



Teaching Guide

Teaching Guide				
Identifying Data				2022/23
Subject (*)	Didactics of the experimental sciences		Code	652601121
Study programme	1 Mestrado Universitario de Profesorado de Educación Secundaria: Ciencias Experimentais			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	Yearly	First	Obligatory	3
Language	Galician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Pedagogía e Didáctica			
Coordinador	Bugallo Rodríguez, Ánxela	E-mail	anxela.bugallo@udc.es	
Lecturers	Bugallo Rodríguez, Ánxela	E-mail	anxela.bugallo@udc.es	
Web				
General description	Esta materia nos mostra a importancia do coñecemento científico e a súa aprendizaxe na sociedade actual para lograr a alfabetización científica-ambiental e avanzar cara ao un futuro sustentable, para aprender novas estratexias para a ensinanza das ciencias, ademais de analizar o papel do profesorado nas mesmas. Tamén permite recoñecer os diferentes tipos de contidos científicos, a súa selección e organización e a problemática que encerra a súa aprendizaxe na Educación Secundaria e, ademais, desenvolver secuencias de actividades para o ensino das Ciencias. Asemade, trabállase a relevancia da avaliación formativa na ensinanza das Ciencias, e os tipos e instrumentos para avaliar.			

Study programme competences

Code	Study programme competences
A19	(CE-E5)Coñecer os desenvolvementos teórico-prácticos do ensino e a aprendizaxe das materias correspondentes.
A21	(CE-E7)Adquirir criterios de selección e elaboración de materiais educativos.
A23	(CE-E9)Integrar a formación en comunicación audiovisual e multimedia no proceso de ensino-aprendizaxe.
A24	(CE-E10)Coñecer estratexias e procedementos de avaliación e entender a avaliación como un procedemento de regulación da aprendizaxe e estímulo ao esforzo.
A27	(CE-E13)Identificar os problemas relativos ao ensino e a aprendizaxe das materias da especialización e expor alternativas e solucións.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
Coñecer os desenvolvementos teórico-prácticos do ensino e a aprendizaxe das materias correspondentes	AJ19		
	AJ21		
Adquirir criterios de selección e elaboración de materiais educativos	AJ21		
Coñecer estratexias e procedementos de avaliación e entender a avaliación como un procedemento de regulación da aprendizaxe e estímulo ao esforzo.	AJ24		
Identificar os problemas relativos ao ensino e a aprendizaxe das materias da especialización e expor alternativas e solucións.	AJ27		
Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.			CC1



Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.			CC4
Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.	AJ23		CC6
Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.			CC8
Recoñecer e valorar a relevancia da alfabetización científica-ambiental para actuar sostiblemente a favor do medio.			CC4 CC8

Contents	
Topic	Sub-topic
1. A aprendizaxe científica na Educación Secundaria	? Ensinar e aprender ciencias na actualidade. ? A ciencia dos científicos e a ciencia escolar. ? Competencia profesional no ensino das ciencias. ? A problemática da aprendizaxe do coñecemento científico e as preconcepcións.
Estratexias de ensinanza das Ciencias	? Evolución dende os inicios do ensino das Ciencias ata as propostas actuais de alfabetización científica-ambiental. ? Os traballos prácticos na construción do coñecemento científico. ? A estratexia de ensino por indagación.
Os contidos das Ciencias experimentais	? Competencia científica e selección de contidos. ? Selección, organización e secuenciación dos contidos científicos.
As actividades de ensinanza-aprendizaxe	? Tipos de actividades nas clases de Ciencias ? ¿Cómo secuenciar as actividades de aula? ? Selección e criterios de uso dos recursos didácticos
A avaliación formativa en ciencias	? Os criterios de avaliación no currículo e a avaliación como regulación ? Que, como e cando avaliar? ? Tipos e instrumentos para avaliar en ciencias

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A19 A21 A23 A24	12	0	12
Document analysis	A21	2	15	17
Oral presentation	C1	2	3	5
Collaborative learning	A19 C4	4	2	6
Workbook	A19 A27	0	10	10
Mixed objective/subjective test	A19 A21 A24 A27 C1	1	0	1
Supervised projects	A27 C1 C6 C8	0	22	22
Personalized attention		2	0	2
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Exposición oral con apoio de material audiovisual e expondo cuestións para que participe o alumnado e facilitar a aprendizaxe
Document analysis	Reflexión fundamentada de textos
Oral presentation	Exposición oral dos traballos realizados individualmente ou por grupo, expondo preguntas, aclaracións...sobre a tarefa levada a cabo.



