



Proyecto/Guía docente de la asignatura

Asignatura	DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES		
Materia	ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES		
Módulo	DIDÁCTICO DISCIPLINAR		
Titulación	GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN PRIMARIA		
Plan	404	Código	40491
Periodo de impartición	Segundo semestre	Tipo/Carácter	OB: Obligatoria
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	Tercero
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Jaime Delgado Iglesias y Rosa M. Villamañán Olfos		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	jaime.delgado.iglesias@uva.es y rosa.villamanan@uva.es		
Departamento	Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y de la Matemática		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La asignatura “Didáctica de las Ciencias Experimentales” forma parte del módulo didáctico disciplinar. Su núcleo de competencias básicas aparece ya definido en la ORDEN ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria.

1.2 Relación con otras materias

Está estrechamente vinculada con la asignatura de segundo curso de la titulación “Desarrollo curricular de las Ciencias Experimentales”, constituyendo ambas la materia “Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Experimentales”. Su ubicación en el tercer curso queda justificada al ser recomendable cursarla tras iniciarse en las competencias más básicas; al mismo tiempo permite desarrollar competencias instrumentales y profesionales especialmente relacionadas con el Practicum.

1.3 Prerrequisitos

- Conocimientos de carácter matemático de nivel básico.
- Conocimientos básicos de carácter pedagógico y de psicología evolutiva.
- Destrezas y habilidades tanto de comprensión como de expresión verbal y escrita.
- Conocimientos básicos de las Ciencias Experimentales.
- Recomendable haber cursado la asignatura “Desarrollo curricular de las Ciencias Experimentales”.



2. Competencias

2.1 Generales

Código	Descripción
G2b	Ser capaz de analizar críticamente y argumentar las decisiones que justifican la toma de decisiones en contextos educativos.
G2b	Ser capaz de integrar la información y los conocimientos necesarios para resolver problemas educativos, principalmente mediante procedimientos colaborativos.
G3c	Ser capaz de utilizar procedimientos eficaces de búsqueda de información, tanto en fuentes de información primarias como secundarias, incluyendo el uso de recursos informáticos para búsquedas en línea.
G4a	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita en el nivel C1 en Lengua Castellana, de acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.
G4c	Desarrollar habilidades de comunicación a través de Internet y, en general, utilización de herramientas multimedia para la comunicación a distancia.
G5b	Adquirir estrategias y técnicas de aprendizaje autónomo, así como formación en la disposición para el aprendizaje continuo a lo largo de toda la vida.
G5c	Desarrollar el conocimiento, comprensión y dominio de metodologías y estrategias de autoaprendizaje.
G5d	Desarrollar la capacidad para iniciarse en actividades de innovación e investigación.
G5e	Fomentar el espíritu de iniciativa y, una actitud de innovación y creatividad en el ejercicio de su profesión.

2.2 Específicas

Código	Descripción
E01	<p>Saber utilizar el conocimiento científico para comprender el mundo físico, desarrollando al mismo tiempo habilidades y actitudes que faciliten la exploración de hechos y fenómenos naturales, así como su posterior análisis para interactuar de una forma ética y responsable ante distintos problemas surgidos en el ámbito de las Ciencias Experimentales. Esta competencia se concretará en:</p> <ol style="list-style-type: none">Comprender los principios básicos y las leyes fundamentales de las ciencias experimentales (Física, Química, Biología y Geología).Plantear y resolver problemas asociados con las ciencias aplicadas 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 pertinentes para procurar un futuro sostenible.Valorar el conocimiento científico frente a otras formas de conocimiento, así como la utilización de valores y criterios éticos asociados a la ciencia y al desarrollo tecnológico.
E02	<p>Transformar adecuadamente el saber científico de referencia vinculado a las ciencias experimentales en saber a enseñar mediante los oportunos procesos de transposición didáctica, verificando en todo momento el progreso de los alumnos y del propio proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el diseño y ejecución de situaciones de evaluación tanto formativas como sumativas. Esta competencia se concretará en el desarrollo de habilidades que formen a la persona titulada para:</p> <ol style="list-style-type: none">Conocer el currículo escolar relacionado con las ciencias experimentales.Promover la adquisición de competencias de conocimiento e interacción con el mundo físico en los niños de Educación Primaria.Desarrollar y evaluar contenidos del currículo mediante recursos didácticos apropiados y promover la adquisición de competencias básicas en los estudiantes.



