUEL	95 - Didáctica de la Educación Física, Artística y Música
SANJOSE LOPEZ, VICENTE	90 - Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales

RESUMEN

La asignatura obligatoria *Investigación Fundamental en Didáctica de las Ciencias Experimentales*, dentro del Módulo 7: Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales, está destinada a favorecer una reflexión individual y colectiva de los estudiantes en torno a las líneas de investigación, básicas para su formación como futuros investigadores e investigadoras, que se están desarrollando en didáctica de las ciencias experimentales.

Los objetivos formativos del módulo y de esta asignatura en particular deben potenciar que los estudiantes contribuyan *a la construcción de un cuerpo coherente de conocimientos en torno a los problemas que plantea la enseñanza de las ciencias experimentales, poniéndolos en situación de investigadores y confrontando sus productos con los obtenidos por la comunidad científica*. La realidad del fracaso escolar en las disciplinas científicas, las actitudes negativas del alumnado hacia ellas, la



frustración del propio profesorado, etc., muestran la necesidad de investigaciones rigurosas y de innovaciones fundamentadas y debidamente controladas en las que los futuros investigadores se deben implicar.

La pretensión de esta asignatura es, por tanto, contribuir a este objetivo general, promoviendo la inmersión de los estudiantes en la investigación en didáctica de las ciencias, en torno a distintos aspectos clave del proceso de enseñanza/aprendizaje, de la propia formación del profesorado y de la educación científica no formal, al tiempo que se forman nuevos investigadores. Todo ello permitirá que puedan desarrollar investigaciones muy diversas sobre diferentes dimensiones conceptuales, procedimentales y axiológicas de la educación científica.

En particular, en la asignatura se abordarán aspectos básicos de las investigaciones en el campo de la educación para la salud, el nuevo campo de conocimientos relativo a la Ciencia de la Sostenibilidad, así como, en torno a la argumentación y en general aspectos axiológicos considerados esenciales por la comunidad internacional en la didáctica de las ciencias experimentales.

Unas investigaciones que deben estar asociadas a la innovación, es decir, a la transformación de lo que se hace en las aulas. Ello responde a que la principal motivación para investigar en este campo deriva de la preocupación por lo que no funciona en las clases y del correspondiente interés por lograr mejores resultados. Unas investigaciones que han de buscar por tanto la validación de los resultados en el marco del cuerpo de conocimientos elaborado por la comunidad científica de investigadores e investigadoras en didáctica de las ciencias de la que formamos parte.

De este modo se pretende reforzar y profundizar en las asignaturas Bases Didácticas I y II y Bases para la innovación docente, abordadas con anterioridad en el Máster y con las que esta asignatura está por tanto vinculada. Así mismo, la asignatura se relaciona con las optativas: *Investigación en didáctica de las ciencias experimentales elementales e Investigación en didáctica de las ciencias experimentales superiores*, en las que se profundizará, de manera más especializada, en diferentes líneas de investigación en este campo.

Lograr los objetivos que esta asignatura se propone contribuirá a que los estudiantes sean capaces de comenzar una investigación en cualquiera de las líneas estudiadas.

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

Para poder implicarse de forma adecuada en el desarrollo de la asignatura, los estudiantes deben haber estudiado las materias previas básicas de didáctica así como contenidos fundamentales de disciplinas científicas, entre otros, del campo de la biología, la geología, la física, la química, las ciencias ambientales, etc. De este modo podrán plantearse y abordar situaciones problemáticas relacionadas con conocimientos científicos susceptibles de ser investigadas por su interés para la mejora del proceso de e



COMPETENCIAS

2157 - M.U. en Investigación en Didácticas Específicas 12-V.2

- 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 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 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.
- 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
- Elegir el marco metodológico más adecuado para intentar contestar las preguntas de investigación y dominar las técnicas metodológicas necesarias.
- Utilizar las referencias bibliográficas adecuadas que sean antecedentes científicos pertinentes de la investigación planteada.
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Analizar y sintetizar las principales agendas actuales de investigación de la propia Didáctica Específica.
- Desarrollar una investigación de calidad en el campo científico de la propia Didáctica Específica utilizando las metodologías, técnicas y procedimientos propios de esta disciplina.
- Integrar en la propia investigación los valores éticos y de responsabilidad asociados con las tareas de investigación.
- Crear espacios de investigación y 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.
- Evaluar los problemas actuales de investigación sobre la enseñanza o el aprendizaje en los campos del saber característicos de la propia Didáctica Específica.
- Sintetizar aspectos históricos, epistemológicos y ontológicos asociados con el surgimiento y la evolución de la investigación en la propia Didáctica Específica.
- Evaluar la relevancia de una investigación, su calidad y proyección futura, con criterios científicos adecuados a estándares internacionales propios de la especialidad cursada.