Collaborative learning	Que os grupos actuen como comunidade de coñecemento e aprendizaxe
Workbook	Lecturas obrigatorias e voluntarias de libros e textos
Mixed objective/subjective test	Proba con preguntas abertas de semidesarrollo e formulacións didácticas
Supervised projects	Metodoloxía que pretende o traballo autónomo dos estudantes a nivel individual e grupal de modo que o grupo "actúe" como unha "comunidade que constrúe o seu propio coñecemento";

Personalized attention

Methodologies	Description
Supervised projects	Asistencia presencial e non presencial (Campus Virtual e Teams) para completar a información e dúbidas do traballo a realizar. O alumnado de matrícula parcial e dispensa académica realizará este tipo de traballos de forma individual e terá atención personalizada, no horario de titorías, para aclarar dúbidas sobre os traballos e tamén sobre o marco teórico e práctico da materia.

Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Supervised projects	A27 C1 C6 C8	Metodoloxía que pretende o traballo autónomo dos estudantes a nivel individual e tamén grupal, de xeito que o grupo "actúe" como unha "comunidade que constrúe o seu propio coñecemento";, realizando actividades e traballos dentro e fora da aula. A súa realización é obrigatoria e para superala necesítase acadar o 50% da cualificación indicada.	40
Oral presentation	C1	Os grupos exporán, coa axuda das TIC, o traballo realizado colaborativamente e os estudantes tamén presentarán os traballos tutelados realizados individualmente. A exposición dos traballos é obrigatoria e valorarase a presentación, así como a fundamentación das achegas que se propoñan en relación á temática tratada.	10
Collaborative learning	A19 C4	Os grupos de traballo elaborarán un tema a elixir entre os propostos polo docente, que lles orientará tanto nos aspectos básicos a tratar como na procura, selección e tratamento da información. A súa realización é obrigatoria e valorarase a súa orixinalidade, innovación, relevancia para o ensino das ciencias e a fundamentación das achegas que se propoñan en relación á temática tratada.	10
Mixed objective/subjective test	A19 A21 A24 A27 C1	Realizarase obrigatoriamente unha proba escrita de tipo mixto, con preguntas abertas de semidesenvolvemeto e/ou de resposta breve para valorar os coñecementos acadados e a capacidade de análise, sobre os contidos da materia. Para superala é necesario acadar o 50% da cualificación indicada.	40

Assessment comments



Na primeira oportunidade avalíaranse as actividades e traballos realizados durante o curso e a proba escrita. A cualificación será a media ponderada das notas obtidas en cada parte, debendo obter en cada unha delas un aprobado (5 sobre 10).

É requisito imprescindible unha asistencia mínima do 80% de asistencia ás sesións presenciais. No caso de non alcanzarse dito porcentaxe as actividades/traballos non serán avaliados e a cualificación será de non presentado. Na segunda oportunidade o alumnado que asistiu cando menos ao 80% das sesións deberá repetir as partes non superadas (actividades/traballos e/ou proba escrita).

Os estudantes que non alcanzaran a porcentaxe de asistencia esixida ás sesións presenciais deberán presentar, individualmente, todas as actividades/traballos propostos ó longo do curso. En calquera caso, a cualificación será a media ponderada das notas obtidas en cada parte, debendo obter en cada unha delas un aprobado (5 sobre 10). Os estudantes con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia deberán poñelo en coñecemento do profesor a primeira semana de clase.

Na primeira oportunidade, ademais da proba escrita, terán que realizar, individualmente, todas as actividades/traballos propostos ao longo do curso e entregalos nas datas que estableza a profesora. A cualificación será a media ponderada das notas das actividades e traballos realizados durante o curso e da nota da proba escrita, debendo obter en cada unha das partes un aprobado (5 sobre 10).

Na segunda oportunidade, deberán repetir as partes non superadas (actividades/traballos e/ou proba escrita.).

Sources of information



Basic	- (). . Acevedo, J.A. (2008). El estado actual de la naturaleza de la ciencia en la didáctica de las ciencias. <i>Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias</i>, 5(2), pp. 134-169. Aliberas, J., Gutiérrez, R., Izquierdo, M. (1989). La didáctica de las ciencias: una empresa racional. <i>Enseñanza de las Ciencias</i>, 7(3), pp. 277-284. Anderson, R.D., Mitchener, C.P. (1994). ¿Research on science teacher education?. En D.L. Gabel (ed.), <i>Handbook of research on science teaching and learning</i>, pp. 3-44. New York: Mac Millan. Blanco, A., España, E., Rodríguez, F. (2012). Contexto y enseñanza de la competencia científica. <i>Alambique</i>, 70, pp. 9-18. Caamaño, A. (2007). ¿Cómo introducir la indagación en el aula?. <i>Alambique</i>, 52, pp. 83-91. Cajas, F. (2001). Alfabetización científica y tecnológica: La transposición didáctica del conocimiento tecnológico. <i>Enseñanza de las Ciencias</i>, 19 (2), pp. 243-254. Cardeñoso, J. M., Azárate, P. y Oliva, J. M. (2013). La sostenibilidad en la formación inicial del profesorado de Secundaria: incidencia en los estudiantes de Ciencias y Matemáticas. <i>Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias</i>, 10, 780-796. Carmen, L. del 1997. La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en la educación secundaria. ICE UB/Horsori. Barcelona. Casellas, E. y Jorba J. 1997. La regulación y la autorregulación de los aprendizajes. Síntesis Educación. Madrid. Copello, M.I., Sanmartí, N. (2001). Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. <i>Enseñanza de las Ciencias</i>, 19 (2), pp. 269-283. De Pro, A. (2011). Conocimiento científico, ciencia escolar y enseñanza de las ciencias. En Cañal, P. (coord.). <i>Didáctica de la Biología y la Geología</i>. Barcelona: Ministerio de Educación-Ed. Graó. Del Carmen, L. (2010). Formar maestros competentes: un reto difícil para el sistema educativo. <i>Alambique</i>, nº 66, pp. 10-18. Driver, R. y otros, 1989. Ideas científicas de las ciencias en la infancia y la adolescencia. Morata-MEC. Madrid. Driver, R. y otros 1999. Dando sentido a la Ciencia en secundaria. Investigaciones sobre las ideas de los niños. Visor. Madrid. European Commission (2009). <i>MASIS Report. Challenging Futures of Science in Society. Emerging trends and cutting-edge issues</i>. Brussels: European Commission Directorate General for Research. Fernandes, I., Pires, D. y Villamañán, R. (2014). Educación Científica con enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente. Construcción de un Instrumento de Análisis de las Directrices Curriculares. <i>Formación Universitaria</i>, 7(5), 23-32. Furió, C.; Gil, D.; Pessoa, A.M.; Salcedo, C.E. (1992). La formación inicial del profesorado de educación secundaria: papel de las didácticas específicas. <i>Investigación en la Escuela</i>, 16, pp. 7-21. García Carmona, A. (2012). Cómo enseñar Naturaleza de la Ciencia (NDC) a través de experiencias escolares. <i>Alambique</i>, 72, pp. 55-63. Gil Pérez, D., Vilches, A. (2001). ¿Una alfabetización científica para el siglo XXI. Obstáculos y propuestas de actuación?. <i>Investigación en la Escuela</i>, 43, 27-37. Gutiérrez Pérez, J. (2008). Tendencias metodológicas contemporáneas de la investigación en Didáctica de las Ciencias. XXIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Almería, 9-12 setiembre 2008. Jiménez Aleixandre, M. P., Sanmartí, N., Couso, D. (2011). ¿Reflexiones sobre la ciencia en la edad temprana en España: la perspectiva de la enseñanza de las ciencias?. En ENCIENDE (Comisión Permanente). <i>Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar para edades tempranas en España</i>. Madrid: Confederación de Sociedades Científica de España (COSCE)-Ministerio de Ciencia y Tecnología. Puigdellívol, I. y Cano, E. (2011). Las rúbricas en los estudios de educación. En K. Buján, I. Rekalde y P. Aramendi (Coords.) <i>La evaluación de competencias en la Educación Superior: Las rúbricas como instrumento de evaluación</i> (1ª ed., pp. 131-156). Madrid: MAD, S.L. Sanmartí, N. 2002. <i>Didáctica de las Ciencias en la educación secundaria obligatoria</i>. Síntesis Educación. Madrid. SANMARTÍ, N. (2011). Evaluar para aprender, evaluar para calificar. En <i>Didáctica de la Física y la Química</i> (pp. 193-211). Secretaría General Técnica. Vega Marcote, P. y Álvarez, P. (2011). La Agenda 21 y la Huella Ecológica como instrumentos para lograr una Universidad Sostenible. <i>Enseñanza de las Ciencias</i>, 29 (2), 207-220. COLECCIÓN Formación del Profesorado de Secundaria (2011). Barcelona: Editorial Graó. ISBN 978-84-9980-080-6. COLECCIÓN MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA. Curso de actualización científica y didáctica. ISBN 84-369-2253-0. Esta bibliografía será completada a lo largo del curso con materiales audiovisuales e informáticos, textos específicos, monografías e artículos para los distintos temas. ¿ https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/
Complementary	

Recommendations



Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Other comments
1. A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia realizárase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos. E de non ser posible, no utilizar plásticos, elixir a impresión a dobre cara, empregar papel reciclado e evitar imprimir borradores. 2. Débese facer un uso sustentable dos recursos e evitar impactos negativos sobre o medio natural. 3. Débese ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sustentabilidade nos comportamentos persoais e profesionais. 4. Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria, deberáse incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores de ambos os sexos, propiciárase a intervención en clase de alumnos e alumnas?). 5. Traballárase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas, e influírse na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade. 6. No caso de detectar situacións de discriminación por razón de xénero proporáanse accións e medidas para corrixilas. 7. Facilitárase a plena integración do alumnado que, por razóns físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria.
(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.