



Curso Académico 2025-26

Didáctica de las Ciencias Experimentales I

Ficha Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura: Didáctica de las Ciencias Experimentales I (19152201)

Créditos: 9

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Plan: Doble Grado en Educación Infantil y Educación Primaria

Curso: 3

Carácter:

Obligatoria

Duración: Anual

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: Asignaturas título/

Plan: Grado en Educación Primaria (Plan 2015)

Curso: 2

Carácter:

Obligatoria

Duración: Anual

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: 04. Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Experimentales/Didáctica de las Ciencias Experimentales I

PROFESOR/A COORDINADOR/A

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Rodríguez Arteche, Íñigo	Educación		

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Delgado Mayoral, Luis	Educación	Facultad de Ciencias de la Educación	
López-Gay Lucio-Villegas, Rafael	Educación	Facultad de Ciencias de la Educación	
Jiménez Liso, María Rut	Educación	Facultad de Ciencias de la Educación	
Hernández Villalobos, Lorenzo			
Gonzalez Herrera, Manuela	Educación	Facultad de Ciencias de la Educación	
Martínez Chico, María	Educación		
García Ruiz, Jara	Educación	Facultad de Ciencias de la Educación	
Rodríguez Arteche, Íñigo	Educación		

DATOS BÁSICOS

Modalidad

Presencial

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

Los principales impedimentos para el cambio de proceder didáctico en la enseñanza de las ciencias provienen de la falta de dominio de la materia a enseñar, de sus creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y de sus propias creencias sobre lo que es la ciencia y la actividad científica.

Lejos de abordar estos obstáculos de forma separada, optamos por un enfoque integrado. Su objetivo es producir una reflexión y un cambio en el pensamiento docente de los futuros maestros/as viviendo experiencias y secuencias de enseñanza-aprendizaje orientadas por un enfoque educativo basado en la indagación y modelización. Estas experiencias son seguidas de reflexiones didácticas acerca de las visiones sobre el aprendizaje de las ciencias, la importancia de incorporar prácticas científicas, las maneras de articular las secuencias de actividades, el tratamiento del contenido científico y las acciones docentes para favorecer el aprendizaje del alumnado. Además, se abordarán y analizarán múltiples adaptaciones de los materiales del curso a Educación Primaria.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Didáctica de las Ciencias Experimentales II

Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

Es recomendable un nivel mínimo de familiarización con contenidos científicos básicos, así como con algunos principios de la orientación constructivista del aprendizaje.

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Competencias.

Competencias Básicas y Generales:

Competencias Básicas

- Comprender y poseer conocimientos
- Aplicación de conocimientos
- Capacidad de emitir juicios
- Capacidad de comunicar y aptitud social
- Habilidad para el aprendizaje

Competencias Transversales de la Universidad de Almería:

- Competencia social y ciudadanía global
- Conocimientos básicos de la profesión
- Capacidad para resolver problemas
- Comunicación oral y escrita en la propia lengua
- Habilidad en el uso de las TIC
- Capacidad de crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Compromiso ético

Competencias Específicas desarrolladas:

- Conocer las áreas curriculares de la Ed. Primaria, los criterios de evaluación y el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procedimientos de enseñanza y aprendizaje respectivos
- Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje
- Valorar la responsabilidad individual y colectiva en la consecución de un futuro sostenible
- Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente
- Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula
- Promover el trabajo cooperativo y el trabajo y esfuerzo individuales
- Promover acciones de educación en valores orientadas a la preparación de una ciudadanía activa y democrática
- Diseñar, planificar y evaluar la actividad docente y el aprendizaje en el aula
- Conocer y aplicar experiencias innovadoras en educación primaria
- Comprender los principios básicos y las leyes fundamentales de las ciencias experimentales (Física, Química, Biología y Geología)
- Conocer el currículo escolar de estas ciencias
- 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
- Desarrollar y evaluar contenidos del currículo mediante recursos didácticos apropiados y promover la adquisición de competencias básicas en los estudiantes
- Relacionar teoría y práctica con la realidad del aula y del centro

Conocimientos o contenidos

Objetivos / Resultados del aprendizaje

- Identificar las características que debe tener la enseñanza de las ciencias para niños y niñas
- Reconocer el origen e importancia de las concepciones alternativas y su tratamiento en la enseñanza
- Adquirir una visión amplia del conocimiento científico: hechos, conceptos, modelos, procedimientos y actitudes
- Reconocer el significado de las prácticas científicas de indagación y modelización y la justificación de su incorporación a la enseñanza de las ciencias

Habilidades o destrezas.

Objetivos / Resultados del aprendizaje

- Cuestionar y ampliar el conocimiento experiencial sobre fenómenos cercanos
- Construir, evaluar y utilizar modelos para explicar y predecir esos fenómenos y otros nuevos
- Utilizar diferentes lenguajes para comunicar ideas científicas (gráfico, verbal, fórmulas, dibujos, tablas...)
- Diferenciar entre el pensamiento ordinario o cotidiano y el pensamiento científico
- Reflexionar sobre la naturaleza de la ciencia y la actividad científica
- Proponer, analizar, valorar y modificar actividades de enseñanza relacionadas con prácticas científicas
- Analizar y valorar secuencias de enseñanza estructuradas en torno a la indagación y la modelización
- Adquirir una actitud positiva hacia la enseñanza de las ciencias para que puedan generarla entre niños y niñas
- Reconocer la importancia del dominio de la materia a enseñar, en su sentido más amplio

PLANIFICACIÓN

Temario

Tema 0. Introducción. Visión general de la asignatura. Justificación del contenido y estructura del curso. Forma de trabajo. Diario de clase. Propuesta de evaluación y calificación. Expresión y valoración de propuestas de enseñanza iniciales.

Tema 1. *Cambio en el número de horas de luz solar en Almería.* Expresión y discusión de ideas personales. Búsqueda de pruebas: análisis de datos. Caracterización de los días singulares del año y las estaciones. Realización de predicciones. Retraso de la temperatura media respecto a las horas de luz solar. Refracción de la luz. Reconocimiento de actividades genuinamente científicas en la secuencia vivida. ODS 7: Energía asequible y no contaminante.

Tema 2. Fundamentos didácticos: expresión y discusión de ideas personales. Naturaleza hipotética, uso de diferentes lenguajes. Justificación de actividades de expresión y discusión de ideas personales. Concepciones alternativas: características, papel en la enseñanza y su expresión en el aula. Visión constructivista del aprendizaje. Aprendizaje significativo. Uso de los saberes para entender e intervenir sobre el mundo (enfoque competencial). Planificación de la enseñanza a través de actividades que realizan los/as estudiantes: Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje (SEAs). Autorregulación de aprendizajes y emociones. Ejemplos para Educación Primaria y acciones docentes.

Tema 3. *Modelo Sol - Tierra.* Concepto de modelo y modelización. Expresión y discusión de ideas personales para explicar las horas de luz solar en Almería: crítica e insuficiencias. Construcción de un modelo de la posición relativa Sol - Tierra en los días singulares del año. Evaluación del modelo: predicciones contrastables sobre horas de luz solar en diferentes localidades los días singulares del año. Construcción de un modelo sobre el movimiento del sistema Sol-Tierra. Identificación de líneas imaginarias (círculos polares, trópicos, ...) y zonas del planeta. Reconciliación con otros modelos habituales. Reconocimiento de actividades genuinamente científicas en la secuencia vivida. ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles.

Tema 4. Fundamentos didácticos: expresión, evaluación y (re)construcción de modelos. Características de los modelos científicos escolares, potencial y limitaciones. Uso de los modelos científicos para describir y explicar el mundo, e intervenir sobre él. Aprendizaje científico como progresión de modelos. Importancia del orden o secuenciación en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Ejemplos para Educación Primaria y acciones docentes.

Tema 5. *Sal-nieve. ¿Qué calor?!* Expresión y discusión de ideas sobre fenómenos contextualizados utilizando distintos lenguajes. Búsqueda de pruebas a través de diseños experimentales. Identificación de variables. Necesidad de modelos para construir conocimiento explicativo. Teoría Cinético-Molecular. Aislamiento térmico. Reconocimiento de actividades genuinamente científicas en las secuencias vividas. ODS 4: Educación de calidad.

Tema 6. Fundamentos didácticos: búsqueda de pruebas. Justificación de actividades de búsqueda de pruebas. Desarrollo del pensamiento crítico en la era de la posverdad. Ejemplos para Educación Primaria y acciones docentes.