- Sintetizar problemas de investigación relevantes sobre aprendizaje o enseñanza en las disciplinas pertenecientes a la propia Didáctica Específica.
- Buscar y sintetizar información sobre resultados de investigación en repertorios bibliográficos, materiales, virtuales, etc. útiles para fundamentar un nuevo proyecto de investigación.
- Analizar críticamente, desde la óptica de la investigación en la propia Didáctica Específica, el desempeño de la docencia, de las buenas prácticas y de la orientación utilizando indicadores de calidad.
- Comprender y aplicar procedimientos especializados de investigación en la propia Didáctica Específica.
- Identificar, analizar y evaluar publicaciones de investigación nacionales o internacionales de la propia Didáctica Específica.
- Decidir, con criterios objetivos, que paradigma metodológico -cuantitativo, cualitativo o mixto- se ajusta mejor a los objetivos de una investigación propia.
- Plantear preguntas de investigación pertinentes sobre un tema de investigación actual.
- Analizar y evaluar de forma adecuada los resultados parciales y finales de la propia investigación y contrastar, refutar o modificar las hipótesis planteadas inicialmente.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

La asignatura *Investigación en didáctica de las ciencias experimentales*, a través del desarrollo de sus asignaturas, debe proporcionar a los estudiantes el núcleo central de la formación investigadora que obtendrán en este máster. Los estudiantes deben completar la adquisición de los conocimientos didácticos y metodológicos necesarios para poder abordar con éxito las diferentes tareas que comporta la realización de un proyecto de investigación. Se espera que los estudiantes de esta materia hayan conseguido al finalizar el curso, siempre refiriéndose a la investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales:

- Conocer las principales agendas de investigación actuales.
- Conocer las líneas de investigación más importantes de las agendas anteriores, en especial las líneas que están siendo desarrolladas por los investigadores de la Universitat de València.
- Conocer y utilizar con eficacia las principales fuentes de información, bases de datos, libros y revistas, servidores de internet, etc.
- Conocer los principales marcos teóricos usados actualmente en las principales líneas de investigación.
- Utilizar los conocimientos adquiridos en esta y otras asignaturas para poder analizar de manera crítica publicaciones de resultados de investigaciones.
- Presentar los resultados de sus estudios, análisis de literatura, etc., de manera sintética, completa y adecuada para una audiencia de investigadores.



- Conocer elementos de la historia de las ciencias experimentales que pueden ser útiles como soporte para investigaciones didácticas.
- Realizar reflexiones de contenido epistemológico sobre las ciencias formales, las ciencias escolares y las concepciones de los estudiantes.
- Plantear cuestiones susceptibles de servir como base para diseños de investigaciones didácticas y seleccionar marcos teóricos y herramientas metodológicas adecuados para dar respuestas a tales cuestiones.
- Todo ello comporta en el caso de la asignatura que nos ocupa la familiarización de los estudiantes con líneas de investigación básicas para su formación como futuros investigadores e investigadoras.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción a la investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales

1.1. Introducción a la Materia y las asignaturas que la desarrollan. Visión global del estado actual de la investigación en didáctica de las ciencias experimentales, panorámica de las líneas de investigación más relevantes que constituirán el marco para el desarrollo de las asignaturas del Módulo 7.

Unidad introductoria para la materia Investigación en Didáctica de las ciencias experimentales, en la que se formularán cuestiones y preguntas de interés acerca de la misma. Como sabemos, la actividad científica e investigadora tienen en la formulación de preguntas uno de sus momentos clave, pues son el origen de toda investigación y ayudan a precisar la situación estudiada, a formular unas primeras conjeturas, a acotar problemas que merecen ser investigados, etc. Trataremos, por tanto, de sacar a la luz y poner en común aquello que realmente preocupa e interesa, favoreciendo de esta forma el proceso creativo que supone la formulación colectiva de nuevas preguntas, que vayan más allá de las más obvias y puedan abrir el camino a nuevos y fructíferos enfoques. Todo ello conducirá a mostrar una panorámica de la investigación en didáctica de las ciencias experimentales, algunas de cuyas más relevantes líneas se abordarán en el resto de las unidades de las asignaturas de la especialidad.

2. El desarrollo de Competencias específicas: La Promoción y Educación para la Salud en la Escuela

2.1. Importancia de las ideas previas en el profesorado y en el alumnado. Una aproximación al estudio de las ideas sobre salud y Educación para la Salud. El inicio de una investigación en Educación para la Salud.

2.2. Evolución del concepto de salud. Los determinantes de la salud en la población. Significado de la Promoción de Salud en la Escuela. La transversalidad y las diferentes formas de llevarla a cabo.

2.3. Elaboración de instrumentos de análisis de las concepciones de salud. Aplicación a libros de texto y materiales didácticos.

2.4. Significado de Competencia. La competencia en salud desde la óptica de las competencias básicas. Concreción de las competencias a adquirir en el alumnado y en el profesorado en diferentes ámbitos relacionados con la salud.

2.5. Presentación de propuestas formativas adecuadas a estas problemáticas. Diseño de un proyecto



de investigación en Educación para la Salud en la escuela.

Se estudian las competencias en salud que debe adquirir el alumnado en su paso por la enseñanza obligatoria, las competencias en Promoción y Educación para la Salud del profesorado de estas etapas educativas, sus implicaciones educativas y las formas de llevarlas a cabo

3. Contribuciones de la Educación Científica a la Ciencia de la Sostenibilidad

- 3.1. La Ciencia de la Sostenibilidad como campo emergente de conocimientos
- 3.2. Nuevo paradigma que debe impregnar las diferentes disciplinas y la educación de la ciudadanía
- 3.3. Líneas de investigación en marcha y perspectivas

Se tratará de profundizar en investigaciones en el campo axiológico del aprendizaje y de la educación no formal y en particular se realizará una inmersión, desde la investigación en didáctica de las ciencias, a la Ciencia de la Sostenibilidad como nuevo campo de conocimientos. Se analizará cómo surge este campo de conocimientos, cómo se desarrolla, qué preguntas esenciales e investigaciones se están desarrollando desde sus inicios, etc. Una nueva ciencia que exige integrar una pluralidad de conocimientos para abordar el conjunto de problemas vinculados lo que la convierte en interdisciplinar. Una ciencia transdisciplinar, que incorpore en sus investigaciones y toma de decisiones a quienes trabajan fuera del ámbito académico. Se pretende responder a preguntas como: ¿Por qué hablamos de una nueva ciencia para el siglo XXI? ¿Cuáles son sus características? ¿Por qué es necesaria una transición a la Sostenibilidad? ¿Cuáles son sus objetivos? ¿Qué medidas se precisan para lograr la sostenibilidad y cómo llevarlas adelante? ¿Qué papel debe jugar la educación científica en la construcción de la ciencia de la Sostenibilidad? ¿Qué investigaciones se están realizando y cuáles convendrían promover?

4. Investigación sobre argumentación y pensamiento crítico en la enseñanza de las ciencias

- 4.1. La enseñanza de las ciencias y el pensamiento crítico. ¿Lo promueve? Qué habilidades y competencias enseñar para desarrollar el pensamiento crítico. Dificultades que impiden la promoción del pensamiento crítico en los estudiantes
- 4.2. ¿Es la ciencia pensamiento crítico? Cuándo se puede considerar crítica la ciencia. Ejemplos de conflictos que, a lo largo de la historia de la humanidad, hayan enfrentado a la ciencia y el poder. Temas y actividades para promover el pensamiento crítico en los estudiantes Crítica de la publicidad pseudocientífica, los discursos legitimadores de la desigualdad, las pseudociencias. Cuestiones sociocientíficas.
- 4.3. Argumentación en la enseñanza de las ciencias. ¿Hay que enseñar argumentación científica a los estudiantes? Habilidades o competencias deberían disponer los estudiantes para ser capaces de argumentar científicamente.
- 4.4. Temas y actividades adecuadas para trabajar las competencias argumentativas: Indagando con experiencias científicas elementales. Los debates.



VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	42,00	100
Estudio y trabajo autónomo	133,00	0
TOTAL	175,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura está concebida como un curso-taller de investigación orientada en el que los estudiantes participan colectivamente en la reconstrucción del cuerpo de conocimientos elaborado por la comunidad científica en torno a investigaciones centradas en los problemas de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, poniéndolos en situación de investigadores, confrontando sus productos con los obtenidos por la comunidad científica, abordando los problemas que la enseñanza de las ciencias plantea y contando para todo ello con la orientación y apoyo del profesorado responsable de cada unidad.

Las actividades (presenciales y no presenciales) a realizar serán diversas y a modo de ejemplo, se describen algunas que pueden llevarse a cabo, con el fin de contribuir al conjunto de competencias generales y específicas que se pretenden:

ACTIVIDADES PRESENCIALES (25%):

- Clases teórico-prácticas en las cuales se trabajarán los contenidos de la asignatura, se harán debates y se realizarán actividades utilizando distintos recursos docentes orientadas por el profesorado: seminarios, talleres, grupos de trabajo, etc.
- Trabajos en grupo que tienen como finalidad destacar la importancia del aprendizaje cooperativo y consolidar el individual. La defensa de estos trabajos podrá ser individual o colectiva y podrá hacerse en el aula o en tutorías y seminarios con audiencias reducidas.
- Tutorías individuales o colectivas que se utilizarán para coordinar a los estudiantes en las tareas individuales y en grupo, así como para evaluar tanto los progresos individuales como las actividades y la metodología docente.

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES (75%):

Estudio y trabajo autónomo. El modelo docente como investigador en el aula centra la actividad del estudiante en la formulación de preguntas relevantes, búsqueda de información, análisis, elaboración y posterior comunicación.

EVALUACIÓN

La evaluación será continua y global, tendrá carácter orientador y formativo, y deberá analizar los procesos de aprendizaje individual y colectivo, tomando en consideración todas sus aportaciones y extendiéndose a todos los aspectos del aprendizaje. La calificación, expresión última del proceso de evaluación, deberá ser reflejo de los logros alcanzados como fruto del trabajo individual y colectivo.



La información para evidenciar el aprendizaje será recogida, principalmente, mediante algunos de los siguientes instrumentos:

- Seguimiento periódico del progreso de los/as estudiantes, tanto en el aula como en tutorías individuales y en grupo.
- Evaluación de los trabajos encomendados, incluidos el análisis y la valoración de observaciones sobre trabajos elaborados por terceros.
- Valoración de la participación individual y en grupo, tanto en el aula como en las tareas que se realicen fuera de ella.
- Pruebas orales y escritas.

El proceso de evaluación de los estudiantes puede incluir la elaboración de un informe del grado de adquisición individual de aprendizajes

REFERENCIAS

Básicas

- Referencia b1: Abell, S.K. and Lederman, N.G. (Eds.) (2007). Handbook of Research on Science Education. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Referencia b2: Fraser, B. J. and Tobin, K. G. (Eds.) (1998). International Handbook of Science Education London: Kluwer Academic Publishers.

Referencia b3: Fraser B.J., Tobin, K. & McRobbie, C.J. (2012). Second International Handbook of Science Education. Dordrecht: Springer.

Referencia b4: Gil- Pérez, D., Macedo, B., Martínez Torregrosa, J., Sifredo, C., Valdés, P. y Vilches, A. (Eds.) (2005). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Santiago: OREALC/ UNESCO.

Referencia b5: Perales, F. J. y Cañal, P. (2000). Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias. Alcoi: Marfil

Referencia b6: Worldwatch Institute (1984-2015). The State of the World. New York: W.W. Norton.

Complementarias

- Referencia c1: Bybee, R. (1991). Planet Earth in Crisis: How Should Science Educators Respond? The American Biology Teacher, 53(3), 146-153.

Referencia c2: Clark, W.C. & Dickson, M. (2003). Sustainability science: The emerging research program, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 100(14), pp. 8059- 8061.

Referencia c3: Duarte, C. (Coord.) (2006). Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. Madrid: CSIC.



Referencia c4: Duit, R. (2004). Bibliography: Students' and teachers' conceptions and science education (STCSE), INP Kiel, www.ipn.uni-kiel.de/aktuell/stcse/stcse.html

Referencia c5: Gavidia, V. (2002). La escuela promotora de salud y sostenibilidad, *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 16, 83-97.

Referencia c6: Gavidia, V. (2009). El profesorado ante la educación y promoción de la salud en la escuela, *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 23, 171-180.

- Referencia c7: Gil- Pérez, D., Vilches, A., Edwards, M., Praia, J., Marques, L. y Oliveira, T. (2003). A proposal to enrich teachers' perception of the state of the world. First results. *Environmental Education Research*, 9(1), 67-90.

Referencia c8: Gonçalves, F., Pereira, R., Filho, W.L. and Azeteiro, U.M. (Eds.), *Contributions to the UN Decade of Education for Sustainable Development*. Frankfurt am Main: Peter Lang GmbH.

Referencia c9: Jiménez Aleixandre, M.P. e Díaz de Bustamante, J. (2003). Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de las Ciencias*, 21, 3, 359-369.

Referencia c10: Komiyama, H. & Takeuchi, K. (2006). Sustainability science: building a new discipline, *Sustainability Science*, 1 (1), Pp. 1-6.

Referencia c11: Solbes, J. (2009). Dificultades de aprendizaje y cambio conceptual, procedimental y axiológico (I) y (II), *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 6, n 1 y 2, Pp. 2-20 y 190-212.

Referencia c12: Solbes, J., Ruiz, J.J. y Furió, C. (2010). Debates y argumentación en las clases de física y química. *Alambique*, 63, 65-76.

Referencia c13: Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2009). Una situación de emergencia planetaria a la que debemos y podemos hacer frente. *Revista de Educación*, número extraordinario 2009, pp. 101-122.

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno