

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

**Laboratorio Escolar en Ciencias Naturales**

Fecha de aprobación: 20/06/2023

<b>GRADO</b>	Grado en Educación Primaria	<b>RAMA</b>	Ciencias Sociales y Jurídicas				
<b>MÓDULO</b>	Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales	<b>MATERIA</b>	Matemáticas y Ciencias Experimentales				
<b>CURSO:</b>	4º	<b>SEMESTRE:</b>	7º	<b>CRÉDITOS:</b>	6	<b>TIPO:</b>	Optativa

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Conocimientos de carácter matemático de nivel básico (imprescindible). Dominio de un vocabulario básico sobre Ciencias Naturales y fisicoquímicas. Nociones de formulación química (orgánica e inorgánica) y conceptos básicos de mecánica. Haber cursado las asignaturas Didáctica de las Ciencias Experimentales I y Didáctica de las Ciencias Experimentales II del Grado de Educación Primaria.

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

El laboratorio escolar como recurso pedagógico. Operaciones básicas: Manipulación de vidrios, construcción de filtros, depuración de aguas, etc. Descriptiva: Química, Física, Biología y Ciencias de la Tierra.

**COMPETENCIAS****Competencias generales**

- CG1 - Analizar y sintetizar la información.
- CG2 - Organizar y planificar el trabajo.
- CG5 - Comunicar oralmente y por escrito con orden y claridad, en la propia lengua y en una segunda lengua.
- CG7 - Adquirir y desarrollar habilidades de relación interpersonal.
- GG9 - Expresar y aceptar la crítica.
- CG11 - Fomentar y garantizar los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de paz.
- CG12 - Desempeñar su trabajo con compromiso ético hacia sí mismo y hacia los demás.
- CG13 - Investigar y seguir aprendiendo con autonomía.
- CG14 - Innovar con creatividad.
- CG15 - Trabajar de forma autónoma y liderar equipos.
- CG19 - Comprender y relacionar los conocimientos generales y especializados propios de la profesión teniendo en cuenta tanto su singularidad epistemológica como la especificidad de su didáctica.
- CG20 - Concebir la profesión docente como un proceso de aprendizaje permanente adaptándose a los cambios científicos, pedagógicos y sociales a lo largo de la vida y comprometido con la innovación, la calidad de la enseñanza y la renovación de prácticas docentes, incorporando procesos de reflexión en la acción y la aplicación contextualizada de experiencias y programas de validez bien fundamentada.
- CG21 - Comprender la complejidad de los procesos educativos en general y de los procesos de enseñanza-aprendizaje en particular.

- 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.
- CG28 - Generar y mantener un clima positivo de convivencia escolar basado en el respeto a las diferencias individuales, en las relaciones interpersonales y en la participación democrática en la vida del aula y del centro, así como afrontar de forma colaborativa situaciones problemáticas y conflictos interpersonales de naturaleza diversa.
- CG29 - Adquirir destrezas, estrategias y hábitos de aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlos entre los estudiantes, estimulando el esfuerzo personal y colectivo.

#### Competencias específicas

- C2 - Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.
- C5 - Fomentar la convivencia en el aula y fuera de ella, resolver problemas de disciplina y contribuir a la resolución pacífica de conflictos. Estimular y valorar el esfuerzo, la constancia y la disciplina personal en los estudiantes.
- C9 - Valorar la responsabilidad individual y colectiva en la consecución de un futuro sostenible.
- C10 - 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.
- C11 - 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.

#### OBJETIVOS (expresados como resultados esperables de la enseñanza)

- Conocer las áreas curriculares de la Educación Primaria de forma interdisciplinar, así como los principios básicos y las leyes fundamentales de las ciencias experimentales (Química, Biología, Geología y Física).
- Promover la aplicación de la metodología científica a experiencias en el entorno físico-natural.
- Reconocer la ciencia como una aportación cultural caracterizada por un rigor metodológico que la diferencia del resto de disciplinas.
- Elaborar experimentos didácticos en relación con la interacción ciencia y vida cotidiana.
- Utilizar el laboratorio escolar como un recurso didáctico motivante para el alumnado de primaria, utilizando instrumental de laboratorio de manera eficaz.
- Investigar y trabajar de forma autónoma y cooperativa formando equipos, estimulando el esfuerzo, la constancia y la disciplina personal aplicando en las aulas las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje empleando contenidos científicos.

#### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

##### Temario teórico

##### Tema 1. Normas de trabajo y seguridad en el laboratorio.

- Normas generales de seguridad. Utilización de los productos químicos. Pictogramas de seguridad. Eliminación de residuos. Fuentes de calor: El triángulo del fuego. Primeros auxilios: qué hacer en caso de accidente.

##### Tema 2. Material de laboratorio y su uso.

- Material de vidrio: normas de utilización del vidrio. Uso de aparatos de medida de sólidos y líquidos. Equipos de laboratorio: Mechero Bunsen y balanza analítica. Limpieza del material. Cuaderno de laboratorio.

##### Tema 3. Operaciones básicas.

- Manipulación del vidrio, ensamblaje varilla-corcho. Destilación: construcción de un destilador casero. Perfumes y su preparación.

**Tema 4. La materia: reconocimiento del carácter químico-biológico.**

- Los metales y su identificación a la llama. Preparación de disoluciones. Iniciación a la reacción química: reacción ácido-base. Preparar un indicador de pH. Construcción de filtros. Aplicación: composición de un alimento completo (leche). Identificación de glúcidos, grasas y proteínas. Salud y alimentación.

**Tema 5. Métodos de separación de mezclas.**

- Cromatografía en papel o en capa fina. Separación de pigmentos: clorofilas, xantofilas y carotenos. Purificación por recristalización. Extracción líquido-líquido. Determinar la fórmula de un hidrato.

**Tema 6. Cambios físicos. Mecánica del medio natural.**

- Los cambios físicos de la materia: vaporización y sublimación. Mezcla frigorífica. El centro de gravedad. Elasticidad: la ley de Hooke. Concepto de Energía.

**Tema 7. Técnicas de enseñanza.**

- La asamblea. Los talleres didácticos. Ferias y semanas de ciencias. Salidas y visita a museos. Nuevas tecnologías: laboratorios virtuales de ciencias.

**Temario práctico**

Todo el temario es eminentemente práctico por lo que se harán talleres de cada contenido para su aplicación en educación primaria. Además:

- Se harán salidas y excursiones al medio natural, ferias o museos de ciencia como integración de los conocimientos elaborados por los alumnos en el contexto del entorno más inmediato, dotándoles de los diferentes recursos didácticos necesarios para poder planificar futuras salidas educativas con los niños de la etapa de Educación Primaria.
- Diseño y elaboración de diversos materiales didácticos como aplicaciones prácticas de los contenidos tratados, distribuidos según diversas temáticas que se desarrollarán mediante grupos de alumnos, tales como: juegos de carácter didáctico, maquetas, murales, juguetes, cuentos de carácter científico, software educativo, dispositivos tecnológicos, simulación de entornos naturales, etc.

**BIBLIOGRAFÍA****Bibliografía fundamental:**

- Ballesta Claver, J. y García González, M. (2015). *Laboratorio escolar*. Editorial Síntesis.

**Bibliografía complementaria:**

- Ballesta Claver, J. y García González, M. (2019). *Didáctica aplicada de la química en educación secundaria*. Editorial Síntesis.
- Ballesta Claver, J. y García González, M. (2019). *Didáctica aplicada de la física en educación secundaria*. Editorial Síntesis.
- Cámara, C., Pérez-Conde, C. (2011). *Análisis químico de trazas*. Editorial Síntesis.
- Curtis, B., Schnek, M. (2008). *Biología*. 7ª edición. Editorial Médica Panamericana.
- De la Jara, A. (2013). *Operaciones básicas de laboratorio*. McGraw-Hill interamericana.
- De Manuel Torres, E. (2004). *Los objetos reales en el aula*. Ediciones Arial.
- Fernández González, C., Gil Álvarez, M.V. (2009). *Laboratorio de química. Generalidades y aspectos básicos*. Universidad de Extremadura. Manuales UEX.
- Garrido, J.M., Perales, F.J. y Galdón, M. (2008). *Ciencia para educadores*. Pearson Educación S.A.
- Guiteras, J., Rubio, R. y Fonrodona, G. (2003). *Curso experimental de Química Analítica*. Editorial Síntesis.
- Izquierdo, M. (2012). *Química en infantil y primaria. Una nueva mirada*. Editorial Graó.

- Johl, M. E. (2008). *Química e investigación criminal*. Editorial Reverté.
- Lenninger, Nelson y Cox (2008). *Principios de Bioquímica, 3ª edición*. Ediciones Omega.
- Martínez Grau, M<sup>a</sup> Á., Csáky, A. G. (2001). *Técnicas experimentales en síntesis orgánica*. Editorial Síntesis.
- Petrucci, Harwood y Herring (2003). *Química General, 7 ed.* Prentice Hall.
- Rawn, J. D. (1989) *Bioquímica, 1ª edición*. McGraw Hill-Interamericana.
- Rodríguez Pérez, C., Ravelo Socas, J.L. y Palazón López, J.M. (2005). *Técnicas de organización y seguridad en los laboratorios*. Editorial Síntesis.
- Skoog, West y Holler (1997). *Fundamentos de Química Analítica, 4ª edición*. Editorial Reverté S.A.
- Thomson, R. B. (2008). *Illustrated guide to home chemistry experiments, all lab, no lecture*. O'Reilly media, DIY Science.
- Tipler, Paul. A. y Mosca, E. (2005) *Física para la ciencia y la tecnología, Volumen 1 y 2*. Editorial Reverté S.A.
- Walton, H.F. y Reyes, J. (2005). *Análisis químico e instrumental moderno*. Editorial Reverté S.A.

#### Revistas didácticas

- Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales. <https://www.grao.com/revistas/revista-alambique/>
- 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): <http://reec.uvigo.es/>
- Revista Enseñanza de las Ciencias: <https://ensciencias.uab.es/>
- Revista EUREKA sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/issue/view/268>
- Revista Primary Science: <http://www.ase.org.uk/journals/primary-science/>
- Revista Science and Children: <http://www.nsta.org/elementaryschool/>
- Revista Science Education International: <http://www.icasonline.net/journal/index.php/sei>
- Revista Science in School: <http://www.scienceinschool.org/>
- Scientix: <http://www.scientix.eu/> (Comunidad de Enseñanza de las Ciencias en Europa)

#### ENLACES RECOMENDADOS

- Experimentos de física y química (profesor Díaz Escalera) - <http://fq-experimentos.blogspot.com.es/>
- Applets de ciencias - <https://phet.colorado.edu/es/>
- Portal "physics girl" - <https://www.youtube.com/channel/UC7DdEm33SyaTDtWYGO2CwdA>
- Portal veritasium - <https://www.youtube.com/c/veritasium>
- Química insólita - <https://quimins.wordpress.com/indice/>

#### 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 grupo), debates, examen oral de carácter individual.
- EV-I3. Escalas de observación.
- EV-I4. Portafolios, informes, diarios, documentos sobre actividades.

#### Criterios de Evaluación

- EV-C1. Constatación del dominio de los contenidos, teóricos y prácticos (40%).
- 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 (40 %).
- 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 (15 %).
- EV-C4. Asistencia a clase, seminarios, conferencias, tutorías, sesiones de grupo (5 %).

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 o en grupo), debates, examen oral de carácter individual.
- EV-I3. Escalas de observación.
- EV-I4. Portafolios, informes, diarios, documentos sobre actividades.

#### Criterios de Evaluación

- EV-C1. Constatación del dominio de los contenidos, teóricos y prácticos (40%).
- 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 (40 %).
- 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 (15 - 20 %).
- EV-C4. Asistencia a clase, seminarios, conferencias, tutorías, sesiones de grupo (0 - 5 %).

Las partes que hayan sido superadas en la convocatoria ordinaria se conservarán para la convocatoria extraordinaria. Para superar la asignatura en la evaluación extraordinaria, será necesario superar los criterios EV-C1, EV-C2 y EV-C3 con una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10.

#### Evaluación única final:

#### 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 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 (40%).
- 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 (40 %).

- 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 (20 %).

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. Las partes que hayan sido superadas en la convocatoria ordinaria se conservarán para la convocatoria extraordinaria.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

No se requiere de información adicional.