



DATOS IDENTIFICATIVOS

As Ciencias Experimentais na Educación Secundaria

Materia	As Ciencias Experimentais na Educación Secundaria			
Código	V02M066V01202			
Titulación	Máster Universitario en Profesorado en Educación Secundaria Obligatoria, Bacharelato, Formación Profesional e Ensino de Idiomas. Especialidade: Ciencias Experimentais. Bioloxía, Xeoloxía, Física e Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Ecología e bioloxía animal Física aplicada			
Coordinador/a	Vázquez Dorrío, José Benito			
Profesorado	Garrido González, Josefa Serret Ituarte, Pablo Vázquez Dorrío, José Benito			
Correo-e	bvazquez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Esta materia encádrase no itinerario V02M066V01 (Ciencias experimentais: Bioloxía, Xeoloxía, Física e Química) e ten como obxectivos esenciais dar a coñecer as solucións que actualmente a innovación no aprendizaxe poden chegar ao campo das ciencias experimentais e proporcionar unha visión panorámica das súas metodoloxías e ferramentas contemporáneas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B4	Buscar, obter, procesar e comunicar información (oral, impresa, audiovisual, dixital ou multimedia), transformala en coñecemento e aplicala aos procesos de ensino e aprendizaxe nas materias propias da especialización cursada.
B7	Deseñar e desenvolver espazos de aprendizaxe, con especial atención á equidade, a igualdade de dereitos e oportunidades entre homes e mulleres, a formación cidadá e o respecto aos dereitos humanos que faciliten a vida en sociedade, a toma de decisións e a construción dun futuro sustentable.
B8	Adquirir estratexias para estimular o esforzo do estudante e promover a súa capacidade para aprender por se mesmo e con outros e desenvolver habilidades de pensamento e de decisión que faciliten a autonomía, a confianza e iniciativas persoais.
B16	Traballar en equipo con outros profesionais da educación, enriquecendo a súa formación.
B17	Desenvolver hábitos e actitudes para aprender a aprender ao longo do seu posterior desenvolvemento profesional.
C8	Promover accións de educación emocional, en valores e formación cidadá.
C14	Coñecer o valor formativo e cultural das materias correspondentes á especialización.
C15	Coñecer os contidos que se cursan nos respectivos ensinós.
C16	Coñecer a historia e os desenvolvementos recentes das materias e as súas perspectivas para poder transmitir unha visión dinámica das mesmas.

C17	Coñecer contextos e situacións en que se usan ou aplican os diversos contidos curriculares
C18	Coñecer os desenvolvementos teórico-prácticos do ensino e a aprendizaxe das materias correspondentes
C23	Coñecer estratexias e procedementos de avaliación e entender a avaliación como un procedemento de regulación da aprendizaxe e estímulo ao esforzo.
C28	Adquirir experiencia na planificación, na docencia e na avaliación das materias correspondentes á especialización.
C29	Acreditar un bo dominio da expresión oral e escrita na práctica docente.
D1	Utilizar bibliografía e ferramentas de procura de recursos bibliográficos xenerais e específicos, incluíndo o acceso por Internet.
D2	Xestionar de forma óptima o tempo de traballo e organizar os recursos dispoñibles, establecendo prioridades, camiños alternativos e identificando erros lóxicos na toma de decisións.
D3	Potenciar a capacidade para o traballo en contornas cooperativas e pluridisciplinarias

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Buscar, obter, procesar e comunicar información, transformala en coñecemento e aplicala aos procesos de ensino e aprendizaxe nas materias de Bioloxía, Xeoloxía, Física e Química.	B4 C15 C17 C18 C28 C29 D2
Deseñar e desenvolver espazos de aprendizaxe, con especial atención á equidade, a igualdade de dereitos e oportunidades entre homes e mulleres, a formación cidadá e o respecto aos dereitos humanos que faciliten a vida en sociedade, a toma de decisións e a construción dun futuro sustentable.	B7 C8 C14 C16 C17 D3
Adquirir estratexias para estimular o esforzo do estudante e promover a súa capacidade para aprender por se mesmo e con outros e desenvolver habilidades de pensamento e de decisión que faciliten a autonomía, a confianza e iniciativas persoais.	B8 C15 C17 C18 C23 D2 D3
Traballar en equipo con outros profesionais da educación, enriquecendo a súa formación.	B16 C17 C18 D3
Desenvolver hábitos e actitudes para aprender a aprender ao longo do seu posterior desenvolvemento profesional.	B17 C8 C17 C18 D1 D3

