



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Ciencias experimentais

Materia	Ciencias experimentais			
Código	P02G120V01302			
Titulación	Grao en Educación Primaria			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Didácticas especiais			
Coordinador/a	Serralle Marzoa, Jose Francisco			
Profesorado	Serralle Marzoa, Jose Francisco			
Correo-e	jfserralle@uvigo.es			
Web				

Descrición xeral	<p>Se tomamos en consideración os referentes que neste momento existen acerca das tendencias ao redor da titulación que marca o EEES, como son o estudo das competencias específicas de formación disciplinar e profesional do Libro Branco (ANECA) do Título de Grao de Maxisterio na área de ciencias experimentais.</p> <p>Obsérvase que as competencias máis valoradas aluden a aspectos vinculados directamente co desenvolvemento didáctico da área, xunto á imprescindible formación en ciencias experimentais, está o coñecemento dos obxectivos da educación primaria "Coñecer os aspectos fundamentais das ciencias da natureza, con especial atención aos relacionados e vinculados con Galicia"; así como os contidos curriculares da área troncais de Ciencias da Natureza.</p> <p>As competencias específicas para a área de Ciencias Experimentais, exponse en termos de obxectivos na proposta de Título Universitario de Grao segundo RD 55/2005, de 21 de xaneiro de Mestre de Educación Primaria.</p> <p>Os coñecementos científicos intégranse no currículo para proporcionar ao alumnado as bases dunha formación científica e tecnolóxica que contribúa a desenvolver as competencias necesarias para comprender a realidade, desenvolverse na vida e interactuar co seu medio natural -a docencia-.</p> <p>O coñecemento competencial integra un coñecemento de base conceptual (saber dicir), un coñecemento relativo ás destrezas (saber facer) e un coñecemento con gran influencia social e cultural, que implican un conxunto de valores e actitudes (saber ser).</p> <p>Neste contexto normativo, as universidades van seguir sendo competentes na formación inicial do profesorado e van seguir contribuíndo substancialmente ao perfil profesional do profesorado novel de Educación Primaria.</p> <p>Neste marco propónse o deseño e implantación de procedementos que inciden no proceso de aprendizaxe (avaliación formativa e formadora, na que o alumnado é *corresponsable) a través dos seguintes instrumentos: Cuestionarios ou formularios (Knowledge - Prior - Study - Inventory o KPSI), rúbricas ou matrices de valoración e mapas conceptuais. Todos eles están inseridos na combinación entre o traballo cooperativo e o individual, pois se ben os procesos de aprendizaxe teñen lugar socialmente, a aprendizaxe é individual. No caso dos mapas conceptuais tamén se utilizan como probas de execución ou realización.</p> <p>A iniciativa de propiciar o ámbito da denominada [educación STEM] (science - technology [engineering [mathematics)] para a cualificación para ensinanza das ciencias; no que podemos referir os informes do Research Council dos Estados Unidos (2009), a National Science Foundation USA (2011), a STEM Education Coalition EE.UU. (2012) e, no caso da Unión Europea, as accións en execución da [Science in society] (2011) e a [European Schoolnet] (2012) do Directorate General de Research &amp; Innovación da Comisión Europea, ten unhas repercusións na formación universitaria do futuro profesorado.</p> <p>O que é refrendado polas últimas actuacións da Consellería de Cultural, Educación e Ordenación Universitaria da Xunta de Galicia e do Ministerio de Educación, Cultura e Deporte, como:</p> <p>A evolución da integración educativa das TIC no momento actual, co desenvolvemento de iniciativas gobernamentais como os proxectos [ABALAR] e o [E-DIXGAL] coa dotación de libros electrónicos en tabletas ao alumnado de primaria para uso no centro y no seu fogar.</p> <p>A resolución do 13 de xuño de 2017, pola que se convoca a participación no programa de innovación educativa "Club de Ciencia" para centros docentes públicos de ensino non universitario.</p> <p>A posta en marcha nos centros educativos galegos do programa [Creando Código], co que se procura afondar nas competencias dixitais STEM (Ciencias, Tecnoloxía, Enxeñaría e Matemática) do alumnado de Infantil, Primaria e ESO.</p> <p>O programa de innovación educativa polo que se introduce a [Robótica en Primaria] na que alumnado traballará con kits de robótica, no que obxectivo último é favorecer a iniciación do alumnado, xa desde idades temperáns, na experiencia de programación básica, robótica e construción. O material estará conformado por seis robots de uso educativo adecuados ás idades do alumnado; seis kits de construción, que permitirán a realización dun mínimo de cinco proxectos diferentes; así como un manual de uso e guía didáctica.</p> <p>A Resolución do 12 de xuño de 2018, pola que se regula o bacharelato de excelencia en Ciencias e Tecnoloxía (STEMbach), de xeito experimental para o curso 2018/19.</p>
------------------	---

---

## Competencias

Código

---

- A1 Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
- A2 Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
- A3 Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
- A4 Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
- A5 Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
- B1 Coñecer as áreas curriculares da Educación Primaria, a relación interdisciplinar entre elas, os criterios de avaliación e o corpo de coñecementos didácticos ao redor dos procedementos de ensino e aprendizaxe respectivos
- B2 Diseñar, planificar e avaliar procesos de ensino e aprendizaxe, tanto individualmente como en colaboración con outros docentes e profesionais do centro
- B3 Abordar con eficacia situacións de aprendizaxe de linguas en contextos multiculturais e plurilingües. Fomentar a lectura e o comentario crítico de textos dos diversos dominios científicos e culturais contidos no currículo escolar
- B4 Diseñar e regular espazos de aprendizaxe en contextos de diversidade e que atendan á igualdade de xénero, á equidade e ao respecto aos dereitos humanos que conformen os valores da formación cidadá
- B5 Fomentar a convivencia na aula e fóra dela, resolver problemas de disciplina e contribuir á resolución pacífica de conflitos. Estimular e valorar o esforzo, a constancia e a disciplina persoal nos estudantes
- B6 Coñecer a organización dos colexios de educación primaria e a diversidade de accións que comprende o seu funcionamento. Desempeñar as funcións de titoría e de orientación cos estudantes e as súas familias, atendendo as singulares necesidades educativas dos estudantes. Asumir que o exercicio da función docente ha de ir perfeccionándose e adaptándose aos cambios científicos, pedagóxicos e sociais ao longo da vida
- B7 Colaborar cos distintos sectores da comunidade educativa e do contorno social. Asumir a dimensión educadora da función docente e fomentar a educación democrática para unha cidadanía activa
- B8 Manter unha relación crítica e autónoma respecto dos saberes, os valores e as institucións sociais públicas e privadas
- B9 Valorar a responsabilidade individual e colectiva na consecución dun futuro sustentable
- B10 Reflexionar sobre as prácticas de aula para innovar e mellorar o labor docente. Adquirir hábitos e destrezas para a aprendizaxe autónoma e cooperativa e promovela entre os estudantes
- B11 Coñecer e aplicar nas aulas as tecnoloxías da información e da comunicación. Discernir selectivamente a información audiovisual que contribúa ás aprendizaxes, á formación cívica e á riqueza cultural
- B12 Comprender a función, as posibilidades e os límites da educación na sociedade actual e as competencias fundamentais que afectan aos colexios de educación primaria e aos seus profesionais. Coñecer modelos de mellora da calidade con aplicación aos centros educativos
- C25 Comprender os principios básicos e as leis fundamentais das ciencias experimentais (Física, Química, Biología e Xeoloxía)
- C26 Coñecer o currículo escolar destas ciencias
- C27 Suscitar e resolver problemas asociados coas ciencias á vida cotiá
- C28 Valorar as ciencias como un feito cultural
- C29 Recoñecer a mutua influencia entre ciencia, sociedade e desenvolvemento tecnolóxico, así como as condutas cidadás pertinentes, para procurar un futuro sostenible
- C30 Desenvolver e avaliar contidos do currículo mediante recursos didácticos apropiados e promover a adquisición de competencias básicas nos estudantes
- D1 Capacidade de análise e síntese
- D2 Capacidade de organización e planificación
- D3 Comunicación oral e escrita na lingua materna
- D4 Coñecemento de lingua estranxeira
- D5 Coñecemento de informática relativos ao ámbito de estudo
- D6 Capacidade de xestión da información
- D7 Resolución de problemas
- D8 Toma de decisións
- D9 Traballo en equipo
- D10 Traballo nun equipo de carácter interdisciplinar
- D11 Traballo nun contexto internacional
- D12 Habilidades nas relacións interpersoais
- D13 Recoñecemento da diversidade e multiculturalidade
- D14 Razoamento crítico
- D15 Compromiso ético
- D16 Aprendizaxe autónoma
- D17 Adaptación a novas situacións
- D18 Creatividade
- D19 Lideranza
- D20 Coñecemento doutras culturas e costumes