Tema 7. *¿Flota o se hunde?* Propiedades generales de la materia: volumen y peso. La densidad como propiedad característica. Objetos en equilibrio en un fluido: discusión de hipótesis, resultados experimentales y modelos personales. Concreción de un *modelo de fuerzas* para explicar los resultados sobre flotación y hundimiento. Uso y evaluación del modelo para explicar y predecir fenómenos relacionados con la flotación y hundimiento. El posible aumento del nivel del mar: causas y consecuencias. Análisis de la secuencia de enseñanza vivida desde la perspectiva de las prácticas científicas. ODS 13: Acción por el clima.

Tema 8. Fundamentos didácticos: razonamiento cotidiano y razonamiento científico. Características de la actividad científica. Enfoques de enseñanza basados en *prácticas científicas*: indagación y modelización. Ejemplos para Educación Primaria y acciones docentes.

Tema 9. *Garbanzo*. Iniciación al modelo de ser vivo. Planteamiento del problema: búsqueda justificada de criterios para discernir entre lo vivo y lo no vivo. Búsqueda de pruebas para la contrastación de hipótesis. Uso de sensores. Respiración vs. fotosíntesis de las plantas. Aplicación del conocimiento construido a otras situaciones o fenómenos. Análisis de la secuencia de enseñanza vivida desde la perspectiva de las prácticas científicas. ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres.

Tema 10. Fundamentos didácticos: importancia del dominio del contenido. Grandes ideas de la ciencia. Análisis y valoración de las actividades de enseñanza-aprendizaje vividas. Reconocer y abordar preguntas científicas. Importancia de las "buenas preguntas" para favorecer la expresión y discusión de ideas. Ejemplos para Educación Primaria y acciones docentes.

[Nota. El orden de esta exposición del temario no tiene por qué coincidir con el orden en el desarrollo del curso]

Actividades Formativas y Metodologías Docentes

El enfoque metodológico está basado en un principio didáctico para la formación de docentes: el cambio de pensamiento y actuación docente se produce a través de la experiencia en primera persona de secuencias de enseñanza-aprendizaje innovadoras y la reflexión sobre ellas, de manera que se enseñe como se dice y se aprenda tanto de lo que se dice como de lo que se vive en el aula.

La asignatura fundamenta y desarrolla el enfoque de enseñanza basado en prácticas científicas de indagación y modelización, que sintetiza las principales conclusiones sobre la enseñanza de las ciencias procedentes tanto de la investigación como de la innovación didáctica. Teniendo esto en cuenta, y de acuerdo con el principio didáctico antes mencionado (enseñar como se dice), el enfoque metodológico de la asignatura es coherente con el enfoque de indagación y modelización.

Por ello, la enseñanza de cada tema se organiza en torno a secuencias de actividades que han de realizar los estudiantes, de forma individual o en pequeño grupo, seguidas de puestas en común. Las aportaciones del docente se presentan como síntesis y ampliación de las aportaciones de los estudiantes, promoviendo un enfoque dialógico y constructivo.

Las secuencias adoptan una estructura de indagación y/o modelización, entendida de forma flexible, en la que se incorporan actividades basadas en prácticas propias de la ciencia. A continuación, se explicitan esas actividades y algunas de sus dimensiones:

1. Contextualización y planteamiento de problemas:

- reflexionar sobre situaciones cercanas planteadas por los docentes
- enfrentarse con "buenas preguntas" que den sentido al desarrollo de las secuencias

2. Emisión de hipótesis:

- expresar ideas personales para responder a situaciones dadas, utilizando diferentes lenguajes
- justificar esas ideas mediante experiencias y/o modelos personales (argumentar)
- discutir y valorar las diferentes ideas y modelos

3. Diseño de la búsqueda de pruebas:

- expresar diseños sobre cómo conseguir pruebas para contrastar las diferentes hipótesis
- discutir y evaluar diseños

4. Obtención de datos y resultados:

- poner en práctica los diseños acordados: obtener información, usar simuladores y páginas web, realizar medidas y experiencias, usar sensores, etc.
- comunicar resultados

5. Análisis de resultados:

- transformar los resultados obtenidos en pruebas sobre las hipótesis discutidas (argumentar)
- comunicar y discutir las conclusiones

6. Construcción de modelos científicos escolares:

- construir explicaciones progresivamente más generales y abstractas, adaptaciones de modelos científicos, ..., que permitan explicar resultados conocidos
- estructurar y organizar ideas

