

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

**Didáctica de las Ciencias
Experimentales I**

Fecha de aprobación: 01/07/2026

GRADO		Educación Primaria				RAMA		Ciencias Sociales y Jurídicas				
MÓDULO		Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales				MATERIA		Didáctica de las Ciencias Experimentales I				
CURSO:		3º	SEMESTRE:		5º	CRÉDITOS:		9	TIPO:		Obligatoria	

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Buen conocimiento de contenidos de ciencias y tecnología a nivel de Educación Secundaria Obligatoria.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (según memoria de verificación del Grado)

Principios básicos de las ciencias que estudian la materia inerte (Física, Química y Ciencias de la Tierra y del Espacio) presentes en el currículo escolar de educación primaria y acordes con sus características. Diseño, realización y evaluación de actividades prácticas, experiencias y recursos de enseñanza relacionados con la vida cotidiana de interés científico, social y tecnológico acordes con el currículo escolar de educación primaria y sus características. Diseño de actividades de evaluación que ayuden a regular el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, Química y Ciencias de la Tierra y del Espacio en el aula de educación primaria. Diseño de secuencias didácticas para la enseñanza de tales disciplinas con enfoques dirigidos a la integración disciplinar, la atención a la diversidad, la igualdad de género, la sostenibilidad, y la cultura de paz en el aula de educación primaria.

COMPETENCIAS

Competencias básicas y generales

- CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado 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.
- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posea 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.
- CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica y ética.
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG01 - Analizar y sintetizar la información.
- CG03 - Identificar, formular e investigar problemas.
- CG06 - Buscar, seleccionar, utilizar y presentar la información usando medios tecnológicos avanzados.
- CG09 - Expresar y aceptar la crítica.

- CG13 - Investigar y seguir aprendiendo con autonomía.
- CG14 - Innovar con creatividad.
- CG15 - Trabajar de forma autónoma y liderar equipos.
- CG18 - Mostrar compromiso ético con los temas medioambientales.
- CG22 - Conocer los fundamentos científicos y didácticos de cada una de las áreas y las competencias curriculares de la Educación Primaria: su proceso de construcción, sus principales esquemas de conocimiento, la relación interdisciplinar entre ellas, los criterios de evaluación y el cuerpo de conocimientos didácticos en relación con los procedimientos de enseñanza y aprendizaje respectivos.
- CG35 - Conocer y aplicar en las actividades de aula las tecnologías de la información y la comunicación, para impulsar un aprendizaje comprensivo y crítico. Discernir selectivamente la información audiovisual que contribuya a los aprendizajes, a la formación cívica y a la riqueza cultural.

Competencias específicas

- CE01 - 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.
- CE02 - Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.
- CE04 - Diseñar y regular espacios de aprendizaje en contextos de diversidad y que atiendan a la igualdad de género, a la equidad y al respeto a los derechos humanos que conformen los valores de la formación ciudadana.
- CE09 - Valorar la responsabilidad individual y colectiva en la consecución de un futuro sostenible.
- CE10 - 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.
- CE11 - Conocer y aplicar en las aulas las tecnologías de la información y de la comunicación. Discernir selectivamente la información audiovisual que contribuya a los aprendizajes, a la formación cívica y a la riqueza cultural.
- CE37 - Comprender los principios básicos y las leyes fundamentales de las ciencias experimentales (Física, Química, Biología y Geología).
- CE38- Conocer el currículo escolar de estas ciencias.
- CE39 - Plantear y resolver problemas asociados con las ciencias a la vida cotidiana.
- CE40 - Valorar las ciencias como un hecho cultural.
- CE41 - Reconocer la mutua influencia entre ciencia, sociedad y desarrollo tecnológico, así como las conductas ciudadanas pertinentes, para procurar un futuro sostenible.
- CE42 - Desarrollar y evaluar contenidos del currículo mediante recursos didácticos apropiados y promover la adquisición de competencias básicas en los estudiantes.

OBJETIVOS (expresados como resultados esperables de la enseñanza)

1. Adquirir la formación básica sobre la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales.
2. Reconocer la Ciencia como una aportación cultural caracterizada por un rigor metodológico que la diferencia del resto de disciplinas.
3. Analizar el currículo del sistema educativo español en relación con las Ciencias Experimentales.
4. Analizar los problemas educativos específicos del área y las actuaciones propuestas desde la Didáctica de las Ciencias Experimentales para subsanarlos.
5. Completar y consolidar los conocimientos de Física, Química y Ciencias de la Tierra adquiridos en etapas anteriores.
6. Aplicar conocimientos didácticos a los procesos de enseñanza-aprendizaje en dichas disciplinas.
7. Conocer y aplicar recursos didácticos para la enseñanza de estas materias.
8. Programar y ensayar secuencias de enseñanza-aprendizaje de las ciencias para la Educación Primaria.
9. Utilizar las fuentes de documentación e información relacionadas con el aprendizaje y enseñanza de la Física, Química y Ciencias de la Tierra y del Espacio.
10. Fomentar el espíritu crítico e investigador.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS**Temario teórico****Tema 1. Introducción a la Didáctica de las Ciencias Experimentales.**

1. ¿Qué es la ciencia?: Conocimiento científico. Método científico. Algunas creencias inadecuadas sobre la ciencia. Ciencia, Tecnología y Sociedad. La ciencia escolar.
2. Dificultades de enseñanza-aprendizaje de las ciencias: Las etapas del desarrollo cognitivo y el aprendizaje de las ciencias. Las concepciones alternativas y el aprendizaje de las ciencias.
3. Los modelos didácticos: El modelo de transmisión/recepción. El modelo por descubrimiento autónomo. Los modelos constructivistas.
4. Estrategias constructivistas de enseñanza: El cambio conceptual. La enseñanza por investigación en torno a problemas.
5. Las actividades de enseñanza/aprendizaje: Las exposiciones magistrales. La resolución de problemas. Los trabajos prácticos. Criterios para la secuenciación de actividades. Recursos.
6. La evaluación del aprendizaje: ¿En qué consiste la evaluación? ¿Para qué evaluar? ¿Cuándo, qué y cómo evaluar? ¿Quién debe evaluar? La evaluación por competencias.

Tema 2. La materia y sus transformaciones.

1. La materia: Propiedades de la materia. La medida. La tabla periódica. Clasificación de la materia en sustancias puras y mezclas. Separación de mezclas.
2. Los cambios en la materia. Tipos.
3. Cambios físicos. Cambios de estado. La teoría cinética de la materia. El estado gaseoso. El estado sólido. El estado líquido. Concepto de densidad.
4. Cambios químicos: Ecuaciones y fórmulas químicas. Reacciones de oxidación y combustión. Reacciones de fermentación.

Tema 3. La Energía y sus transferencias.

1. Conceptos básicos de física: velocidad, aceleración, las fuerzas y sus efectos. La energía: La energía y sus manifestaciones. Transferencias de energía. El principio de conservación de la energía. La degradación de la energía. La energía y las máquinas. Fuentes de energía. La producción de energía eléctrica. ¿Cómo utilizamos la energía eléctrica?
2. Circuitos eléctricos: Corriente eléctrica. Conceptos básicos.
3. Luz y sonido: La luz y el sonido como transferencia de energía en forma de ondas. Reflexión y refracción del sonido y la luz. Interacción del sonido con la materia: eco y reverberación. Interacción de la luz con la materia.

Tema 4. Los sistemas de la Tierra.

1. La atmósfera terrestre: Composición y estructura. Presión atmosférica. Ciclones y anticiclones. Nubes y lluvia. Fenómenos eléctricos. Tiempo atmosférico y clima. La contaminación atmosférica y sus efectos.
2. La hidrosfera: La hidrosfera y la vida. Los recursos hídricos. El agua dulce en la Tierra. El ciclo del agua. La gestión del agua.
3. La geosfera: Minerales y rocas: nociones generales. Tipos de rocas. Uso de los materiales terrestres. Consideraciones finales didácticas sobre los materiales terrestres. La Tierra dinámica: terremotos, el ciclo de las rocas y la tectónica de placas.
4. El relieve: producto de la interacción entre atmósfera, hidrosfera y geosfera: Modelado por corrientes de aguas superficiales. Modelado kárstico (aguas subterráneas). Modelado glaciar. Desiertos y vientos. Línea de costas: modelado costero.
5. El suelo: procesos de formación e importancia para la vida en la Tierra.

Tema 5. La Tierra en el Universo.

1. El Universo: ¿Qué podemos ver en el cielo? La astronomía en la Grecia Clásica. El modelo heliocéntrico de Copérnico. Galileo Galilei y su telescopio. Johannes Kepler, Isaac Newton y Edwin Hubble. Un paréntesis: diferencia entre masa y peso. El modelo actual de Universo.
2. Nuestra galaxia: La vía Láctea.

