



Universidad
Pontificia
de Salamanca

GUÍA ACADÉMICA

CIENCIAS EXPERIMENTALES EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Grado en Maestro en Educación Primaria

Modalidad Presencial

DATOS BÁSICOS

Módulo	Didáctico y Disciplinar
Carácter	Obligatoria
Créditos	6 ECTS
Curso	Tercero
Semestre	1
Calendario	Del 13 de SEPTIEMBRE del 2021 al 29 de ENERO del 2022
Horario	Martes, de 11.00 a 13.00. Jueves, de 10.00 a 12.00.
Idioma	Castellano
Profesor responsable	Cristina Petisco Rodríguez
E-mail	cpetiscoro@upsa.es
Tutorías	Martes, de 9.00 a 11.00. Jueves, de 12.00 a 14.00.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Ciencias Experimentales en Educación Primaria proporcionará los fundamentos científicos y didácticos de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias para mejorar la educación científica del alumnado. Los contenidos teóricos y prácticos en la etapa de Primaria incluyen la iniciación a la actividad científica, los seres vivos, el ser humano y la salud, la materia y la energía y, la tecnología, objetos y máquinas, y se abordarán involucrando a los alumnos en un aprendizaje activo mediante la utilización de las principales estrategias de la metodología científica. Se promoverá la observación de fenómenos, el pensamiento científico y la experimentación en el aula fomentando el espíritu crítico, la reflexión y la adquisición de destrezas propias del trabajo científico que permitan a los discentes el diseño de actividades didácticas de Ciencias de la Naturaleza y el planteamiento y resolución de problemas asociados con las ciencias en la vida cotidiana.

REQUISITOS PREVIOS

No se establecen requisitos previos.

OBJETIVOS

- Proporcionar conocimientos, habilidades y actitudes que faciliten abordar los contenidos de las Ciencias de la Naturaleza presentes en el currículo de Educación Primaria.
- Manejar procedimientos característicos de la actividad científica y recursos materiales y digitales que faciliten la iniciación al proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en los niños de 6 a 12 años.
- Aplicar conceptos científicos al contexto de la vida diaria, de la naturaleza y de la tecnología.
- Desarrollar actitudes positivas hacia las ciencias y hacia la naturaleza.

COMPETENCIAS

Competencias generales y básicas

CG1. 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.

CG9. Valorar la responsabilidad individual y colectiva en la consecución de un futuro sostenible.

CB2. 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.

Competencias transversales

CT4. Razonamiento crítico

CT5. Compromiso ético

CT7. Capacidad de análisis y síntesis

CT11. Resolución de problemas

Competencias específicas

CE25. Comprender los principios básicos y las leyes fundamentales de las Ciencias Experimentales (Ciencias de la Naturaleza) (Física, Química, Biología y Geología).

CE26. Conocer el currículo escolar de las Ciencias Experimentales (Ciencias de la Naturaleza).

CE27. Plantear y resolver problemas asociados con las ciencias a la vida cotidiana.

CE28. Valorar las ciencias como un hecho cultural.

CE29. Reconocer la mutua influencia entre ciencia, sociedad y desarrollo tecnológico, así como las conductas ciudadanas pertinentes, para procurar un futuro sostenible.

CE30. Desarrollar y evaluar contenidos del currículo mediante recursos didácticos apropiados y promover la adquisición de competencias básicas en los estudiantes.

CONTENIDOS

Contenidos de la enseñanza teórica

1. Introducción a las Ciencias Experimentales (Ciencias de la Naturaleza).

1.1 Las Ciencias de la Naturaleza en el currículo de Educación Primaria

1.2. Ciencias Experimentales (Ciencias de la Naturaleza): concepto, método científico e iniciación a la actividad científica.

2. El ser humano y la salud.

2.1 El cuerpo humano: niveles de organización corporal y funciones vitales

2.2. Salud, hábitos y estilos de vida saludables

3. Los seres vivos.

3.1 Los seres vivos: estructura, características y clasificación

3.2. Ecología, ecosistemas y sostenibilidad

4. Materia y energía.

4.1 Conceptos fisicoquímicos básicos

4.2. Energía: conceptos, tipos y fuentes

5. La tecnología, objetos y máquinas.

5.1 Las máquinas y los avances científico-tecnológicos. Inventos e inventores y grandes científicos

5.2. Electromagnetismo.

Contenidos de la enseñanza práctica

1. Manejo de revistas científicas y de investigación relacionadas con la Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza. Actividades para contrastar, sustituir o ampliar las ideas del alumno mediante la lectura, comprensión, análisis y comentario crítico de artículos científicos/textos científicos/noticias de prensa.

2. Iniciación a la investigación científica: el método científico aplicado a situaciones de la vida cotidiana.

3. Actividades manipulativas como recurso didáctico en el aula de Ciencias de la Naturaleza: creación de maquetas didácticas, construcción de máquinas, elaboración de materiales didácticos, reciclaje, etc.

4. Manejo de recursos educativos online y uso de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación para el aprendizaje de contenidos de Ciencias de la Naturaleza.

5. Educación nutricional y hábitos saludables.

6. Elaboración de actividades didácticas prácticas para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en Educación Primaria.

7. Experimentos científicos en el aula de Educación Primaria.

8. Resolución de problemas y ejercicios de físico-química.

METODOLOGÍA

Actividades	Horas
Metodología presencial	60 (40%)
Clases teóricas	35
Clases prácticas/Talleres teórico-prácticos	15
Resolución de problemas/Actividades de análisis y reflexión	7
Tutorías presenciales	1
Evaluación	2
Metodología no presencial	90 (60%)
Lectura y búsqueda de información	12
Estudio personal	35
Resolución de tareas y actividades de forma autónoma	20
Preparación de presentaciones orales	7
Revisión y profundización de materiales suministrados en el aula virtual	12
Trabajo cooperativo	4
Total	150

La metodología de enseñanza se desarrollará fundamentalmente a través de las siguientes estrategias:

1. Clases expositivas en gran grupo

Clases magistrales en las que se expondrá el temario, utilizando diversos recursos que incluyen las TIC, para abordar los principales conceptos de la asignatura facilitando su comprensión, reflexión y la participación de los estudiantes.

2. Actividades prácticas

Las sesiones prácticas consistirán en actividades para trabajar contenidos del área de Ciencias de la Naturaleza profundizando en el análisis de diversos recursos y metodologías didácticas para el aprendizaje de las ciencias. Abarcarán talleres prácticos, uso de las TIC y recursos educativos onli-

ne relacionados con la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, exposiciones orales del alumnado, actividades manipulativas, debates y/o resolución de problemas, entre otros.

3. Actividades no presenciales

Estudio personal de los contenidos de la asignatura y resolución de actividades/tareas/trabajos. Se realizarán tareas individuales y en grupo cooperativo que requerirán búsqueda bibliográfica y la lectura y análisis de información, elaboración de informes, mapas conceptuales, realización de cuestionarios, preparación de exposiciones orales, etc.

4. Tutorías académicas

Reuniones periódicas para resolver dudas y guiar y supervisar el trabajo no presencial permitiendo el seguimiento del proceso de formación integral de los estudiantes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Convocatoria ordinaria

Se establecen los siguientes:

1. Examen escrito sobre contenidos teórico-prácticos: 60% de la nota final
2. Tareas individuales y en grupo guiadas por el profesor: 30% de la nota final
3. Asistencia, participación activa y actitud en las clases teóricas y prácticas: 10%

Es imprescindible obtener una calificación de 5 en el examen escrito para superar la asignatura y contabilizar la nota del resto de tareas y trabajos.

ASISTENCIA: Según el art.83 faltar a más de un tercio de las clases conlleva la pérdida del derecho a presentarse a las convocatorias de exámenes de ese curso (pérdida de escolaridad).

Para justificar la falta a clase, el alumno deberá entregar justificación al profesor en un plazo inferior a 15 días.

Convocatoria extraordinaria

Mismos criterios que en convocatoria ordinaria (en el caso de alumnos que hayan suspendido la primera convocatoria de examen del presente curso académico). Se mantendrá la calificación de las tareas, trabajos o del examen que sean iguales o superiores a 5, debiendo por tanto recuperar únicamente aquello que esté suspenso o no presentado en la convocatoria ordinaria.

Examen escrito sobre contenidos teórico-prácticos: 100% de la nota final (en el caso de alumnos que tengan suspensa la asignatura de cursos anteriores).

RECURSOS DE APRENDIZAJE Y APOYO TUTORIAL

Referencias bibliográficas

- Álvarez, P., Ayo, I., Baranda, E., Bigas, E., Carol, R. y cols. (2004). *Educación ambiental: propuestas para trabajar en la escuela*. Barcelona, Editorial GRAO.
- Appleton, K. (2002). Science Activities that Work: perceptions of primary school teachers. *Research in Science Education*, 32: 393-410.
- Bernal, J.M. (2001). *Renovación pedagógica y enseñanza de las ciencias: medio siglo de propuestas y experiencias escolares*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Cajas, F. (2001). Alfabetización científica y tecnológica. La transposición didáctica del conocimiento tecnológico. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (2): 243-254.
- Cañal, P., García-Carmona, A., Cruz-Guzmán, M. (2016). *Didáctica de las Ciencias Experimentales en Educación Primaria*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Capuano, V. (2011). El uso de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Virtualidad, Educación y Ciencia*, 2: 79-88.
- Cerezo García, M. (2009). *Fundamentos de biología básica*. Castelló de la Plana: Publicaciones de la Universitat Jaume I.
- Colodro, F. (1992). *Experiencias de Física y Química*. Centro del Profesorado de Jaén.
- Criado, M. (2016). *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Chang, R. y Goldsby, K. (2013). *Química*. Undécima edición. México: McGraw-Hill.
- De las Heras, A., Jimenez, R. (2011). Experiencias investigadoras para el estudio de los seres vivos en Primaria. *Investigación en la Escuela* 74, 35-44.
- Díaz, F. y Fernández, G. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- Fernández, M.T., Tuset, A.M., Pérez, R. y Leyva, A.C. (2009). Concepciones de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje y sus prácticas educativas en clases de Ciencias Naturales. *Investigación Educativa*, 27 (2): 287-298.
- Flores, J., Caballero, M.C., Moreira, M.A. (2009). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. *Revista de Investigación*, 33: 75-111.
- Freeman, S., Quillin, K., Allison, L. (2013). *Fundamentos de Biología*, 5ª Edición. Madrid: Pearson Educación.

- García, M., Calixto, R. (1999). Actividades experimentales para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Básica. *Perfiles Educativos*, 84: 1-11.
- García-Ruíz, M., y Orozco, L. (2008). Orientando un cambio de actitud hacia las Ciencias Naturales y su enseñanza en profesores de Educación Primaria. *Revista electrónica de las ciencias*, 7 (3): 539-568.
- García-Valcárcel, A.G. y Basilotta, V. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos: evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 35 (1): 113-131.
- Gauch, H. (2003). *Scientific method in practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gutiérrez-Castillo, J.J., Romero Tena, R. y Puig Gutiérrez, M. (2017). *Tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento en las Ciencias Naturales*. En Ruiz-Palmero, J., Sánchez-Rodríguez, J., y Sánchez-Rivas, E. (Ed.). Innovación docente y uso de las TIC en educación. Málaga: UMA Editorial.
- Harlen, W. (1998). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Morata.
- Hodson, D. (2014). Learning science, learning about science, doing science: different goals demand different learning methods. *International Journal of Science Education*, 36 (15); 2534-2553.
- Jara, D., Cuetos, M.J., Serna, A.I. (2015). *Didáctica de las Ciencias Naturales en Educación Primaria*. Logroño: Universidad Internacional de la Rioja.
- Jiménez, M.P., Caamaño, A., Oñorbe, A., Pedrinaci, E., De Pro, A. (2003). *Enseñar ciencias*. Barcelona: Grao.
- Leymonié, J. (2009). *Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales*. Santiago de Chile: Orealc/Unesco y Llece.
- Martí J. (2012). *Aprender ciencias en la Educación Primaria*. Barcelona: GRAO.
- Martín del Pozo, R. (2013). *Las ideas científicas de los alumnos y alumnas de primaria: tareas, dibujos y textos*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos*. Infantil, Primaria y Secundaria. Subdirección General de Documentación y Publicaciones.
- Petrucci, R.H., Harwood, W. y Herring, F.G. (2009). *Química General. Enlace químico y estructura de la materia*. Volumen I. Madrid: Pearson Educación.
- Pozo, J.I. y Gómez, M.A. (2009). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al científico*. Madrid: Morata.

- Pujol, R.M. (2007). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria*. Madrid: síntesis.
- Ramiro, E. (2010). *La maleta de la ciencia. 60 experimentos de aire y agua y centenares de recursos para todos*. Barcelona: Grao.
- Romero, M. y Quesada, A. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32 (1): 101-115.
- Suzuki, D., Vanderlinden, K. (2004). *Ecología divertida*. Barcelona, Oniro.
- Tacca, D.R. (2010). La enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Básica. *Investigación Educativa*, 14, nº 26, 139-152.
- Torres, A., Mora, E., Garzón, F., Ceballos, N.E. (2013). Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. Un enfoque a través de la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Tendencias*, 1: 187-215.
- Tricárito, H.R. (2007). *Didáctica de las Ciencias Naturales. ¿Cómo aprender? ¿Cómo enseñar?*. 2ª Edición. Buenos Aires: Bonum.
- Vázquez, R. (2017). *Ecología y Medio Ambiente*. 3ª Edición. México: Grupo Editorial Patria.
- Villar, R., López, C., Cussó, F. (2012). *Fundamentos físicos de los procesos biológicos*. Alicante. Editorial Club Universitario.
- Wass, S. (1992). *Salidas escolares y trabajo de campo en la Educación Primaria*. Madrid, MEC-Morata.

Otras referencias bibliográficas

Libros de texto de Ciencias de la Naturaleza para Educación Primaria (diversas editoriales)

Revistas de investigación relacionadas con la Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza

Recursos electrónicos

Anthos. Sistema de información sobre las plantas de España <http://www.anthos.es/>

Aplicaciones Didácticas y recursos educativos Ciencias Naturales <https://www.aplicaciones.info/naturales/naturales.htm>

Aula 21. Webs de Ciencias Naturales <https://www.aula21.net/primer/cienciasnaturales.htm>

Aula en red. Contenidos Didácticos Ciencias <https://aulaenred.ibercaja.es/materias/ciencias/>

Aula Planeta. Herramientas TIC para el aula de Ciencias Naturales <https://www.aulaplaneta.com/2015/09/10/recursos-tic/25-herramientas-tic-para-el-aula-de-ciencias-naturales/>

Biodiversidad. Los enlaces de la vida. Materiales didácticos Fundación Descubre. Andalucía <https://losenlacesdelavida.fundaciondescubre.es/>

Blog de Educación y TIC. Recursos Ciencias Naturales <http://blog.tiching.com/?s=recursos+ciencias+naturales>

Cine Científico. Fundación Descubre. Andalucía <https://cinecientifico.fundaciondescubre.es/>

DIDACTALIA. Juegos de Ciencias Naturales <https://cienciasnaturales.didactalia.net/>

El CSIC en la escuela. Consejo Superior de Investigaciones Científicas <http://www.csicenlaescuela.csic.es/>

Experimentos caseros usando materiales reciclados <https://cienciafacil.com/>

Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares <http://www.floraiberica.es/index.php>

Herbario virtual del Mediterráneo occidental <http://herbarivirtual.uib.es/>

Legislación educativa vigente sobre Educación Primaria: Currículo básico de educación Primaria <https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/BOE-A-2014-2222-consolidado.pdf>

Museo Nacional de Ciencias Naturales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) <https://www.mncn.csic.es/es>

Museos de ciencias virtuales. Ej. Museo de la Ciencia de Valladolid <https://www.museocienciavalladolid.es/>

National Geographic España <https://www.nationalgeographic.com.es/>

National Geographic Kids <https://kids.nationalgeographic.com/>

Organización Internacional para la defensa de la Naturaleza y del Medio Ambiente. WWF España <https://www.wwf.es/>

Parques Nacionales Interactivos de España. Ministerio de transporte, movilidad y agenda urbana. Gobierno de España <https://parquesnacionales.cnig.es/es>

Portal de Educación. Junta de Castilla y León <http://www.educa.jcyl.es/es>

Portal de información en línea sobre la historia natural de los vertebrados españoles. Enciclopedia virtual <http://www.vertebradosibericos.org/>

Portal de Salud. Junta de Castilla y León. Guía para la promoción de la salud en los centros docentes de Castilla y León <https://www.saludcastillayleon.es/es/protege-salud/salud-infantil/salud-escuela/guia-promocion-salud-centros-docentes-castilla-leon>

Real Jardín Botánico de Madrid <http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/jardin/>

Recursos educativos. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Gobierno de España <https://intef.es/recursos-educativos/>

Recursos Primaria EducaLAB. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Gobierno de España <http://educalab.es/recursos/historico/primaria>

Rincón didáctico. Gobierno de Extremadura. Consejería de Educación y Cultura.

Rincón Educativo (Proyecto del Foro Nuclear). Energía y Medio Ambiente <https://www.rinconeducativo.org/es/recursos-educativos>

Servicio de Información y Noticias Científicas (SINC). Plataforma multimedia de comunicación <https://www.agenciasinc.es/Ciencias>

BREVE CV DEL PROFESOR RESPONSABLE

Cristina Petisco Rodríguez es Profesora Titular de Ciencias Experimentales en la Facultad de Educación de la UPSA donde imparte asignaturas en los Grados de Maestro de Educación Primaria y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Doctora por la Universidad de Salamanca (Premio Extraordinario de Doctorado), Licenciada en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Ingeniera Técnica y Máster en Actividad Física y Salud. Ha trabajado como investigadora en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y posee dos estancias de investigación en el extranjero (Dublín/Aberdeen). Acreditada en las figuras de Profesor Contratado Doctor y Profesor de Universidad Privada por la ACSUCYL desde 2013, posee más de 50 publicaciones científicas en revistas nacionales e internacionales, teniendo reconocidos dos Sexenios de Investigación por la CNEAI. Destaca su participación activa en Congresos Científicos nacionales e internacionales y en diversos Proyectos de Investigación.