7. Evaluación y uso de modelos:

- utilizar modelos (personales o construidos en clase) para explicar nuevos fenómenos o realizar predicciones
- contrastar la validez de esas predicciones
- comunicar conclusiones e introducir, en su caso, cambios en el modelo

8. Recapitulaciones parciales y finales del conocimiento construido

9. Realización de actividades prácticas de repaso y refuerzo

A todo ello hay que añadir otras actividades más relacionadas con el conocimiento didáctico y profesional, orientadas a trabajar la transferencia al aula de Primaria:

10. Análisis de las secuencias de enseñanza vividas:

- identificar la estructura de las secuencias y las prácticas científicas desarrolladas
- utilizar el conocimiento didáctico para justificar esas actividades y secuencias
- puesta en común y discusión del análisis

11. Análisis de actividades de enseñanza para niños y niñas de Educación Primaria:

- valoración fundamentada en el conocimiento didáctico
- puesta en común y discusión del análisis y valoración

12. Lectura y análisis de artículos y documentos

13. Implementación y evaluación de actividades de enseñanza durante el Prácticum y las sesiones en pequeño grupo

Actividades de Innovación Docente

Desde la coordinación de la asignatura se establecerán sinergias con el proyecto de innovación docente: «¡Ahora te veo!» Experimentos secuenciados para favorecer la construcción de modelos científicos escolares (24_25_1_78C).

La finalidad es la de incorporar nuevos experimentos conectados con la asignatura, que ayuden en los procesos de búsqueda de pruebas y construcción de modelos científicos escolares, a la par que doten de más recursos docentes al futuro profesorado de Educación Primaria.

Diversidad Funcional

El estudiantado con discapacidad o necesidades específicas de apoyo educativo puede dirigirse a la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios, facilitando así un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. Asimismo, podrán solicitar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. La información relativa a este alumnado se trata con estricta confidencialidad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). El equipo docente responsable de esta guía aplicará las adaptaciones aprobadas por la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad, tras su notificación al Centro y a la coordinación del curso.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación:

Pruebas orales/escritas Sí

Pruebas prácticas Sí

Realización de trabajos/ensayos Sí

Presentación oral Sí

Resolución de problemas Sí

Estudios de casos Sí

Realización de actividades prácticas Sí

Prácticas de laboratorio. Sí

Informes Sí

Autoevaluación del estudiante Sí

Otros

Criterios:

Criterios

Los **criterios de evaluación** expresan en qué aspectos se centrará la valoración del progreso de los estudiantes y, por tanto, en qué aspectos se centrará el diseño de los instrumentos de recogida de información. El progreso de los estudiantes se valorará según su capacidad para:

- Desarrollar prácticas científicas y reflexionar sobre ellas
- Llevar a cabo procesos de indagación y modelización, y elaborar informes y conclusiones
- Utilizar el conocimiento científico adquirido para explicar fenómenos y realizar predicciones
- Conocer y utilizar los criterios que justifican la importancia de las prácticas científicas en la enseñanza de las ciencias
- Utilizar el conocimiento didáctico para analizar y valorar secuencias de enseñanza-aprendizaje vividas en primera persona
- Utilizar el conocimiento didáctico para proponer, analizar, valorar y modificar actividades de ciencias para Educación Primaria

Los **instrumentos de recogida de información** y su ponderación para la calificación de los estudiantes serán, principalmente:

- Tareas y actividades fuera del aula (20%)
- Participación en foros del aula virtual (5%)
- Pruebas al finalizar cada bloque de temas (25%)
- Exámenes cuatrimestrales: primer cuatrimestre (25%) y segundo cuatrimestre (25%)

Esta ponderación se revisará al comienzo de curso con los estudiantes y, si hubiese cambios, se publicarán en el aula virtual. El examen de cada cuatrimestre se realizará en la fecha que fije el decanato en el calendario oficial de exámenes de cada cuatrimestre o fije el equipo docente.

Los criterios e instrumentos de calificación serán los mismos para todo el alumnado, sea cual sea su frecuencia de asistencia; no hay una propuesta especial para alumnos no asistentes, que pueden y deben participar en todos los instrumentos. En cualquier caso, será responsabilidad de los estudiantes no asistentes visitar el aula virtual para comprobar las actividades de evaluación previstas, pues no serán informados de manera distinta al resto de los estudiantes.