3. El Sistema Solar: Componentes del Sistema Solar. El sistema Sol-Tierra-Luna (el día y la noche, las estaciones, la Luna, las fases de la Luna, las mareas, los eclipses).

Temario práctico

Seminarios/Talleres y trabajos prácticos (serán realizados en las distintas secciones en función de la disponibilidad de recursos materiales y de tiempo).

- Análisis curricular.
- Estudio de cuestionarios exploratorios de alumnos.
- Diseño de secuencias de actividades de enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva de la educación STEM.
- Evaluación de ejercicios y actividades de clase.
- Análisis de libros de texto.
- Experimentos de variables químicas: transformaciones químicas de la materia.
- Experimentos de variables físicas: Medidas de masa, peso y volumen. Determinación de la densidad de sólidos y líquidos. Determinación del empuje sobre un sólido sumergido.
- Circuitos eléctricos sencillos con tecnologías de Arduino
- Tiempo atmosférico, medida de la humedad y otros parámetros. Registros del tiempo en Educación Primaria.
- Diseño de maquetas para el estudio del sistema solar y del sistema Sol-Tierra-Luna.
- Observación y reconocimiento de rocas y minerales.
- Salidas de campo y visitas guiadas.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía fundamental:

- Vílchez, J.M. y otros (2021). *Didáctica de las Ciencias para Educación Primaria. I. Ciencias del espacio y de la Tierra (4ª edición)*. Ediciones Pirámide.

Como referencia básica de consulta, se podrán utilizar libros de texto de Educación Primaria de diferentes editoriales (Ciencias de la Naturaleza, Ciencias Sociales, Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural) y de Educación Secundaria Obligatoria (Física y Química, Biología y Ciencias de la Tierra).

Bibliografía complementaria:

Libros

- Ballesta Claver, J. y García González, M. (2019). *Didáctica aplicada de la química en educación secundaria*. Editorial Síntesis, S.A.
- Ballesta Claver, J. y García González, M. (2019). *Didáctica aplicada de la física en educación secundaria*. Editorial Síntesis, S.A.
- Bayarri Dolz, J. y Seijas, D. (2015). *Marie Curie, la actividad del radio*. Colección de científicos.
- Benayas, J. y Marcén, C. (2019). *Hacia una educación para la Sostenibilidad. 20 años después del Libro Blanco de la Educación Ambiental en España*. Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM), Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio para la Transición Ecológica.
- Blanco, A. y Lupión, T. (2015). *La competencia científica en las aulas. Nueve propuestas didácticas*. Andavira Editora.
- Brown, P. (2020). *Instructional sequence matters, grades 3-5: explore before explain*. National Science Teachers Association. NSTA Press.
- Cohrssen, C. y Garvis, S. (Eds.). (2021). *Embedding STEAM in Early Childhood Education and Care*. Springer International Publishing.
- Cívico, I. y Parra, S. (2018). *Las chicas son de ciencias: 25 científicas que cambiaron en mundo*. Editorial Montena.
- Couso, D., Jimenez-Liso, M.R., Refojo, C. y Sacristán, J.A. (Coords) (2020). *Enseñando Ciencia con Ciencia*. FECYT & Fundación Lilly. Penguin Random House.
- Evagorou, M., Nielsen, J. A. y Dillon, J. (2020). *Science Teacher Education for Responsible Citizenship: Towards a Pedagogy for Relevance Through Socioscientific Issues (Vol. 52)*. Springer Nature.
- Ezquerro, Á., Fernández-Carro, R., Vílchez, J.E. y Vílchez-González, J.M. (2022). *Aprendiendo a buscar ciencia en la sociedad: recursos didácticos para el profesorado*. Pirámide.

- Fernández-Vidal, S. (2019). *La puerta de los tres cerrojos*. Planeta.
- Flinn, E. y Mulligan, A. (2022). *Ideas STEM para Primaria: más de 60 actividades que combinan matemáticas, ciencia, diseño y tecnología*. Narcea.
- Fresneda, C. (2020). *Ecohéroes: 100 voces por la salud del planeta*. RBA.
- Friedl, A.E. (2000). *Enseñar ciencias a los niños*. Gedisa Editorial.
- Froschauer, L. (2016). *Bringing STEM to the Elementary Classroom*. National Science Teachers Association.
- Garrido J.M., Perales F.J. y Galdón, M. (2008). *Ciencia para educadores*. Pearson–Prentice Hall.
- Greca Dunfrac, I.M. y Meneses Villagra, I.A. (coord.) (2018). *Proyectos STEAM para la Educación Primaria*. Dextra.
- Johnson, C. C., Walton, J. B. y Peters-Burton E. (2018). *Rainwater analysis Grade 5. STEM Road Map for Elementary School*. National Science Teachers Association.
- Keeley, P. y Cooper, S. (2019). *Uncovering student ideas in physical science: 32 new matter and energy formative assessment probes*. NSTA Press.
- Keeley, P. D. y Harrington, R. (2010). *Uncovering student ideas in physical science: 45 new force and motion assessment probes (Vol. 1)*. NSTA Press.
- Lederman, N. G. y Abell, S. K. (eds.) (2014). *Handbook of research on science education (Vol. 2)*. Routledge.
- Pedrinaci, E., Caamaño, A., Cañal, P. y de Pro, A. (2012). *El desarrollo de la competencia científica. 11 ideas clave*. Editorial Graó.
- Rudolph, J. L. (2019). *How we teach science. What's changed and why it matters*. Harvard University Press.
- Sampson, V. y Murphy, A. (2019). *Argument-driven inquiry in third-grade science: three-dimensional investigations*. NSTA Press.
- Sampson, V., Murphy, A., Lipscomb, K. y Hutner, T. L. (2018). *Argument-driven inquiry in earth and space science: lab investigations for grades 6-10*. NSTA Press.
- Sáenz González, M. y Bayarri, J. (2019). *Científicos, el juego de rol*. Nexo Ediciones.
- Schamuells Panesso, S., Geyer, A. Aulinas, M., Dorado, O., Hopfenblatt, J. y Marti, J. (2022). *Descubre los volcanes. Acompaña a los Volkis en su aventura volcánica (v1.1.)*. Zenodo.
- Taber, K. S. y Akpan, B. (Eds.). (2017). *Science education: An international course companion*. Sense Publisher.
- Tascón, M., Cermeño, A. y Arias, R. (2020). *Isaac Peral. La conquista de un sueño*. Fundación Isaac Peral.
- Vasconcelos, C. (Eds.) (2016). *Geoscience Education: Indoor and Outdoor*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-43319-6>

Revistas impresas

- Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales.

ENLACES RECOMENDADOS

- Aciertas: <http://www.aciertas.org/>
- Centro de Magisterio La Inmaculada: <https://cmli.es/>
- Revista "Ápice": <https://revistas.udc.es/index.php/apice>
- Revista "Primary Science": <http://www.ase.org.uk/journals/primary-science/>
- Revista "Science and Children": <http://www.nsta.org/elementaryschool/>
- Revista "Science Education International": <https://www.icasonline.net/journal/index.php/sei>
- Revista "Science in School": <http://www.scienceinschool.org/>
- Revista Ápice, revista de educación científica: <https://revistas.udc.es/index.php/apice>
- Revista Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales: <https://ojs.uv.es/index.php/dces>
- Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC): <https://reec.uvigo.es/index.htm>
- Revista Enseñanza de las Ciencias de la Tierra: <http://www.aepect.org/ect/>
- Revista Enseñanza de las Ciencias: <https://ensciencias.uab.cat/index>
- Revista EUREKA sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/issue/view/268>
- Scientix: <http://www.scientix.eu/> (Comunidad de Enseñanza de las Ciencias en Europa).
- Stella: http://www.stella-science.eu/european_community.php (Portal interactivo y multilingüe para comunicar experiencias e intercambiar ideas y reflexiones sobre enseñanza de las ciencias).
- The largest teacher resources: <http://www.tes.co.uk/teaching-resources> (descarga gratuita de recursos para la enseñanza).

