



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Ciencias experimentales

Asignatura	Ciencias experimentales			
Código	P02G120V01302			
Titulación	Grado en Educación Primaria			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Didácticas especiales			
Coordinador/a	Serralle Marzoa, Jose Francisco			
Profesorado	Serralle Marzoa, Jose Francisco			
Correo-e	jfserralle@uvigo.es			
Web				

Descripción general Se tomamos en consideración los referentes que hoy por hoy existen acerca de las tendencias alrededor de la titulación que marca el EEES, como son el estudio de las competencias específicas de formación disciplinar y profesional del Libro Blanco (ANECA) del Título de Grado de Maxisterio en el área de ciencias experimentales.

Se observa que las competencias más valoradas aluden a aspectos vinculados directamente con el desarrollo didáctico del área, junto a la imprescindible formación en ciencias experimentales, está el conocimiento de los objetivos de la educación primaria "Conocer los aspectos fundamentales de las ciencias de la naturaleza, con especial atención a los relacionados y vinculados con Galicia"; así como los contenidos curriculares del área troncais de Ciencias de la Naturaleza.

Las competencias específicas para el área de Ciencias Experimentales, se expone en tener de objetivos en la propuesta de Título Universitario de Grado según RD 55/2005, de 21 de enero de Maestro de Educación Primaria.

Los conocimientos científicos se integran en el currículo para proporcionar al alumnado las bases de una formación científica y tecnológica que contribuya a desarrollar las competencias necesarias para comprender la realidad, desarrollarse en la vida e interactuar con su medio natural -a docencia-.

El conocimiento competencial integra un conocimiento de base conceptual (saber decir), un conocimiento relativo a las destrezas (saber hacer) y un conocimiento con gran influencia social y cultural, que implican un conjunto de valores y actitudes (saber ser).

En este contexto normativo, las universidades van a seguir siendo competentes en la formación inicial del profesorado y van a seguir contribuyendo substancialmente al perfil profesional del profesorado novel de Educación Primaria.

En este marco se propone el diseño e implantación de procedimientos que inciden en el proceso de aprendizaje (evaluación formativa y formadora, en la que el alumnado es \*corresponsable) a través de los siguientes instrumentos: Cuestionarios o formularios (Knowledge - Prior - Study - Inventory el KPSI), firmas o madres de valoración y mapas conceptuales. Todos ellos están insertados en la combinación entre el trabajo cooperativo y el individual, pues se bien los procesos de aprendizaje tienen lugar socialmente, el aprendizaje es individual. En el caso de los mapas conceptuales también se utilizan cómo pruebas de ejecución o realización.

La iniciativa de propiciar el ámbito de la denominada "educación STEM" (science - technology - engeneering - mathematics) para la cualificación para enseñanza de las ciencias; en el que podemos referir los informes del Research Council de los Estados Unidos (2009), a National Science Foudation USA (2011), a STEM Education Coalition EE.UU. (2012) y, en el caso de la Unión Europea, las acciones en ejecución de la "Sciencie in society" (2011) y la "European Schoolnet" (2012) del Directorate General de Research & Innovación de la Comisión Europea, tiene unas repercusiones en la formación universitaria del futuro profesorado.

Lo que es refrendado por las últimas actuaciones de la Consellería de Cultural, Educación y Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia y del Ministerio de Educación, Cultura e Deporte, como:

La evolución de la integración educativa de las TIC en el momento actual, con el desarrollo de iniciativas gubernamentales como los proyectos "ABALLAR" y "E-DIXGAL" con la dotación de libros electrónicos en tabletas al alumnado de primaria para uso en el centro y en su hogar.

La resolución del 13 de junio de 2017, por la que se convoca la participación en el programa de innovación educativa "Club de Ciencia" para centros docentes públicos de enseñanza no universitaria.

La puesta en marcha en los centros educativos gallegos del programa "Creando Código", con el que se procura hundir en las competencias dixitais STEM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemática) del alumnado de Infantil, Primaria y ESO.

El programa de innovación educativa por lo que se introduce la "Robótica en Primaria" en la que alumnado trabajará con kits de robótica, en el que objetivo último es favoreciere la iniciación del alumnado, ya desde edades tempráns, en la experiencia de programación básica, robótica y construcción. El material estará conformado por seis robots de uso educativo adecuados a las edades del alumnado; seis kits de construcción, que permitirán la realización de un mínimo de cinco proyectos diferentes; así como un manual de uso y guía didáctica.

La Resolución del 12 de junio de 2018, por la que se regula el bacharelato de excelencia en Ciencias y Tecnología (STEMbach), de manera experimental para el curso 2018/19.

---

## Competencias

Código

---

- A1 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.
- A2 Que los estudiantes sepan 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.
- A3 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 o ética.
- A4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- A5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- B1 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.
- B2 Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro
- B3 Abordar con eficacia situaciones de aprendizaje de lenguas en contextos multiculturales y plurilingües. Fomentar la lectura y el comentario crítico de textos de los diversos dominios científicos y culturales contenidos en el currículo escolar
- B4 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
- B5 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
- B6 Conocer la organización de los colegios de educación primaria y la diversidad de acciones que comprende su funcionamiento. Desempeñar las funciones de tutoría y de orientación con los estudiantes y sus familias, atendiendo las singulares necesidades educativas de los estudiantes. Asumir que el ejercicio de la función docente ha de ir perfeccionándose y adaptándose a los cambios científicos, pedagógicos y sociales a lo largo de la vida
- B7 Colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno social. Asumir la dimensión educadora de la función docente y fomentar la educación democrática para una ciudadanía activa
- B8 Mantener una relación crítica y autónoma respecto de los saberes, los valores y las instituciones sociales públicas y privadas
- B9 Valorar la responsabilidad individual y colectiva en la consecución de un futuro sostenible
- B10 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
- B11 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
- B12 Comprender la función, las posibilidades y los límites de la educación en la sociedad actual y las competencias fundamentales que afectan a los colegios de educación primaria y a sus profesionales. Conocer modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros educativos
- C25 Comprender los principios básicos y las leyes fundamentales de las ciencias experimentales (Física, Química, Biología y Geología)
- C26 Conocer el currículo escolar de estas ciencias
- C27 Plantear y resolver problemas asociados con las ciencias a la vida cotidiana
- C28 Valorar las ciencias como un hecho cultural
- C29 Reconocer la mutua influencia entre ciencia, sociedad y desarrollo tecnológico, así como las conductas ciudadanas pertinentes, para procurar un futuro sostenible
- C30 Desarrollar y evaluar contenidos del currículo mediante recursos didácticos apropiados y promover la adquisición de competencias básicas en los estudiantes
- D1 Capacidad de análisis y síntesis
- D2 Capacidad de organización y planificación
- D3 Comunicación oral y escrita en la lengua materna
- D4 Conocimiento de lengua extranjera
- D5 Conocimiento de informática relativos al ámbito de estudio
- D6 Capacidad de gestión de la información
- D7 Resolución de problemas
- D8 Toma de decisiones
- D9 Trabajo en equipo
- D10 Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
- D11 Trabajo en un contexto internacional
- D12 Habilidades en las relaciones interpersonales
- D13 Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad
- D14 Razonamiento crítico
- D15 Compromiso ético
- D16 Aprendizaje autónomo

D17	Adaptación a nuevas situaciones
D18	Creatividad
D19	Liderazgo
D20	Conocimiento de otras culturas y costumbres
D21	Iniciativa y espíritu emprendedor
D22	Motivación por la calidad
D23	Sensibilidad por temas medioambientales

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Comprender los principios básicos, las leyes fundamentales, los modelos, los marcos teóricos y las metodologías de las ciencias experimentales a lo largo de la historia y sus niveles de desarrollo actuales.	A1	B1	C25	D1
		B3	C26	D2
		B8	C27	D3
		B9	C28	D4
		B10	C29	D5
		B11	C30	D6
		B12		D7
				D8
				D9
				D12
				D13
				D14
				D15
			D16	
			D17	
			D18	
			D19	
			D20	
			D21	
			D22	
			D23	
Comprender, analizar y evaluar el diseño curricular actual de la educación primaria; identificando la complejidad de los procesos educativos en el aprendizaje de las ciencias experimentales, seleccionar y desarrollar recursos didácticos apropiados para la adquisición de competencias por el alumnado.	A1	B1	C26	D1
	A2	B2	C27	D2
	A3	B3	C28	D3
		B4	C29	D5
		B5	C30	D6
		B6		D8
		B7		D9
		B8		D10
		B10		D12
		B11		D13
		B12		D14
				D15
				D16
			D17	
			D18	
			D19	
			D20	
			D21	
			D22	
			D23	

Identificar y comprender las similitudes y diferencias entre la construcción del conocimiento científico-tecnológico y el aprendizaje de la ciencia en la escuela; relacionando los aspectos físico-químicos, biológico-geológicos y tecnológicos con el entorno próximo y la vida cotidiana del alumnado.	A1	B1	C25	D1
	A2	B2	C26	D2
	A3	B3	C27	D3
	A4	B4	C28	D4
	A5	B5	C29	D5
		B6	C30	D6
		B7		D7
		B8		D8
		B9		D9
		B10		D10
		B11		D11
		B12		D12
				D13
			D14	
			D15	
			D16	
			D17	
			D18	
			D19	
			D20	
			D21	
			D22	
			D23	
Reconocer la mutua influencia entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente; valorando las ciencias experimentales como un hecho cultural, promover actitudes y conductas ciudadanas para buscar un futuro sostenible en igualdad de género.	A1	B1	C25	D1
	A2	B2	C26	D2
	A3	B3	C27	D3
	A4	B4	C28	D4
	A5	B5	C29	D5
		B6	C30	D6
		B7		D7
		B8		D8
		B9		D9
		B10		D10
		B11		D11
		B12		D12
				D13
			D14	
			D15	
			D16	
			D17	
			D18	
			D19	
			D20	
			D21	
			D22	
			D23	

## Contenidos

### Tema

1. Las Ciencias Experimentales. Génesis y desarrollo de la ciencia como hecho cultural.	Las ciencias experimentales. Ciencia, tecnología, género, sociedad y medio ambiente. La experimentación en el aula-laboratorio y en las salidas didácticas al contorno. La correlación de los descubrimientos experimentales y las aportaciones científicas en la vida cotidiana.
2. Metodología científica y educación	Fundamentos de la enseñanza de las ciencias en la educación primaria.La ciencia escolar. El decreto de currículo de la comunidad autónoma para la educación primaria. La programación didáctica. El trabajo práctico en el aprendizaje de las ciencias experimentales. Observación y experimentación. Iniciativas complementarias: el club de ciencias y el bacharelato STEM.

3. La materia y su diversidad en la Naturaleza.	La realidad macroscópica: propiedades. Magnitudes cualitativas y cuantitativas. Masa y volumen. Los estados de la materia y los cambios físicos. Los cambios químicos: las reacciones. Unidades fundamentales: elementos y sustancias, mezclas y compuestos. (enfoque físico, químico, biológico y geológico). Substancias naturales y artificiales. Polución y contaminación ambiental.
4. Las interacciones fundamentales.	Fuerza, trabajo y potencia. Energía, formas y mecanismos de transferencia. Calor y radiación. Fuentes y sumideros de energía. Entalpía y entropía. La gravitación universal. El Universo: cosmos y caos. La evolución del Universo. La estructura submicroscópica de la materia: átomos y moléculas, partículas y subpartículas. Teorías de interpretación y de unificación de las ciencias. (enfoque físico, químico, biológico y geológico).
5. Máquinas y tecnologías	Máquinas elementales: ventaja mecánica. Dispositivos y sistemas tecnológicos: sensores y actuadores. Control y automatismo: robótica y programación. Comunicaciones e informaciones digitales: redes e internet. Learning machine, big data e inteligencia artificial.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Eventos científicos	10	20	30
Trabajos de aula	5	7.5	12.5
Prácticas de laboratorio	7.5	11.25	18.75
Tutoría en grupo	3	2.25	5.25
Aprendizaje basado en problemas	0	22.6	22.6
Lección magistral	9	18	27
Debate	14	11.9	25.9
Examen de preguntas de desarrollo	4	4	8