Contidos

Tema	
1.-Introdución	1.1.- Estado actual da educación científica: Informes 1.2.- Ciencia vs Ciencia Escolar 1.3.- Aprendizaxe formal vs informal 1.3.- Modelos de aprendizaxe 1.4.- Proxectos de investigación e innovación 1.5.- Relacións CTS-CTSA 1.6.- Relacións coa Historia da Ciencia
2.- Análise de curriculums	2.1.- Lexislación 2.2.- Competencias, obxectivos, contidos e criterios de avaliación 2.3.- Materias 2.4.- Programación didáctica

3.- Recursos convencionais	3.1.- Libros 3.2.- Revistas especializadas 3.3.- Eventos 3.4.- Proxectos-Asociacións 3.5.- Web 3.6.- Medios audiovisuais 3.7.- Empresas material didáctico 3.8.- Museos interactivos
4.-Actividades manipulativas: modelización, virtualización e utilidade	4.1.- Maxistrais 4.2.- Interactivas 4.3.- Individualizadas 4.4.- Colectivas 4.5.- Concursos
5.-Traballo científico aplicado a itinerarios interactivos e pasivos	5.1.- Traballo científico aplicado a itinerarios interactivos e pasivos 5.2.-Estratexias metodolóxicas para traballar na aula, no laboratorio e no campo os conceptos científicos (competencias e alfabetización científicas) 5.3.- Uso crítico das TICs no deseño e desenvolvemento de itinerarios: WebQuest, Wikis, Edublogs, ... 5.4.- Cómo traballar e relacionar conceptos biolóxicos con outras áreas de coñecemento 5.5.- Debate sobre controversias socio-políticas / científicas e noticias de prensa relacionadas co entorno científico-técnico, aplicado ao desenvolvemento dos itinerarios ambientais 5.6.- Cómo promover o interese pola cultura científica: lecturas de divulgación científica, foros de debate, xogos, etc 5.7.- Utilización de medios audiovisuais na docencia (creación propia e comerciais): vídeos, películas, fotografía

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Saídas de estudo	2	4	6
Resolución de problemas	6	30	36
Presentación	2	12	14
Lección maxistral	8	29	37
Seminario	7	25	32