Existirá uniformidad en los distintos instrumentos utilizados en los diferentes grupos docentes, ya sean actividades, tareas, pruebas o exámenes. Esa uniformidad se referirá al formato, contenido y fecha de los instrumentos, siempre dentro de un periodo de siete días.

En la **Convocatoria Extraordinaria**, el examen sustituirá a las calificaciones obtenidas durante el curso con todos los instrumentos excepto con el referido a tareas y actividades fuera del aula, que mantendrá su calificación.

Evaluación Única Final. El Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UAL considera la posibilidad de Evaluación Única Final (EUF). El consejo del equipo docente de la asignatura es no acogerse a esta modalidad, pues el sistema ordinario incluye también a los no asistentes. En cualquier caso, antes de solicitar EUF convendría consultar a los docentes de la asignatura.

En caso de que el estudiante decida finalmente acogerse a la modalidad de EUF y se le conceda, siguiendo los plazos y proceso establecido, esta no será compatible con la evaluación ordinaria. Para la EUF:

- Se mantendrán los mismos criterios de evaluación establecidos para la evaluación ordinaria, así como el temario completo desarrollado durante el curso.
- Se realizarán una o más pruebas escritas, que pueden ir complementadas por una parte oral. La fecha de realización de esas pruebas será la que se indique en el calendario oficial de la Universidad.

RECURSOS

Bibliografía básica.

- Couso, D., Jiménez-Liso, M. R., Refojo, C. y Sacristán, J. A. (Coords.) (2020). *Enseñando ciencia con ciencia*. <https://www.fecyt.es/es/system/files/publications/attachments/2020/03/ensenando-ciencia-con-ciencia-web.pdf>. FECYT & Fundación Lilly. Penguin Random House.
- Jiménez-Liso, M. R., Martínez-Chico, M., López-Gay, R. y Castillo, F. J. (2018). ¡Aún no es otoño porque no se han caído todas-todas las hojas! Propuesta de cambio de contenidos sobre las estaciones. *Aula de Innovación Educativa*, 277, 28-33.
- López-Gay, R., Jiménez-Liso, M. R., Martínez-Chico, M. y Castillo F. J. (2020). Evidencias para la mejora de la enseñanza de las ciencias. *Dossier Graó*, 5, 39-43.
- Castillo, F. J., Jiménez-Liso, M.R., Martínez Chico, M. y López-Gay, R. (2022). Ni flota ni se hunde. ¿Es posible iniciar el modelo de fuerzas en Educación Primaria? *Aula de Innovación Educativa*, 312, 31-36.

Bibliografía complementaria.

- Driver, R., Guesne, E. y Tiberghien, A. (1999). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Morata.
- Hierrezuelo, J. y Montero, A. (1991). *La Ciencia de los alumnos: su utilización en la didáctica de la física y química*. Elzevir.
- Domènech-Casal, J. (2022). *Mueve la lengua, que el cerebro te seguirá. 75 acciones lingüísticas para enseñar a pensar ciencias*. Graó.

Otros recursos.

- Jiménez-Aleixandre, M. P. (2010). *10 ideas clave: competencias en argumentación y uso de pruebas*. Graó
- Pedrinaci, E. y otros (2012). *11 ideas clave: El desarrollo de la competencia científica*. Graó
- Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección: https://www.ual.es/bibliografia_recomendada19152201
- <http://astro.unl.edu/animationsLinks.html> – Simulaciones y animaciones sobre astronomía
- <http://innovec.org.mx/home/> – Publicaciones: Principios y grandes ideas para la educación en ciencias (traducción español)
- <http://www.education.vic.gov.au/school/teachers/teachingresources/Pages/default.aspx> – Recursos educativos
- <http://www.fibonacci-project.eu/Fibonacci> – Disseminating Inquiry-based Science and Mathematics Education in Europe (2010-2012)
- <http://www.nap.edu/> – Libro: Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning
- <http://www.stellarium.org/es/> – Descarga y uso del programa Stellarium
- <http://www.sunrisesunsetmap.com/> – Hora de salida y puesta de Sol y Luna en diferentes ciudades del mundo (2015-2016)
- <https://astro.unl.edu/naap/> – Laboratorio online de astronomía básica
- <https://intef.es/> – Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del profesorado
- <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/> – Objetivos de Desarrollo Sostenible