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Eventos científicos	Realización de conferencias y talleres, Visionado de materiales multimedia.
Trabajos de aula	Trabajos dirigidos por el profesor: resolución de cuestiones y situaciones problema.
Prácticas de laboratorio	Técnicas grupales participativas: realización de actividades experimentales en pequeño grupo en el aula laboratorio.
Tutoría en grupo	Resolución de dudas, consulta y seguimiento de trabajos: tutorías individuales y en pequeño grupo.
Aprendizaje basado en problemas	Actividades tuteladas: formulación y desarrollo de actividades globalizadas e simulaciones interactivas.
Lección magistral	Actividad autónoma de la alumna y del alumno, a partir de formulación de preguntas.
Debate	Técnicas grupales participativas en pequeño grupo y gran grupo.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Debate	Monitorizaranse las intervenciones de cada alumna y alumno nos debates grupales de aula.
Eventos científicos	Cada alumna y cada alumno presentará un diario del evento para seguir sus aprendizajes.
Trabajos de aula	Cada alumna y cada alumno reflejará en el aula virtual su diario de aula, que incluirá sus dudas sobre las actividades realizadas.
Prácticas de laboratorio	La persona alumna, en el pequeño grupo de trabajo, habrá formulado sus cuestiones, aportaciones y sugerencias.
Tutoría en grupo	Periódicamente se realizarán tutorías en gran grupo para abordar aquellas cuestiones de interés general formuladas por el alumnado.
Lección magistral	A partir de la exposición y la presentación temática de aula, el alumnado habrá formulado las preguntas y sugerencias de continuidad

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje				
Trabajos de aula	Evaluación continua a través del seguimiento de la alumna y del alumno, con los siguientes resultados de aprendizajes: 1º)- Comprender, analizar y desarrollar, a tercer nivel de concreción, el diseño curricular actual de la educación primaria; identificando la complejidad de los procesos educativos en aprendizaje de las ciencias experimentales. 2º)-Comprender, analizar y desarrollar, a tercer nivel de concreción, el diseño curricular actual de la educación primaria; identificando la complejidad de los procesos educativos en aprendizaje de las ciencias experimentales. 3º)- Buscar, conocer y utilizar recursos didácticos, las equipaciones tecnológicas y las metodologías docentes para la enseñanza de las ciencias en la educación primaria; diseñando y evaluando la puesta en práctica de actividades en el aula-laboratorio y en el entorno próximo del centro educativo.	20	A1	B1	C25	D1
			A2	B2	C26	D2
			A3	B3	C27	D3
			A4	B4	C28	D4
			A5	B5	C29	D5
			B6	C30	D6	
			B7		D7	
			B8		D8	
			B9		D9	
			B10		D12	
			B11		D13	
			B12		D14	
					D15	
		D16				
		D17				
		D18				
		D20				
		D22				
		D23				
Prácticas de laboratorio	Evaluación continua a través de la exposición de trabajos realizados, individualmente y en pequeño grupo: diseño de simulaciones y realización de actividades experimentales; con los siguientes resultados de aprendizajes: 1º)- Comprender, analizar y desarrollar, a tercer nivel de concreción, el diseño curricular actual de la educación primaria; identificando la complejidad de los procesos educativos en aprendizaje de las ciencias experimentales. 2º)- Identificar y comprender las similitudes y diferencias entre la construcción del conocimiento científico-tecnológico y el aprendizaje de la ciencia en la escuela; relacionando los aspectos físico-químicos, biológico-geológicos y tecnológicos con el entorno próximo y la vida cotidiana del alumnado. 3º)-Buscar, conocer y utilizar recursos didácticos, las equipaciones tecnológicas y las metodologías docentes para la enseñanza de las ciencias en la educación primaria; diseñando y evaluando la puesta en práctica de actividades en el aula-laboratorio y en el entorno próximo del centro educativo.	20	A1	B1	C25	D1
			A2	B2	C26	D2
			A3	B3	C27	D3
			A4	B4	C28	D4
			A5	B5	C29	D5
			B6	C30	D6	
			B7		D7	
			B8		D8	
			B9		D9	
			B10		D12	
			B11		D13	
			B12		D14	
					D15	
		D16				
		D17				
		D18				
		D20				
		D22				
		D23				
Examen de preguntas de desarrollo	Evaluación global del proceso de aprendizaje y adquisición de competencias y conocimientos: realización individual de dos pruebas escrituras presenciales, una sobre contenidos y a otra sobre actividades experimentales, con los siguientes resultados de aprendizajes: 1º)- Comprender los principios básicos, las leyes fundamentales y las metodologías de las ciencias experimentales a lo largo de la historia y sus niveles de desarrollo actuales. 2º)- Identificar y comprender las similitudes y diferencias entre la construcción del conocimiento científico-tecnológico y el aprendizaje de la ciencia en la escuela; relacionando los aspectos físico-químicos, biológico-geológicos y tecnológicos con el entorno próximo y la vida cotidiana del alumnado.	60	A2	B1	C25	D1
			A3	B2	C26	D2
			A4	B3	C27	D3
			B4	C28	D4	
			B5	C29	D5	
			B6	C30	D6	
			B7		D7	
			B8		D8	
			B9		D9	
			B10		D12	
			B11		D13	
			B12		D14	
					D15	
		D16				
		D17				
		D18				
		D20				
		D22				
		D23				