OTROS ENLACES DE INTERÉS

Generalistas de Ciencia

- <http://www.kids.csic.es/index.html>
- <http://www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary/science/>
- <https://www.ase.org.uk/ase-resource-hub>
- <https://easyscienceforkids.com/>
- <https://elementalscience.com/>
- <https://mujeresconciencia.com/>
- <https://phet.colorado.edu/es/>
- <https://www.engieproject.eu/>
- <https://www.nextgenscience.org/>
- <https://www.nsta.org/>
- <https://www.stem.org.uk/>

Específicos de Ciencias de la Tierra y del Espacio

- <https://earthobservatory.nasa.gov/blogs/eokids/>
- <https://eyes.nasa.gov/>
- <http://geology.com/teacher/>
- <http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/>
- <http://www.earthday.org/>
- <http://www.earthlearningidea.com>
- <http://www.earthscienceliteracy.org/>
- <http://www.earthweek.com/>
- http://www.esa.int/esaKIDSes/SEMJG53AR2E_Earth_0.html
- <https://www.igme.es/>
- <http://www.mncn.csic.es/index.jsp>
- <http://www.soil-net.com/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Aprendizaje cooperativo. Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa.
- MD02 Aprendizaje por proyectos. Realización de proyectos para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos.
- MD03 Estudio de casos. Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados.
- MD04 Aprendizaje basado en problemas. Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas.
- MD05. Metodología expositiva. Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante.
- MD06. Contrato de aprendizaje. Desarrollar el aprendizaje autónomo. Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final.)

Evaluación ordinaria:

Instrumentos de Evaluación

- EV-I1. Pruebas escritas: de ensayo, de respuesta breve, objetivas, casos o supuestos, resolución de problemas.
- EV-I2. Pruebas orales: exposición de trabajos (individuales o en grupos) y debates.
- EV-I4. Portafolios, informes, diarios, documentos sobre actividades.

Criterios de Evaluación

- EV-C1. Constatación del dominio de los contenidos, teóricos y prácticos (50%).
- EV-C2. Valoración de los trabajos realizados, individualmente o en equipo, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, estructura y nivel científico, creatividad, justificación de lo que argumenta, capacidad y riqueza de la crítica que se hace, y actualización de la bibliografía consultada (30%).
- EV-C3. Grado de implicación y actitud del alumnado manifestada en su participación en las consultas, exposiciones y debates; así como en la elaboración de los trabajos, individuales o en equipo, y en las sesiones de puesta en común (10%).
- EV-C4. Asistencia a clase, seminarios, conferencias, tutorías, sesiones de grupo (10 %).

Para superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, será necesario superar todos los criterios EV-C1, EV-C2 y EV-C3, con una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10.

Evaluación extraordinaria:

Instrumentos de Evaluación (en función de la disponibilidad de recursos materiales y de tiempo).

- EV-I1. Pruebas escritas: de ensayo, de respuesta breve, objetivas, casos o supuestos, resolución de problemas.
- EV-I2. Pruebas orales: exposición de trabajos (individuales), debates, examen oral de carácter individual.
- EV-I4. Portafolios, informes, diarios, documentos sobre actividades.

Criterios de Evaluación

- EV-C1. Constatación del dominio de los contenidos, teóricos y prácticos (50%).
- EV-C2. Valoración de los trabajos realizados, individualmente o en equipo, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, estructura y nivel científico, creatividad, justificación de lo que argumenta, capacidad y riqueza de la crítica que se hace, y actualización de la bibliografía consultada (50%). El EV-C2 se podrá constatar mediante los instrumentos EV-I2 y EV-I4, llegando a un total del porcentaje indicado.

Para superar la asignatura en la evaluación extraordinaria, será necesario superar los criterios EV-C1 y EV-C2 con una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10.

Evaluación única final:

Instrumentos de Evaluación (en función de la disponibilidad de recursos materiales y de tiempo).

- EV-I1. Pruebas escritas: de ensayo, de respuesta breve, objetivas, casos o supuestos, resolución de problemas.
- EV-I2. Pruebas orales: exposición de trabajos (individuales o en grupo), debates, examen oral de carácter individual.
- EV-I4. Portafolios, informes, diarios, documentos sobre actividades.

Criterios de Evaluación

- EV-C1. Constatación del dominio de los contenidos, teóricos y prácticos (50%).
- EV-C2. Valoración de los trabajos realizados, individualmente o en equipo, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, estructura y nivel científico, creatividad, justificación de lo que argumenta, capacidad y riqueza de la crítica que se hace, y actualización de la bibliografía consultada (50%). El EV-C2 se podrá constatar mediante los instrumentos EV-I2 y EV-I4, llegando a un total del porcentaje indicado.

Para superar la asignatura en la evaluación única final, será necesario superar los criterios EV-C1 y EV-C2 con una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10.



INFORMACIÓN ADICIONAL

No se requiere de información adicional.