3. Objetivos

1. Comprender la naturaleza y la construcción del conocimiento científico, así como ser capaz de reconocer la mutua influencia entre Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Sociedad (CTIS), y sus implicaciones didácticas.
2. Reconocer las Ciencias Experimentales como una aportación cultural caracterizada por una metodología que la diferencian del resto de las disciplinas.
3. Conocer los conceptos, principios básicos y leyes fundamentales de las Ciencias Experimentales, y ser capaz de utilizarlos para comprender los fenómenos naturales, la vida cotidiana y la tecnología.
4. Saber reconocer ideas previas, errores conceptuales y problemas de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales.
5. Asimilar el lenguaje científico y poder identificar el mal uso del mismo.
6. Ser capaz de aplicar los conocimientos y los procedimientos científicos para resolver problemas en diferentes contextos.
7. Saber seleccionar y diseñar tanto actividades como recursos didácticos para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales.
8. Ser capaz de implementar y evaluar diversas estrategias didácticas en la enseñanza de las Ciencias Experimentales.
9. Desarrollar actitudes positivas hacia la naturaleza, la salud y la actuación como ciudadanos y consumidores responsables.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: “Las Ciencias Experimentales en la formación del maestro”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,2

a. Contextualización y justificación

Este bloque permite al estudiante: (a) conocer la importancia, los fines y la problemática de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales en Educación Primaria (EP); (b) poner de manifiesto la presencia de las Ciencias en la sociedad a través de la visión histórica de su enseñanza; (c) efectuar un análisis de la naturaleza y la construcción del conocimiento científico, de las relaciones CTIS, y sus implicaciones didácticas. El bloque constituye una continuación del bloque I de la asignatura “Desarrollo curricular de las Ciencias Experimentales” de 2º curso del Grado, donde se comenzó a tratar la epistemología de la Ciencia.

b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer la importancia y los objetivos de la educación científica en EP.
- Analizar la evolución histórica de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales.
- Comprender la naturaleza y la construcción del conocimiento científico, y sus implicaciones didácticas.
- Ser capaz de reconocer las relaciones CTIS y su importancia en la enseñanza de las Ciencias.
- Desarrollar actitudes críticas hacia la actividad científico-tecnológica y la construcción del conocimiento científico.
- Ser capaz de desarrollar recursos y actividades para la enseñanza de la epistemología de las Ciencias en Educación Primaria.

c. Contenidos

1. Introducción a la didáctica de las Ciencias Experimentales:
 - a. La educación científica en Educación Primaria.
 - b. Historia y paradigmas en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias.
 - c. ¿Qué deben saber y saber hacer los profesores de EP para enseñar Ciencias Experimentales?
2. Aproximación a las Ciencias Experimentales desde la epistemología científica:
 - a. La actividad científica, la construcción del conocimiento científico y sus implicaciones didácticas.
 - b. Relaciones CTIS y la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias.
 - c. Recursos y actividades para la enseñanza de la epistemología científica en EP.

d. Métodos docentes

- Clases magistrales con carácter participativo para presentar los contenidos fundamentales de la asignatura.
- Aprendizaje guiado basado principalmente en indagación a través de actividades, intercambio de experiencias y reflexión sobre la práctica, en las que se pretende mostrar al estudiante cómo aplicar los conocimientos adquiridos.
- Tutorías de seguimiento del trabajo del alumnado, tanto individuales como grupales.



