



| Guía Docente          |  |                    |  |          |
|-----------------------|--|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |  | 2018/19  |
| Asignatura (*)        | Didáctica das ciencias experimentais   | Código             | 652601121                                    |          |
| Titulación            | 1 Mestrado Universitario de Profesorado de Educación Secundaria: Ciencias Experimentais  |                    |  |          |
| Descritores           |  |                    |  |          |
| Ciclo                 | Período  | Curso              | Tipo   | Créditos |
| Mestrado Oficial      | Anual  | Primeiro           | Obrigatoria                                  | 3        |
| Idioma                | CastelánGalego   |                    |  |          |
| Modalidade docente    | Presencial   |                    |  |          |
| Prerrequisitos        |  |                    |  |          |
| Departamento          | Pedagogía e Didáctica  |                    |  |          |
| Coordinación          | Vega Marcote, Pedro  | Correo electrónico | pedro.vega.marcote@udc.es                    |          |
| Profesorado           | Paz Villasenín, Carlos Isolino de Vega Marcote, Pedro  | Correo electrónico | c.de.paz@udc.es<br>pedro.vega.marcote@udc.es |          |
| Web                   |  |                    |  |          |
| Descrición xeral      | <p>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, así como as estratexias para a ensinanza das ciencias e analizar o papel do profesorado nas mesmas.</p> <p>Tamén permite recoñecer os diferentes tipos de contidos científicos, a súa selección e organización curricular e a problemática que encerra a súa aprendizaxe na Educación Secundaria e ademais desenvolver secuencias de actividades para o ensino das Ciencias, así como o uso das TIC's.</p> <p>Asi mesmo plantexa a relevancia da avaliación formativa na ensinanza das Ciencias, e os tipos e instrumentos para avaliar.</p> |                    |  |          |

| Competencias / Resultados do título |  |
|-------------------------------------|--|
| Código                              | Competencias / Resultados do título  |
| 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.  |

| Resultados da aprendizaxe  |  |                                     |     |
|--|--|-------------------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaxe  |  | Competencias / Resultados do título |     |
| Coñecer os desenvolvementos teórico-prácticos do ensino e a aprendizaxe das materias correspondentes   |  | AP19                                |     |
|  |  | AP21                                |     |
| Adquirir criterios de selección e elaboración de materiais educativos  |  | AP21                                |     |
| Coñecer estratexias e procedementos de avaliación e entender a avaliación como un procedemento de regulación da aprendizaxe e estímulo ao esforzo. |  | AP24                                |     |
| Identificar os problemas relativos ao ensino e a aprendizaxe das materias da especialización e expor alternativas e solucións.                     |  | AP27                                |     |
| Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.   |  |                                     | CM1 |



|  |      |  |            |
|--|------|--|------------|
| 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. |      |  | CM4        |
| Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.  | AP23 |  | CM6        |
| Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.  |      |  | CM8        |
| Recoñecer e valorar a relevancia da alfabetización científica-ambiental para actuar sostiblemente a favor do medio.  |      |  | CM4<br>CM8 |

| Contidos  |   |
|---|---|
| Temas   | Subtemas  |
| 1. A aprendizaxe científica na Educación Secundaria | ? A necesidade do coñecemento científico para comprender e buscar solucións sostibles (Axenda 21, redución da Pegada Ecolóxica...) a situación de deterioro ambiental que afecta ó planeta (cambio climático, residuos,...)<br>? ¿Qué cuestións específicas presenta a ensinanza-aprendizaxe das Ciencias?<br>? A problemática da aprendizaxe do coñecemento científico e as ?concepcións alternativas? |
| Estratexias de ensinanza das Ciencias               | ? Evolución desde os inicios da ensinanza das Ciencias ata as propostas actuais de alfabetización científica-ambiental<br>? Actitudes negativas cara a Ciéncia e a súa aprendizaxe<br><br>. Ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) no ámbito científico  |
| Os contidos das Ciencias experimentais              | ? Tipos de contidos e o desenvolvemento curricular (enfoque ambiental, ...)<br>? Selección, organización e secuenciación dos contidos científicos   |
| As actividades de ensinanza-aprendizaxe             | ? Tipos de actividades nas clases de Ciencias<br>? ¿Cómo secuenciar as actividades de aula?<br>? Selección e criterios de uso dos recursos didácticos   |
| A avaliación formativa en ciencias                  | ? Os criterios de avaliación no currículo e a avaliación como regulación<br>? Qué, cómo e cándo avaliar<br>? Tipos e instrumentos para avaliar en ciencias  |

| Planificación                 |                           |   |                         |              |
|-------------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas         | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral              | A19 A21 A23 A24           | 12                                      | 0                       | 12           |
| Análise de fontes documentais | A21                       | 2                                       | 15                      | 17           |
| Presentación oral             | C1                        | 2                                       | 3                       | 5            |
| Aprendizaxe colaborativa      | A19 C4                    | 4                                       | 2                       | 6            |
| Lecturas                      | A19 A27                   | 0                                       | 10                      | 10           |
| Proba mixta                   | A19 A21 A24 A27 C1        | 1                                       | 0                       | 1            |
| Traballos tutelados           | A27 C1 C6 C8              | 0                                       | 22                      | 22           |
| Atención personalizada        |                           | 2                                       | 0                       | 2            |

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

| Metodoloxías |            |
|--------------|------------|
| Metodoloxías | Descrición |
|              |            |



|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Sesión maxistral              | Exposición oral con apoio de material audiovisual e expondo cuestións para que participe o alumnado e facilitar a aprendizaxe   |
| Análise de fontes documentais | Reflexión fundamentada de textos  |
| Presentación oral             | Exposición oral dos traballos realizados individualmente ou por grupo, expondo preguntas, aclaracións...sobre a tarefa levada a cabo.   |
| Aprendizaxe colaborativa      | Que os grupos actuen como comunidade de coñecemento e aprendizaxe   |
| Lecturas                      | Lecturas obrigatorias e voluntarias de libros e textos  |
| Proba mixta                   | Proba con preguntas abertas de semidesarrollo e formulacións didácticas   |
| Traballos tutelados           | 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"; |

### Atención personalizada

| Metodoloxías        | Descrición  |
|---------------------|---|
| Traballos tutelados | Asistencia presencial e non presencial para completar a información e dúbidas do traballo a realizar. |

### Avaliación

| Metodoloxías        | Competencias / Resultados | Descrición  | Cualificación |
|---------------------|---------------------------|---|---------------|
| Traballos tutelados | A27 C1 C6 C8              | Metodoloxía que pretende o traballo autónomo dos estudantes a nivel individual e tamén grupal, de modo 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 alcanzar o 50% da cualificación indicada.                        | 30            |
| Presentación oral   | C1                        | Os grupos de traballo elaborarán e expondrán con axuda das TIC, un tema para elixir entre os propostos polo profesor, 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 presentación e a fundamentación das achegas que se propoñan en relación á temática tratada. | 20            |
| Proba mixta         | A19 A21 A24 A27 C1        | Realizarase obrigatoriamente unha proba escrita de tipo mixto, con preguntas abertas de semidesarrollo e/ou de resposta breve para valorar os coñecementos alcanzados e a capacidade de análise, sobre os contidos da materia. Para superala é necesario alcanzar o 50% da cualificación indicada.  | 50            |

### Observacións avaliación



Na primeira oportunidade avaliaranse as actividades e traballos realizados durante o curso e 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 a lo menos ó 80% das sesións deberá repetir as partes non superadas (actividades/traballos e/ou proba escrita).

Os estudantes que non alcanzaran o 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 ó longo do curso e entregálos 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 ás partes non superadas (actividades/traballos e/ou proba escrita).

Fontes de información



## Bibliografía básica

- ( ) .

Acevedo, J.A. (2008). El estado actual de la naturaleza de la ciencia en la didáctica de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(2), pp. 134-169.

Aliberas, J., Gutiérrez, R., Izquierdo, M. (1989). La didáctica de las ciencias: una empresa racional. *Enseñanza de las Ciencias*, 7(3), pp. 277-284.

Anderson, R.D., Mitchener, C.P. (1994). ¿Research on science teacher education?. En D.L. Gabel (ed.), *Handbook of research on science teaching and learning*, pp. 3-44. New York: Mac Millan.

Blanco, A., España, E., Rodríguez, F. (2012). Contexto y enseñanza de la competencia científica. *Alambique*, 70, pp. 9-18.

Caamaño, A. (2007). ¿Cómo introducir la indagación en el aula?. *Alambique*, 52, pp. 83-91.

Cajas, F. (2001). Alfabetización científica y tecnológica: La transposición didáctica del conocimiento tecnológico. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (2), pp. 243-254.

Cardeñoso, J. M., Azácate, P. y Oliva, J. M. (2013). La sostenibilidad en la formación inicial del profesorado de Secundaria: incidencia en los estudiantes de Ciencias y Matemáticas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 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. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (2), pp. 269-283.

De Pro, A. (2011). Conocimiento científico, ciencia escolar y enseñanza de las ciencias. En Cañal, P. (coord.). *Didáctica de la Biología y la Geología*. Barcelona: Ministerio de Educación-Ed. Graó.

Del Carmen, L. (2010). Formar maestros competentes: un reto difícil para el sistema educativo. *Alambique*, 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). *MASIS Report. Challenging Futures of Science in Society. Emerging trends and cutting-edge issues*. 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. *Formación Universitaria*, 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. *Investigación en la Escuela*, 16, pp. 7-21.

García Carmona, A. (2012). Cómo enseñar Naturaleza de la Ciencia (NDC) a través de experiencias escolares. *Alambique*, 72, pp. 55-63.

Gil Pérez, D., Vilches, A. (2001). ¿Una alfabetización científica para el siglo XXI. Obstáculos y propuestas de actuación?. *Investigación en la Escuela*, 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 setembre 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)*. Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar para edades tempranas en España. 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.) *La evaluación de competencias en la Educación Superior: Las rúbricas como instrumento de evaluación* (1ª ed., pp. 131-156). Madrid: MAD, S.L. Sanmartí, N. 2002. *Didáctica de las Ciencias en la educación secundaria obligatoria*. *Síntesis Educación*. Madrid.

SANMARTÍ, N. (2011). *Evaluar para aprender, evaluar para calificar*. En *Didáctica de la Física y la Química* (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. *Enseñanza de las Ciencias*, 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 artigos para os distintos temas.

## Bibliografía complementaria

## Recomendacións



Materias que se recomienda ter cursado previamente

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

Se recomienda los envíos de los trabajos telemáticamente y si no es posible, no utilizar plásticos, elegir la impresión a doble cara, emplear papel reciclado y evitar imprimir borradores. Se debe hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural.

Se debe tener en cuenta la importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías