

Guía Docente: Didáctica de las ciencias experimentales: fundamentos teóricos y metodología de enseñanza-aprendizaje

DATOS GENERALES

Facultad	Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales
Titulación	Grado en Educación Primaria
Plan de estudios	2012
Materia	Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales
Carácter	Obligatorio
Período de impartición	Segundo Trimestre
Curso	Segundo
Nivel/Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6
Lengua en la que se imparte	Castellano
Prerrequisitos	Ninguno

DATOS DEL PROFESORADO

Profesor Responsable	José Hidalgo Navarrete	Correo electrónico	jose.hidalgo@ui1.es
Área		Facultad	Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales
Perfil Profesional 2.0	LinkedIn ResearchGate		

CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignaturas de la materia	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento educativo de física-química y biología-geología Didáctica de las ciencias experimentales: fundamentos teóricos y metodología de enseñanza-aprendizaje
Contexto y sentido de la asignatura en la titulación y perfil profesional	<p>Las Ciencias experimentales son uno de los pilares básicos en la etapa de Educación Primaria, ocupando el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural. La asignatura “Didáctica de las Ciencias Experimentales: fundamentos teóricos y metodología de enseñanza/aprendizaje” se ocupa de proporcionar a los futuros docentes, los conocimientos necesarios para impartir la materias en la citada etapa educativa, familiarizándose con el proceso de enseñanza-aprendizaje y adquiriendo las destrezas didácticas necesarias para abordar una docencia con garantías de éxito.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se relaciona directamente con la asignatura “Conocimiento Educativo de Física/Química y Biología/Geología” mediante la cual se han construido previamente conocimientos teórico-prácticos. Será en la asignatura que nos ocupa donde se trabajará la parte pedagógica y de aplicación directa en el aula de esos conceptos asimilados, todo ello unido a los aspectos didácticos y curriculares ya estudiados en la asignatura “Didáctica y currículo en la Educación Primaria”. <p>Relación de objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conocer el currículo escolar de las ciencias experimentales en la Educación Primaria. Conocer los fundamentos didácticos y científicos de las ciencias experimentales. Aplicar los principios metodológicos de la enseñanza de las ciencias experimentales. Estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las materias del área de las ciencias experimentales en la Educación Primaria. Crear materiales didácticos apropiados sobre las ciencias experimentales en la Educación Primaria.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

<p>Competencias de la asignatura</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CU-17: Ser capaz de concluir adecuadamente la tesis de la exposición basándose en modelos, teorías o normas, etc. • CE-12: Plantear y resolver problemas asociados con las ciencias a la vida cotidiana. Valorar las ciencias como un hecho cultural. Reconocer la mutua influencia entre ciencia, sociedad y desarrollo tecnológico, así como las conductas ciudadanas pertinentes, para procurar un futuro sostenible. • CE-13: Conocer, desarrollar y evaluar contenidos del currículo mediante recursos didácticos apropiados y promover la adquisición de competencias básicas en los estudiantes en Ciencias Experimentales. • CT-01: Promover la capacidad de análisis y síntesis. • CG-01: Conocer las áreas curriculares de la Educación Primaria, la relación interdisciplinar entre ellas, los criterios de evaluación y el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procedimientos de enseñanza y aprendizaje respectivos. • CG-02: Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro. • CG-10: Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo entre los estudiantes. • CG-12: Comprender la función, las posibilidades y los límites de la educación en la sociedad actual y las competencias fundamentales que afectan a los colegios de educación primaria y a sus profesionales. Conocer modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros educativos. • CB-01: Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. • CB-02: Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
<p>Resultados de aprendizaje de la asignatura</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y analiza los elementos del currículo oficial de las ciencias experimentales en la Educación Primaria estableciendo correspondencias y valorando la coherencia de los mismos. • Valora la ciencia para el desarrollo del ser humano y comprende la necesidad de innovación en el campo de su didáctica a través del análisis de distintos materiales y documentos sobre la enseñanza de las ciencias. • Conoce y utiliza los conceptos básicos de la didáctica de las ciencias para poder hacer un análisis global de los procesos de enseñanza y aprendizaje. • Conoce las implicaciones didácticas de conceptos claves de los campos de las ciencias experimentales. • Diseña actividades y unidades didácticas de ciencias experimentales, identificando objetivos, contenidos, métodos de enseñanza y evaluación, valorando su adecuación y estableciendo adecuaciones a la diversidad del alumnado. • Conoce los principales recursos para la enseñanza de las ciencias, valorando sus ventajas e inconvenientes, y proponiendo alternativas sobre su utilización. • Analiza situaciones didácticas concretas y elabora estrategias de mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. • Analiza y extrae conclusiones de la lectura crítica de textos sobre investigación educativa.

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

<p>Breve descripción de la asignatura</p>	<p>Esta asignatura acerca al alumno el concepto de ciencia, el método científico y las bases del pensamiento científico. Hace un recorrido por las distintas etapas que ha atravesado la didáctica de las ciencias, las dificultades que presenta, y las estrategias de innovación que van emergiendo en la actualidad. Expone al alumno metodologías para el trabajo de campo, de laboratorio y en el aula, así como herramientas para la selección y diseño de materiales didácticos apropiados.</p>
<p>Contenidos</p>	<p>Unidad didáctica 1: Importancia social y educativa de la ciencia. Importancia de la ciencia a nivel social, justificación y argumentación de la enseñanza de la ciencia.</p> <p>1.1 ¿Qué es la ciencia? Importancia de la ciencia. Clasificación de la ciencia. Ciencia, tecnología y sociedad. Objetivos de la educación científica.</p> <p>1.2 El maestro de ciencias. La enseñanza de las ciencias. El aprendizaje de las ciencias.</p> <p>1.3 El conocimiento científico. Características del conocimiento científico. Fases de la construcción del conocimiento científico. Procedimientos de la actividad científica.</p> <p>Unidad didáctica 2: Las ciencias experimentales en la Educación Primaria. Modelos más habituales, evolución de la enseñanza de las ciencias.</p> <p>2.1 Evolución de la enseñanza de las ciencias en la Educación Primaria. La Escuela Nueva. Las lecciones de cosas. Piaget y la enseñanza de las ciencias. Nature study. Aprende a investigar / Investigar para comprender.</p> <p>2.2 Modelos de enseñanza en ciencias experimentales. Modelos para entender el conocimiento. Modelo tradicional en la enseñanza de las ciencias. Alumnos como científicos. Alumno como aprendiz.</p> <p>Unidad didáctica 3: ¿Qué enseñar en las Ciencias Experimentales en la Educación Primaria? Nivel cognitivo, objetivos y metas, intereses y conocimientos previos.</p> <p>3.1 Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Contenidos conceptuales. Contenidos procedimentales. Contenidos actitudinales.</p> <p>3.2 El currículo de Ciencias en Educación Primaria. Criterios para la selección de contenidos. Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales apropiados para el área de ciencias para la etapa de Primaria.</p> <p>Unidad didáctica 4: Cómo enseñar ciencias experimentales en Primaria. Modelos didácticos. Recursos prácticos, Ciencia-Tecnología-Sociedad.</p> <p>4.1 Modelos de enseñanza en las ciencias experimentales. Modelo tradicional, alumno como científico, alumno como aprendiz.</p> <p>4.2 Modelos didácticos. Ecoscosmos. Huertos escolares. Trabajo de campo. Ciencia en directo. La libreta de ciencias.</p> <p>Unidad didáctica 5: Cómo enseñar ciencias experimentales en Primaria. Recursos didácticos.</p> <p>5.1 Trabajos prácticos como generadores del conocimiento. Desarrollo de habilidades procedimentales y actitudinales, comprensión de los problemas científicos, preguntas y</p>

practicidad.

5.2 Recursos didácticos. Funciones. Selección. Clasificación.

5.3 Recursos didácticos aplicados al área de Ciencias Experimentales. Laboratorio escolar. Laboratorio de aula. Colecciones de ciencias. Visitas dirigidas. Ferias científicas. Herramientas web.

Unidad didáctica 6: La evaluación en asignaturas experimentales. Procesos y criterios de evaluación, herramientas e instrumentos aplicados a las ciencias experimentales.

6.1 El proceso de evaluación en ciencias experimentales. Los criterios en el proceso de evaluación de las ciencias experimentales. La retroalimentación de actividades.

6.2 Cómo evaluar diferentes tipos de contenidos. Contenidos conceptuales. Contenidos procedimentales. Contenidos actitudinales.

6.3 Técnicas de calificación para el área de ciencias experimentales. Dinámicas de evaluación compartida. Análisis de producciones. Pruebas orales. Pruebas escritas.

6.4 Instrumentos de evaluación. Portfolio. Rúbricas. Escalas de valoración. Escalas de graduadas. Registros grupales. Representaciones visuales. Libretas de ciencias como instrumentos de evaluación.

METODOLOGÍA

Actividades formativas

Opción 1. Evaluación Continua

Actividades de descubrimiento inducido (**Estudios de Caso**): Actividades en las que el alumno podrá llevar a cabo un aprendizaje contextualizado trabajando, en el Aula Virtual y de manera colaborativa, una situación real o simulada que le permitirá realizar un primer acercamiento a los diferentes temas de estudio.

Actividades de Interacción y colaboración (**Foros-Debates de apoyo al caso y a la lección**): Actividades en las que se discutirá y argumentará acerca de diferentes temas relacionados con las asignaturas de cada materia y que servirán para guiar el proceso de descubrimiento inducido.

Actividades de **evaluación**: ver apartado siguiente.

Actividades de **aplicación práctica (individuales)**: Incluyen el trabajo individual en la resolución de problemas, elaboración de proyectos y actividades similares que permitan aplicar los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales trabajados en otras partes de la asignatura.

Prueba de Evaluación de Competencias (PEC)

Además, en el caso de optar por la opción de evaluación (PEC+ examen final), el estudiante tendrá que realizar la prueba de evaluación de competencias (PEC). Esta prueba se define como una actividad integradora a través de la cual el estudiante deberá demostrar la adquisición de competencias propuestas en la asignatura, vinculadas principalmente al «saber hacer». Para ello hará entrega de un conjunto de evidencias en respuesta a los retos propuestos en esta prueba. La entrega se realizará antes de finalizar la asignatura.

En **ambas opciones** se realizarán las siguientes actividades:

Tutorías: Permiten la interacción directa entre docente y alumno para la resolución de dudas y el asesoramiento individualizado sobre distintos aspectos de las asignaturas.

Lectura crítica, análisis e investigación: Se trata de actividades en las que el alumno se acerca a los diferentes campos de estudio con una mirada crítica que le permite un acercamiento a la investigación. Se incluyen, a modo de ejemplo, reseñas de libros o crítica de artículos y proyectos de investigación.

Actividades de trabajo autónomo individual (**Estudio de la Lección**): Trabajo individual de los materiales utilizados en las asignaturas, aunque apoyado por la resolución de dudas y construcción de conocimiento a través de un foro habilitado para estos fines. Esta actividad será la base para el desarrollo de debates, resolución de problemas, etc.

EVALUACIÓN

Sistema evaluativo

El sistema de evaluación se basará en una selección de las pruebas de evaluación más adecuadas para el tipo de competencias que se trabajen. El sistema de calificaciones estará acorde con la legislación vigente (*Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y de validez en todo el territorio nacional*).

El sistema de evaluación de la Universidad Isabel I queda configurado de la siguiente manera:

Sistema de evaluación convocatoria ordinaria

Opción 1. Evaluación continua

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar el **seguimiento de la evaluación continua (EC)** y podrán obtener hasta un **60 %** de la calificación final a través de las actividades que se plantean en la evaluación continua.

Además, deberán realizar un **examen final presencial (EX)** que supondrá el **40 %** restante. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del trabajo realizado durante la evaluación continua y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación continua.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de evaluación continua, siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Opción 2. Prueba de evaluación de competencias

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar una **prueba de evaluación de competencias (PEC)** y un **examen final presencial (EX)**.

La **PEC** se propone como una prueba que el docente plantea con el objetivo de evaluar en qué medida el estudiante adquiere las competencias definidas en su asignatura. Dicha prueba podrá ser de diversa tipología, ajustándose a las características de la asignatura y garantizando la evaluación de los resultados de aprendizaje definidos. Esta prueba supone el 50 % de la calificación final.

El **examen final presencial**, supondrá el **50 %** de la calificación final. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del seguimiento de las actividades formativas desarrolladas en el aula virtual y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Al igual que con el sistema de evaluación anterior, para la aplicación de los porcentajes correspondientes el estudiante debe haber obtenido una puntuación mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta la opción de prueba de evaluación de competencias.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de la prueba de evaluación de competencias siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Características de los exámenes

Los exámenes constarán de 30 ítems compuestos por un enunciado y cuatro opciones de respuesta, de las cuales solo una será la correcta. Tendrán una duración de 90 minutos y la calificación resultará de otorgar 1 punto a cada respuesta correcta, descontar 0,33 puntos por cada respuesta incorrecta y no puntuar las no contestadas. Después, con el resultado total, se establece una relación de proporcionalidad en una escala de 10.

Sistema de evaluación convocatoria extraordinaria

Todos los estudiantes, independientemente de la opción seleccionada, que no superen las pruebas evaluativas en la convocatoria ordinaria tendrán derecho a una convocatoria extraordinaria.

La convocatoria extraordinaria completa consistirá en la realización de una **prueba de evaluación de competencias** que supondrá el **50 %** de la calificación final y un **examen final presencial** cuya calificación será el **50 %** de la calificación final.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación de la convocatoria extraordinaria.

Los estudiantes que hayan suspendido todas las pruebas evaluativas en convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final) o no se hayan presentado deberán realizar la convocatoria extraordinaria completa, como se recoge en el párrafo anterior.

En caso de que hayan alcanzado una puntuación mínima de un 4 en alguna de las pruebas evaluativas de la convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final), se considerará su calificación para la convocatoria extraordinaria, debiendo el estudiante presentarse a la prueba que no haya alcanzado dicha puntuación o que no haya realizado.

En el caso de que el alumno obtenga una puntuación que oscile entre el 4 y el 4,9 en las dos partes de que se compone la convocatoria ordinaria (EC o PEC y examen), solo se considerará para la convocatoria extraordinaria la nota obtenida en la evaluación continua o prueba de evaluación de competencias ordinaria (en función del sistema de evaluación elegido), debiendo el alumno realizar el examen extraordinario para poder superar la asignatura.

Al igual que en la convocatoria ordinaria, se entenderá que el alumno ha superado la materia en convocatoria extraordinaria si, aplicando los porcentajes correspondientes, se alcanza una calificación mínima de un 5.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Bibliografía básica

Marín, N. (2003). *La enseñanza de las ciencias en la Educación Primaria*. Grupo Editorial Universitario.

Texto dirigido a los estudiantes de magisterio y docentes de la Educación Primaria en el que se recopilan los principales modelos educativos centrados en la docencia de las ciencias. Resume aspectos básicos sobre la construcción del conocimiento científico así como su adquisición por parte de los alumnos de la Etapa de Primaria.

Martí, J. (2012). *Aprender ciencias en la Educación Primaria*. Graó.

Este texto, dirigido principalmente a los maestros de Primaria, presenta un conjunto de modelos teóricos provenientes de la investigación educativa. Pretende actualizar los conocimientos de los maestros sobre los nuevos modelos didácticos de las ciencias mostrando sus ventajas y desventajas y facilitando ejemplos que permitan al docente diseñar actividades conducentes al desarrollo del pensamiento crítico de los alumnos.

Bibliografía complementaria

- Bruner, J. (1972). *El proceso de la educación*. UTHEA.
- Caballero, M. (2011). *Enseñar ciencias naturales en Educación Primaria*. Editorial CCS.
- Cañas, A.M., Martín-Díaz, J. y Nieda, J. (2007). *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. La competencia científica*. Alianza Editorial.
- Claxton, G. (1994). *Educación mentes curiosas. El reto de la ciencia en la escuela*. Visor.
- Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A. y Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), 477-488.
- Jiménez Aleixandre, P. (2000). Modelos didácticos. En F.J. Perales y P. Cañal (eds.). *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Marfil.
- Pozo, J.I. y Gómez Presco, M.A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Morata.
- Sesgalés, D., Fontarnau, D., Jiménez, I., Martí, J. y Rieras, S. (2011). La libreta de ciencias. *Cuadernos de Pedagogía*, 409, 31-34.
- Soussan, G. (2003). *Enseñar las ciencias experimentales. Didáctica y Formación*. Santiago de Chile: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe.
- Vílchez González, J.M. (2014). *Didáctica de las Ciencias para la Educación Primaria*. Pirámide.

Otros recursos

- **Enseñanza de las ciencias:** revista de investigación y experiencias didácticas (<http://ensciencias.uab.es/>)
- Enlace a una de las principales revistas de educación especializada en la didáctica de las ciencias.
- **Comunidad Scientix:** portal colaborativo de enseñanza de las Ciencias en Europa (<http://www.scientix.eu/>)
- Portal en el que se ponen en contacto varios docentes y entidades sobre la didáctica de las ciencias a nivel europeo.
- **Dictalia:** recursos de ciencias naturales para aplicar en el aula (<https://didactalia.net/comunidad/materialeducativo/recursos?search=ciencias%20naturales>)
- Web que reúne una gran cantidad de recursos didácticos centrados en las ciencias naturales.
- **Materiales didácticos para el área de ciencias naturales:** recopilación de recursos de interés para poner en práctica en el aula de primaria (<https://sites.google.com/site/materialdidacticoparampl/materiales-didacticos-para-el-area-de-ciencias-naturales>)
- Modelos y recursos didácticos centrados en las ciencias naturales y particularmente en

Primaria.

- **Portal Stella:** espacio de intercambio de ideas y reflexiones sobre la enseñanza de las ciencias (http://www.stella-science.eu/european_community.php)

Portal en el que docentes de varios países europeos ponen en común sus inquietudes sobre la didáctica de las ciencias.

- **Proyecto Fibonacci:** Enseñanza de las ciencias basada en la indagación (<https://www.fondation-lamap.org/fr/page/9529/fibonacci-projet-europ%C3%A9en>)

Web centrada en la didáctica de las ciencias mediante el uso del método científico.

- **REEC:** revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (www.saum.uvigo.es/reec)

Enlace a una de las publicaciones más demandadas sobre la didáctica de las ciencias experimentales.

- **Revista EUREKA:** enseñanza y divulgación de las ciencias experimentales (<http://reuredc.uca.es/index.php/tavira>)

Portal en el que recopilan todos los números de la revista EUREKA, centrada en la didáctica de las ciencias experimentales.

- **TIC en Ciencias Naturales para primaria:** (<https://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=121686>)

Web que recopila multitud de recursos didácticos centrados en las ciencias y en la etapa de Primaria.