### Otros comentarios sobre la Evaluación

- En la bibliografía se incluye la referencia completa del libro titulado Ciencia para educadores. El uso de este libro es una fuente documental para realizar una parte importante de las actividades y trabajos que serán objeto de evaluación.
- Para poder acogerse a la evaluación continua a través de actividades en el aula virtual es preciso asistir a la sesión lectivas de aula y de aula-laboratorio en un 80% del tiempo presencial, con un aprovechamiento idóneo. PERSONAS

NO ASISTENTES: todas aquellas alumnas y alumnos que no alcancen el 80% de las asistencias deberán realizar las respectivas dos pruebas de respuesta larga (exámenes de aspectos teóricos y de aspectos prácticos).

- Para obtener una evaluación positiva es preciso obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en cada una de las dos pruebas, y su nota será el promedio aritmético de las dos calificaciones.
- Los documentos y archivos de los trabajos y tareas del curso serán dispuestos, en tiempo y forma según los plazos programados, por cada alumna y cada alumno en su espacio personal respectivo en el aula virtual del curso en \*FAITIC, en formatos de código abierto o de visores libres.
- Para obtener una evaluación \*continua positiva es preciso obtener la calificación de aprobado en cada uno de los apartados establecidos en las pruebas de evaluación y observar un comportamiento correcto en las sesiones presenciales, ya que se valorará como condición imprescindible que el aprovechamiento y la participación sean adecuadas.
- FECHAS DE EXÁMENES: se consultarán en la página web de la facultad en el apartado de organización académica.
- 1ª CONVOCATORIA: La calificación final (nota) será obtenida, por evaluación continua, mediante la acumulación porcentual de cada una de las calificaciones singulares (notas) de los trabajos de aula, de las prácticas de laboratorio y de las pruebas presenciales, realizadas a lo largo del curso. En todo caso será necesario alcanzar una calificación mínima de aprobado (5 sobre 10) en cada uno de los apartados establecidos de: Trabajos de aula, Prácticas de laboratorio y Prueba presencial individual.
- 2ª CONVOCATORIA: se guardarán todas las calificaciones parciales (notas) positivas de los trabajos de aula y de las prácticas de laboratorio, obtenidas por la alumna o por el alumno durante todo el curso, que ponderadas según los porcentajes referidos (25% y 25%, respectivamente) serán acumuladas sumativamente en una calificación única (nota), la que \*promediará al 50 % con la calificación (nota) de las pruebas escritas presenciales de esta convocatoria. Si la alumna o el alumno manifiesta expresamente, por escrito en la cabecera de la primera hoja de examen de esta segunda convocatoria, su deseo de que no sean tenidas en cuenta estas notas, su calificación final será únicamente la nota derivada de la corrección de esta prueba.

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

GARRIDO, J.M.; PERALES, F.J.; GALDÓN. M., **Ciencia para educadores** ., 1ª, Pearson Educación, 2008

CAÑAS, A.; MARTÍN-DÍAZ, M.J. & NIEDA, J., **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.**, 1ª, Alianza Editorial., 2009

ONTORIA, A. et al., **Mapas Conceptuales. Una técnica para aprender.**, 1ª, Narcea Ediciones, 2011

GONZÁLEZ GARCÍA, F.M., **El Mapa Conceptual y el Diagrama UVE.**, 1ª, Narcea Ediciones, 2008

### **Bibliografía Complementaria**

---

## **Recomendaciones**

### **Asignaturas que continúan el temario**

Didáctica de las ciencias experimentales I/P02G120V01402

Didáctica de las ciencias experimentales II/P02G120V01502

---