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Saídas de estudo	Realizaranse actividades fora da aula co fin de deseñar un caso práctico e as actividades desenvolveranse en grupos pequenos para traballar de forma multidisciplinar.
Resolución de problemas	As actividades desenvolveranse en grupos pequenos para traballar de forma multidisciplinar diversas metodoloxías, aplicadas a un caso práctico.
Presentación	Os resultados do caso práctico serán presentados e debatidos na aula.
Lección maxistral	Combinaranse as tradicionais clases maxistrais coa realización periódica de tarefas individualizadas e/ou de pequeno grupo nun contorno de aprendizaxe mixta ou semipresencial, con apoio da Plataforma de Teleformación MooVi da Universidade de Vigo.
Seminario	Actividade enfocada ao traballo sobre un tema específico, que permite afondar ou complementar os contidos da materia como añadido á Lección Maxistral.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado da Lección maxistral. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula se é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. O profesorado indica os primeiros días de clase o lugar, día e horas para esa atención personalizada. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Saídas de estudo	Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado das Saídas de estudo. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula se é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. O profesorado indica os primeiros días de clase o lugar, día e horas para esa atención personalizada. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado da Resolución de problemas. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula se é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. O profesorado indica os primeiros días de clase o lugar, día e horas para esa atención personalizada. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Presentación	Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado da Presentación. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula se é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. O profesorado indica os primeiros días de clase o lugar, día e horas para esa atención personalizada. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Seminario	Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado do Seminario. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula se é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. O profesorado indica os primeiros días de clase o lugar, día e horas para esa atención personalizada. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de MooVi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Saídas de estudo Os contidos do tema 5 referidos ás prácticas de campo serán avaliados mediante a realización de exercicios aplicados á realización do traballo práctico (avaliación baseada en problemas). RESULTADOS PREVISTOS NA MATERIA: Coñecer os contidos curriculares das materias relativas á Bioloxía, Xeoloxía. Buscar, obter, procesar e comunicar información, transformala en coñecemento e aplicala aos procesos de ensino e aprendizaxe nas materias de Bioloxía, Xeoloxía.	20	B4 C8 D1 B7 C14 D2 B8 C15 D3 B16 C16 B17 C17 C18 C23 C28 C29
Resolución de problemas Os contidos do tema 5 referidos ás prácticas de laboratorio/gabinete serán avaliados a través da presentación e defensa do traballo práctico realizado por cada grupo, así como o debate final (avaliación baseada na aprendizaxe). RESULTADOS PREVISTOS NA MATERIA: Adquirir estratexias para estimular o esforzo do estudante e promover a súa capacidade para aprender por se mesmo e con outros e desenvolver habilidades de pensamento e de decisión que faciliten a autonomía, a confianza e iniciativas persoais. Traballar en equipo con outros profesionais da educación, enriquecendo a súa formación. Desenvolver hábitos e actitudes para aprender a aprender ao longo do seu posterior desenvolvemento profesional.	15	B4 C8 D1 B7 C14 D2 B8 C15 D3 B16 C16 B17 C17 C18 C23 C28 C29
Presentación Os contidos do tema 5 referidos ás prácticas de laboratorio/gabinete serán avaliados a través da presentación e defensa do traballo práctico realizado por cada grupo, así como o debate final (avaliación baseada na aprendizaxe). RESULTADOS PREVISTOS NA MATERIA: Traballar en equipo con outros profesionais da educación, enriquecendo a súa formación. Desenvolver hábitos e actitudes para aprender a aprender ao longo do seu posterior desenvolvemento profesional.	15	B4 C8 D1 B7 C14 D2 B8 C15 D3 B16 C16 B17 C17 C18 C23 C28 C29

Lección maxistral	Os temas 1 a 4 avaliaranse mediante avaliación continua con probas de traballo escrito, escrito/oral e escrito/oral/experimental. Contemplantase a posibilidade de que varios dos traballos presentados sexan cualificados polo propio alumnado nun proceso de avaliación por pares mediante unha rúbrica. Os criterios de cualificación estarán ponderados entre a asistencia e participación (40%) e as mencionadas tarefas de avaliación continua (60%). RESULTADOS PREVISTOS NA MATERIA: Coñecer os contidos curriculares das materias relativas á Bioloxía, Xeoloxía, Física e Química. Buscar, obter, procesar e comunicar información, transformala en coñecemento e aplicala aos procesos de ensino e aprendizaxe nas materias de Bioloxía, Xeoloxía, Física e Química. Diseñar e desenvolver espazos de aprendizaxe, con especial atención á equidade, a igualdade de dereitos e oportunidades entre homes e mulleres, a formación cidadá e o respecto aos dereitos humanos que faciliten a vida en sociedade, a toma de decisións e a construción dun futuro sustentable. Adquirir estratexias para estimular o esforzo do estudante e promover a súa capacidade para aprender por se mesmo e con outros e desenvolver habilidades de pensamento e de decisión que faciliten a autonomía, a confianza e iniciativas persoais. Traballar en equipo con outros profesionais da educación, enriquecendo a súa formación. Desenvolver hábitos e actitudes para aprender a aprender ao longo do seu posterior desenvolvemento profesional.	25	B4 B7 B8 B16 B17	C8 C14 C15 C16 C17	D1 D2 D3
Seminario	Os temas 1 a 4 avaliaranse mediante avaliación continua con probas de traballo escrito, escrito/oral e escrito/oral/experimental. Contemplantase a posibilidade de que varios dos traballos presentados sexan cualificados polo propio alumnado nun proceso de avaliación por pares mediante unha rúbrica. Os criterios de cualificación estarán ponderados entre a asistencia e participación (40%) e as mencionadas tarefas de avaliación continua (60%). RESULTADOS PREVISTOS NA MATERIA: Coñecer os contidos curriculares das materias relativas á Bioloxía, Xeoloxía, Física e Química. Buscar, obter, procesar e comunicar información, transformala en coñecemento e aplicala aos procesos de ensino e aprendizaxe nas materias de Bioloxía, Xeoloxía, Física e Química. Diseñar e desenvolver espazos de aprendizaxe, con especial atención á equidade, a igualdade de dereitos e oportunidades entre homes e mulleres, a formación cidadá e o respecto aos dereitos humanos que faciliten a vida en sociedade, a toma de decisións e a construción dun futuro sustentable. Adquirir estratexias para estimular o esforzo do estudante e promover a súa capacidade para aprender por se mesmo e con outros e desenvolver habilidades de pensamento e de decisión que faciliten a autonomía, a confianza e iniciativas persoais. Traballar en equipo con outros profesionais da educación, enriquecendo a súa formación. Desenvolver hábitos e actitudes para aprender a aprender ao longo do seu posterior desenvolvemento profesional.	25	B4 B7 B8 B16 B17	C8 C14 C15 C16 C17	D1 D2 D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Propónse unha Avaliación Continua (AC) baseada na asistencia ás clases e na calidade dos resultados asociados ás tarefas propostas que se realizarán esencialmente a través da plataforma MooVi da Universidade de Vigo. Na Lección Maxistral (25%) e Seminario (25%) o alumnado realizará dous exercicios (EX1 e EX2) e serán coavaliados polo propio alumnado nun proceso de avaliación por pares mediante unha rúbrica. A coavaliación representa un 25% da nota do exercicio correspondente. A mediada nota final dos exercicios representa o 60% da Nota Final da Lección Maxistral e Seminario. O 40% restante correspóndese coa de Nota de Participación e Asistencia a Clases. Pódense incrementar estas notas, ata acadar un máximo dun 50% da Nota da Materia, coa realización de exercicios voluntarios propostos polo profesorado. Pódense obter beneficios na avaliación si se conseguen certos niveis no proceso de gamificación que emprega a materia.

Nas Salidas de Estudo (20%), Resolución de Problemas (15%) e Presentación (15%) a obxectivación da avaliación continua será feita mediante o uso de rúbricas, que se publicarán na plataforma MooVi ao principio do curso co fin de que todos os alumnos coñezan os diferentes items e o valor outorgado a cada un deles.

Para que o alumnado poida ser avaliado por avaliación continua, debe asistir ao 80% das clases da materia. Si o alumnado falta máis do 20% perde o dereito á avaliación continua e debe ir á Avaliación Global (ordinaria ou extraordinaria) onde será avaliado a través de exame ou outra proba. As persoas que opten pola avaliación continua e non a superen non terán dereito a unha segunda avaliación a través de exame ou outra proba na convocatoria ordinaria debendo presentarse á convocatoria extraordinaria.

Avaliación Global (AG):

Aquel alumnado que non poida cumprir co método de avaliación continua (AC) descrito poderá acollerse en prazo a unha avaliación única global, entendendo por tal a que se realiza nun só acto académico, a cal poderá incluír cantas probas sexan necesarias para acreditar que o estudantado adquiriu a totalidade dos Resultados de Formación e Aprendizaxe descritos na presente Guía Docente.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

- Caamaño A. (Coord.), **Física y Química. Complementos de formación disciplinar**, Ed. Graó, 2011
- Caamaño A. (Coord.), **Didáctica de la física y la química**, Ed. Graó, 2011
- Caamaño A. (Coord.), **Física y Química. Investigación, innovación y buenas prácticas**, Ed. Graó, 2011
- Cañal, P. (Coord.), **Didáctica de la biología y geología**, Ed. Graó, 2011
- Cañal, P. (Coord.), **Biología y Geología. Complementos de formación disciplinar**, Ed. Graó, 2011
- Cañal, P. (Coord.), **Biología y Geología. Investigación, innovación y buenas prácticas**, Ed. Graó, 2011