e. Plan de trabajo

La caracterización metodológica del bloque sigue el principio de la diversidad metódica, flexibilidad e interrelación. Se alternará la exposición de los contenidos con la realización de actividades individuales y grupales fomentando la discusión de los mismos. Asimismo, se promoverá el uso de las TICs.

f. Evaluación

Con el fin de valorar las competencias desarrolladas se utilizarán diversas fuentes de información como pueden ser: pruebas escritas; presentaciones de informes orales y escritos; evaluación continua de actividades formativas; análisis de casos y/o supuestos prácticos y autoevaluación.

g. Material docente

g.1 Bibliografía básica

Apuntes proporcionados por los profesores.

Aulas de verano (2008): *El desarrollo del pensamiento científico-técnico en Educación Primaria*. MEC

Catalá, M. et al. (2002). *Las ciencias en la escuela: teorías y prácticas*. Graó.

Jiménez Aleixandre, M. P. (Coord.) (2003): *Enseñar Ciencias*. Barcelona: Graó.

Pedrinacci, E. (coord.)(2012): *El desarrollo de la competencia científica*. Barcelona: Graó

g.2 Bibliografía complementaria

ALAMBIQUE (1996): *Las ideas del alumnado en ciencias*. Monográfico nº 7 de la revista Alambique. Barcelona: Graó.

Driver, R (2002). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.

Pozo, J.I. y Gómez-Crespo, M.A. (1998). *Aprender y enseñar ciencias*. Madrid: Morata.

Rafael Porlán, J. y Pedro Cañal, E. (coord.) (1997): *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Sevilla: Díada.

Sáez Brezmes, M. J. (coord.) (2007): *La cultura científica en la escuela*. Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial, Universidad de Valladolid.

Revistas de investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales: *Enseñanza de las Ciencias; Eureka; Alambique; Educación Química; Investigación en la Escuela; Revista electrónica de la enseñanza de las Ciencias; Science Education; International Journal of Science Education; J. Research in Science Teaching; Journal of Science Teacher Education, Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*.

Legislación sobre la LOMCE y el currículo de Educación Primaria estatal y autonómico.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)



h. Recursos necesarios

Recursos audiovisuales e informáticos, así como documentos impresos.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1, 2	3 semanas

Bloque 2: “Fundamentos de Didáctica de las Ciencias Experimentales”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4,8

a. Contextualización y justificación

En este bloque, con el fin de desarrollar las competencias que debe tener para realizar una enseñanza eficaz en su futuro profesional, se pretende que el estudiante: (a) conozca tanto los contenidos como los criterios para seleccionarlos y secuenciarlos, y (b) sepa elegir y diseñar estrategias didácticas, actividades, recursos y métodos de evaluación para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales. Se complementarán los contenidos científicos del currículo de EP y los didácticos cursados en la asignatura “Desarrollo curricular de las Ciencias Experimentales” de segundo curso, fomentando su aplicación a distintos contextos como la naturaleza, la vida diaria y la tecnología. Asimismo, se analizarán problemas y dificultades en la enseñanza-aprendizaje que pueden surgir en el aula de EP. Se llevarán a cabo estrategias de búsqueda de información necesarias en su futura labor docente. Con el fin de optimizar el tiempo disponible se desarrollarán los contenidos curriculares de Ciencias Experimentales de EP conjuntamente con los contenidos didácticos.

b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer y comprender conceptos, principios básicos y leyes fundamentales de las Ciencias Experimentales (Física, Química, Biología y Geología) presentes en el currículum de EP.
- Saber aplicar los conocimientos y los procedimientos científicos a fenómenos de la naturaleza, de la vida diaria y de la tecnología.
- Ser capaz de conocer y reconocer las ideas previas, los errores conceptuales y los problemas de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales.
- Asimilar el lenguaje científico, sabiendo identificar el mal uso del mismo.
- Saber seleccionar, diseñar e implementar en el aula de forma eficaz: conocimientos, estrategias didácticas, actividades, recursos didácticos y métodos de evaluación para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales.
- Ser capaz de obtener, organizar y trabajar con información sobre las Ciencias Experimentales.
- Valorar el conocimiento de las Ciencias Experimentales como un hecho cultural desarrollando actitudes positivas hacia la naturaleza, la salud y la actuación como ciudadanos y consumidores responsables.



c. Contenidos

1. ¿Por qué los conceptos científicos constituyen los pilares sobre los que se asienta la didáctica de las Ciencias Experimentales?
2. Aproximación científico-didáctica al conocimiento de los contenidos de Ciencias Experimentales (energía, transformaciones químicas, Tierra y seres vivos) presentes en el currículo de EP:
 - a. Conceptos, principios básicos y leyes fundamentales de las Ciencias Experimentales. Aplicación al análisis de los fenómenos naturales, de la vida diaria y de la tecnología.
 - b. Dificultades en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales: Análisis de errores conceptuales, ideas previas, y problemas de aprendizaje.
3. Criterios de selección, secuenciación y organización de contenidos en las Ciencias Experimentales.
4. Estrategias didácticas, actividades y recursos didácticos para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales.
5. Valoración del aprendizaje y de la innovación en la enseñanza de las Ciencias Experimentales.

d. Métodos docentes

- Clases magistrales con carácter participativo para presentar los contenidos fundamentales de la asignatura.
- Aprendizaje guiado basado principalmente en indagación a través de actividades, intercambio de experiencias y reflexión sobre la práctica, en las que se pretende mostrar al estudiante cómo aplicar los conocimientos adquiridos.
- Tutorías de seguimiento del trabajo del alumnado, tanto individuales como grupales.

e. Plan de trabajo

La caracterización metodológica del bloque sigue el principio de la diversidad metódica, flexibilidad e interrelación. Se alternará la exposición de los contenidos con la realización de actividades individuales y grupales fomentando la indagación, la argumentación y la discusión de los mismos. Asimismo, se promoverá el uso de las TICs.

f. Evaluación

Con el fin de valorar las competencias desarrolladas se utilizarán diversas fuentes de información como pueden ser: pruebas escritas; presentaciones de informes orales y escritos; evaluación continua de actividades formativas; análisis de casos y/o supuestos prácticos y autoevaluación.

g. Bibliografía básica

Apuntes proporcionados por los profesores.

Libros fundamentales de Física, Química, Biología y Geología.

Libros de texto de Educación Primaria (Ciencias de la Naturaleza y Ciencias Sociales) y de Educación Secundaria Obligatoria (Física y Química, y Biología y Geología)

Caamaño, A. et al. (2011). *Didáctica de la física y la química*. Barcelona: Graó.



Cañal, P. (coord.) (2011): *Didáctica de la biología y la geología*. Barcelona: Graó.

Chordá, C. (2005). *Ciencia para Nicolás*. Pamplona: Laetoli.

Garrido, J. M., Perales, F. J. y Galdón, M. (2008). *Ciencia para educadores*. Madrid: Pearson Educación.

Perales Palacios, F.J. y Cañal de León, P. (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Alcoy: Marfil.

Pujol, R.M. (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Síntesis.

Legislación sobre la LOMCE y el currículo de Educación Primaria estatal y autonómico.

h. Bibliografía complementaria

- Harlen, W. (coord.) (2012): *Educación en Ciencias. Competencias de Ciencias en la escuela*. Madrid: Editorial Popular.
- Moreira, M.A., Rodríguez Palmero, M. L. (2018): *Mapas conceptuales: herramientas para el aula*. Editorial Octaedro.
- Perales Palacios, F.J. (coord.) (2000): *Resolución de problemas*. Madrid: Síntesis.
- Pozuelos, F. (2007). *Trabajo por proyectos en el aula*. Sevilla: Ediciones MCEP.
- Ramiro Roca, E. (2010). *La maleta de la ciencia: 60 experimentos de aire y agua y centenares de recursos para todos*. Barcelona: Graó.
- Revistas de investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales: *Enseñanza de las Ciencias; Eureka; Alambique; Educación Química; Investigación en la Escuela; Revista electrónica de la enseñanza de las Ciencias; Science Education; International Journal of Science Education; J. Research in Science Teaching; Journal of Science Teacher Education, Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*.
- Legislación sobre la LOMCE y el currículo de Educación Primaria estatal y autonómico.

i. Recursos necesarios

- Laboratorio de Física y Química.
- Laboratorio de Biología y Geología.
- Recursos audiovisuales e informáticos.
- Documentos impresos.

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
4,8	12 semanas

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Se utilizarán estrategias y métodos docentes activos que propicien un aprendizaje intencional, reflexivo, consciente autorregulado, regido por objetivos y métodos propios. Se favorecerá en todo momento la participación activa de los alumnos, basada en una comunicación bidireccional eficaz, la interacción entre profesor-alumnos y entre los propios alumnos. Se efectuarán actividades de diferente tipo para fomentar la indagación, la argumentación y la discusión en diferentes contextos, así como el uso de las TIC.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas (T)	17	Estudio y trabajo autónomo individual	70
Clases teórico-prácticas (TA)	26	Estudio y trabajo autónomo grupal	12
Clases prácticas de aula (A)	9	Tutela grupal	12
Laboratorios (L)	8	Seminarios	4
Total presencial	60	Total no presencial	90
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación de los contenidos teóricos y prácticos mediante prueba escrita.	80%	Para superar la asignatura es necesario (aunque no suficiente) tener una calificación mínima de 4,0 sobre 10,0 en la prueba escrita o examen final. El resultado de esta nota final se obtiene al sumar las notas dadas por todos los profesores ponderadas en función del periodo impartido. Esta suma se realizará siempre y cuando la nota obtenida en cada parte impartida por cada profesor sea igual o superior a 4 sobre 10.
Evaluación de actividades: (a) Sesiones prácticas y seminarios. (b) Informes de las actividades presentados de manera oral y/o escrita.	20%	Si la nota global de la prueba escrita es igual o superior a 4,0, se sumará la nota obtenida en las actividades (prueba escrita 80% y actividades 20%).

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**

- La asignatura se considera superada si el estudiante obtiene una calificación de 5,0, considerando conjuntamente la prueba escrita y las actividades, de acuerdo con el sistema de calificaciones.
- Las pruebas escritas y actividades aprobadas en la primera convocatoria se mantendrán únicamente para la segunda convocatoria del mismo año académico.

- **Convocatoria extraordinaria:**

- Los criterios y sistemas de evaluación son los mismos en primera y en segunda convocatoria.



8. Consideraciones finales

Para el mejor aprovechamiento de esta asignatura **se aconseja** tener:

- Una actitud abierta y positiva hacia las Ciencias Experimentales, especialmente hacia la Física y la Química. Esto facilitará al alumnado un desarrollo satisfactorio de la asignatura, así como una labor eficaz en su futuro como maestro de EP, ya que debe ser competente en todas y cada una de las áreas curriculares. Además, constituye una oportunidad de mejorar su propia cultura en la dimensión científica.

Con el fin de adquirir adecuadamente las competencias propuestas se recomienda:

- Seguir una **planificación de estudio diaria con el objetivo de asimilar el nuevo conocimiento** que se irá sustentando sobre el conocimiento anterior.
- Llevar al día la realización de las actividades, de tal manera que, con posterioridad, no se produzca una acumulación de trabajo.
- Consultar con el profesor las dudas que van surgiendo en el transcurso de la asignatura.
- Realizar un repaso periódico de todo lo impartido.