D21	Iniciativa e espírito emprendedor
D22	Motivación pola calidade
D23	Sensibilidade por temas ambientais

---

### Resultados de aprendizaxe

---

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Comprender os principios básicos, as leis fundamentais, os modelos, os marcos teóricos e as metodoloxías das ciencias experimentais ao longo da historia e os seus niveis de desenvolvemento actuais.	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 e avaliar o deseño curricular actual da educación primaria; identificando a complexidade dos procesos educativos na aprendizaxe das ciencias experimentais, seleccionar e desenvolver recursos didácticos apropiados para a adquisición de competencias polo 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 e comprender as similitudes e diferenzas entre a construción do coñecemento científico-tecnolóxico e a aprendizaxe da ciencia na escola; relacionando os aspectos físico-químicos, biolóxico-xeolóxicos e tecnolóxicos coa contorna próxima e a vida cotiá do 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

Recoñecer a mutua influencia entre ciencia, tecnoloxía, sociedade e medio ambiente; valorando as ciencias experimentais como un feito cultural, promover actitudes e condutas cidadás para buscar un futuro sustentable en igualdade de xénero.	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

## Contidos

Tema	
1. As Ciencias Experimentais. Xénese e desenvolvemento da ciencia como feito cultural.	As ciencias experimentais. Ciencia, tecnoloxía, xénero, sociedade e medio ambiente. A experimentación na aula-laboratorio e nas saídas didácticas ao contorno. A correlación dos descubrimentos experimentais e as achegas científicas na vida cotiá.
2. Metodoloxía científica e educación	Fundamentos do ensino das ciencias na educación primaria.A ciencia escolar. O decreto de currículo da comunidade autónoma para a educación primaria. A programación didáctica. O traballo práctico na aprendizaxe das ciencias experimentais. Observación e experimentación. Iniciativas complementarias: o club de ciencias e o bacharelato STEM.

3. A materia e a súa diversidade na Natureza.	A realidade macroscópica: propiedades. Magnitudes cualitativas e cuantitativas. Masa e volume. Os estados da materia e os cambios físicos. Os cambios químicos: as reaccións. Unidades fundamentais: elementos e sustancias, mesturas e compostos. (enfoque físico, químico, biolóxico e xeolóxico). Substancias naturais e artificiais. Polución e contaminación ambiental.
4. As interaccións fundamentais.	Forza, traballo e potencia. Energía, formas e mecanismos de transferencia. Calor e radiación. Fontes e sumidoiros de enerxía. Entalpía e entropía. A gravitación universal. O Universo: cosmos e caos. A evolución do Universo. A estrutura submicroscópica da materia: átomos e moléculas, partículas e subpartículas. Teorías de interpretación e de unificación das ciencias. (enfoque físico, químico, biolóxico e xeolóxico).
5. Máquinas e tecnoloxías	Máquinas elementais: vantaxe mecánica. Dispositivos e sistemas tecnolóxicos: sensores e actuadores. Control e automatismo: robótica e programación. Comunicacións e informacións dixitais: redes e internet. Learning machine, big data e intelixencia artificial.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Eventos científicos	10	20	30
Traballos de aula	5	7.5	12.5
Prácticas de laboratorio	7.5	11.25	18.75
Titoría en grupo	3	2.25	5.25
Aprendizaxe baseado en problemas	0	22.6	22.6
Lección maxistral	9	18	27
Debate	14	11.9	25.9
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	4	8