Bibliografía Complementaria

- M.F. Costa, P. Pombo, B.V. Dorrió, **Hands-on Science. Science Communication with and for Society**, 2014
- M.F. Costa, B.V. Dorrió, **Hands-on Science. Brightening our future**, 2015
- Costa MF, Dorrió BV, Trna J, Trnova E, **Hands-on. The Heart of Science Education**, 2016
- Costa MFM, Dorrió BV, **Hands-on Science. Growing with Science**, 2017
- Costa MF, Dorrió BV, Fernandez Novell JM, **Hands-on Science. Advancing Science. Improving Education**, 2018
- Costa MF, Dorrió BV, Minakova K, **Hands-on Science. Innovative Education in Science and Technology**, 2019
- Costa MF, Dorrió BV, **Hands-on Science. Science Education. Discovering and understanding the wonders of Nature**, 2020
- Costa MF, Dorrió BV, **Hands-on Science Education Activities □ Challenges and Opportunities of Distant and Online Teaching and Learning**, 2021
- Costa MF, Dorrió BV, Queiruga-Dios M, Diaz Ojea M, **Hands-on Science Education Activities □ Rethinking STEAM education in times of uncertainty**, 2022

Recomendacións

Materias que continúan o temario

- Didáctica das Ciencias Experimentais na Educación Secundaria/V02M066V01203
- Deseño de Investigacións e Propostas Innovadoras en Ciencias Experimentais/V02M066V01206
- Elaboración de Unidades Didácticas/V02M066V01204
- Investigación e Innovación na Educación Secundaria/V02M066V01205
- A Ciencia e a súa Metodoloxía para Profesorado de Educación Secundaria/V02M066V01201

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

- Didáctica das Ciencias Experimentais na Educación Secundaria/V02M066V01203
- Deseño de Investigacións e Propostas Innovadoras en Ciencias Experimentais/V02M066V01206
- Elaboración de Unidades Didácticas/V02M066V01204
- Investigación e Innovación na Educación Secundaria/V02M066V01205
- A Ciencia e a súa Metodoloxía para Profesorado de Educación Secundaria/V02M066V01201

Outros comentarios

Esta materia é un complemento de formación (obrigatorio no itinerario Ciencias experimentais: Bioloxía, Xeoloxía, Física e Química do currículo do Mestrado en Educación Secundaria Obligatoria, Bacharelato, Formación Profesional e Ensino de Idiomas) xeralista e práctico cuxos obxectivos esenciais son dar a coñecer as solucións que na actualidade a innovación no aprendizaxe pode achegar ao campo das ciencias experimentais e proporcionar unha visión panorámica das súas metodoloxías e ferramentas contemporáneas.

Estes contidos facilitan unha base ampla de coñecementos que permite a adquisición posterior das necesarias destrezas e habilidades teórico-prácticas relacionadas coas actuacións profesionais cun enfoque global dentro do campo do ensino da Bioloxía, da Xeoloxía, da Física e da Química na Educación Secundaria Obligatoria e no Bacharelato.

O desenvolvemento da materia combina actividades individuais, en pequeno grupo e en gran grupo e inclúe a realización de tarefas relacionadas coas competencias académicas e profesionais.

Realizaranse actividades de diverso formato realizadas fora da aula como complemento das presentacións por parte do profesorado. É importante ler previamente o material proporcionado polo profesorado e que está a disposición do alumnado na plataforma MooVi, a utilizar como ferramenta de aprendizaxe autorregulado ou en actividades de Aprendizaxe Baseado en Proxectos.

Levárase a cabo unha avaliación continua baseada na asistencia ás clases maxistras e na calidade dos resultados asociados ás tarefas propostas que se realizarán esencialmente a través da plataforma MooVi da Universidade de Vigo, nun contexto de aprendizaxe gamificado, autorregulado ou en actividades de Clase Invertida.