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Eventos científicos	Realización de conferencias e obradoiros, Visionado de materiais multimedia.
Traballos de aula	Traballos dirixidos polo profesor: resolución de cuestións e situacións problema.
Prácticas de laboratorio	Técnicas grupais participativas: realización de actividades experimentais en pequeno grupo na aula-laboratorio.
Titoría en grupo	Resolución de dúbidas, consulta e seguimento de traballos: titorías individuais e en pequeno grupo.
Aprendizaxe baseado en problemas	Actividades tuteladas: formulación e desenvolvemento de actividades e simulacións interactivas.
Lección maxistral	Actividade autónoma da alumna e do alumno, a partir da formulación de preguntas.
Debate	Técnicas grupais participativas en pequeno grupo e en gran grupo.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Debate	Monitorizaranse as intervencións de cada alumna e alumno nos debates grupais de aula.
Eventos científicos	Cada alumna e cada alumno presentará un diario do evento para seguir as súas aprendizaxes.
Traballos de aula	Cada alumna e cada alumno reflectirá na aula virtual o seu diario de aula, que incluíra as súas dúbidas sobre as actividades realizadas.
Prácticas de laboratorio	A persoa alumna, no pequeno grupo de traballo, formulara as súas cuestións, achegas e suxestións.
Titoría en grupo	Periódicamente realizaránse titorías en gran grupo para abordar aquelas cuestións de interese xeral formuladas polo alumnado.
Lección maxistral	A partir da exposición e a presentación temática de aula, o alumnado formulara as preguntas e suxestións de continuidade.

### Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Traballos de aula	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	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
Exame de preguntas de desenvolvemento	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

### Outros comentarios sobre a Avaliación

- Na bibliografía inclúese a referencia completa do libro titulado Ciencia para educadores. O uso deste libro é unha fonte documental para realizar unha parte importante das actividades e traballos que serán obxecto de avaliación.
- Para poder acollerse á avaliación continua a través de actividades na aula virtual é preciso asistir á sesión lectivas de aula e de aula-laboratorio nun 80% do tempo presencial, cun aproveitamento idóneo.

- **PERSOAS NON ASISTENTES:** todas aquelas alumnas e alumnos que non acaden o 80% das asistencias deberán realizar as respectivas dúas probas de resposta longa (exames de aspectos teóricos e de aspectos prácticos). Para obter unha avaliación positiva é preciso obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10 en cada unha das dúas probas, e a súa nota sera a media aritmética d e ámbalas dúas cualificacións.
- Os documentos e arquivos dos traballos e tarefas do curso serán dispostos, en tempo e forma segundo os prazos programados, por cada alumna e cada alumno no seu espazo persoal respectivo na aula virtual do curso en FAITIC, en formatos de código aberto ou de visores libres.
- Para obter unha avaliación continúa positiva é preciso obter a cualificación de aprobado en cada un dos apartados establecidos nas probas de avaliación e observar un comportamento correcto nas sesións presenciais, xa que se valorará como condición imprescindible que o aproveitamento e a participación sexan acomodadas.
- **DATAS DE EXAMES:** consultarase na páxina web da facultade no apartado de organización académica (<http://feduc.webs.uvigo.es/index.php?id=60,0,0,1,0,0>)
- **1ª CONVOCATORIA:** A cualificación final (nota) será obtida, por avaliación continua, mediante a acumulación porcentual de cada unha das cualificacións singulares (notas) dos traballos de aula, das prácticas de laboratorio e das probas presenciais, realizadas ao longo do curso. En todo caso será necesario alcanza unha cualificación mínima de aprobado (5 sobre 10) en cada un dos apartados establecidos de: Traballos de aula, Prácticas de laboratorio e Proba presencial individual.
- **2ª CONVOCATORIA:** gardaranse todas as cualificacións parciais (notas) positivas dos traballos de anual e das prácticas de laboratorio, obtidas pola alumna ou polo alumno durante todo o curso, que ponderadas segundo as porcentaxes anteditos (25% e 25%, respectivamente) serán acumuladas sumativamente nunha cualificación única (nota), a que promediará ao 50 % coa cualificación (nota) de próbalas escrituras presenciais desta convocatoria.
- Se a alumna ou o alumno manifesta expresamente, por escrito na cabeceira da primeira folla de exame desta segunda convocatoria, o seu desexo de que non sexan tidas en conta estas notas, a súa cualificación final será unicamente a nota derivada da corrección desta proba.

## **Bibliografía. Fontes 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**

## **Recomendacións**

### **Materias que continúan o temario**

Didáctica das ciencias experimentais I/P02G120V01402

Didáctica das ciencias experimentais II/P02G120V01502

## **Outros comentarios**

Ver apartado de avaliación