

GUÍA DOCENTE

DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS I: BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

**Máster en Formación del Profesorado de
E.S.O., Bachillerato, F.P. y Enseñanza de
idiomas**

Curso Académico 2024/2025

1^{er} Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Didáctica de las Ciencias I: Biología y Geología
Código:	201410
Departamento:	Geología, Geografía y Medio Ambiente
Área de Conocimiento:	Paleontología
Carácter:	Obligatoria de especialidad
Créditos ECTS:	4
Cuatrimestre:	1º
Profesorado:	Amelia Calonge García (a.calonge@uah.es)
Horario de Tutoría:	Martes: 15:00-16:00 h
Idioma en el que se imparte:	Español

1.a PRESENTACIÓN

La asignatura pretende aportar a los estudiantes habilidades que les permitan diseñar, aplicar y evaluar propuestas docentes que ayuden a la comprensión y a la explicación de los fenómenos biológicos y geológicos en los niveles de Educación Secundaria, así como los recursos y materiales necesarios para decidir la manera más adecuada de abordar la Enseñanza de la Biología y la Geología en esta etapa. Se trata por tanto de una asignatura introductoria al ámbito de la didáctica de las materias científicas de la mención y pretende que el estudiante pueda desarrollar su función docente usando las metodologías más apropiadas y comprendiendo las características de esta área de conocimiento. Estos planteamientos están alineados con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), en concreto, las metodologías y actividades de aprendizaje previstas en esta asignatura contribuirán al logro del Objetivo 4: Educación de calidad.

1.b PRESENTATION (en inglés)

The subject aims to provide students skills that allow them to design, apply and evaluate teaching proposals that help them to understand and explain the biological and geological processes at the Secondary School levels. Also, provide them with the required resources and materials to decide the most appropriate way for teaching Biology and Geology in the Secondary School.

This subject is composed by an introduction about the didactics of the scientific subjects and aims to allow the student to develop their teaching process using the most appropriate methodologies and understand the characteristics of the knowledge area.

These approaches and objectives are aligned with the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) adopted by all United Nations Member States in the 2030 Agenda (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), in particular, the teaching methodologies and activities worked in this subject will contribute to the achievement of Objective 4: Quality Education.

2. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias genéricas:

CG3.- Buscar, obtener, procesar y comunicar información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las materias propias de la especialización cursada.

CG4.- Concretar el currículo que se vaya a implantar en un centro docente participando en la planificación colectiva del mismo; desarrollar y aplicar metodologías didácticas tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad de los estudiantes.

CG5.- Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos que faciliten la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible.

CB7.- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CG8.- Diseñar y realizar actividades formales y no formales que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entorno donde esté ubicado; desarrollar las funciones de tutoría y de orientación de los estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

CB9.- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Competencias específicas:

CE16.- Conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de las materias correspondientes de la especialidad de Biología y Geología.

CE17.- Transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo.

CE18.- Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos.

CE19.- Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los estudiantes.

CE20.- Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje.

CE21.- Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo.

Resultados del aprendizaje:

- Conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales.
- Transformar los currículos de ciencias experimentales en programas de actividades y de trabajo.
- Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos
- Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los estudiantes.
- Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales.
- Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total créditos
<p>Ideas alternativas en ciencias y aprendizaje significativo.</p> <p>Desarrollo cognitivo y razonamiento de los alumnos de ciencias experimentales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5 créditos
<p>Motivación y estrategias metacognitivas de aprendizaje de las ciencias experimentales.</p> <p>El currículum de ciencias experimentales</p> <p>Objetivos de la enseñanza de las ciencias experimentales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1 crédito
<p>La selección y estructuración de contenidos de las ciencias experimentales</p> <p>Enfoques y métodos de enseñanza de las ciencias experimentales. Elaboración de unidades didácticas</p> <p>Teorías de procesamiento de la información y aprendizaje de las ciencias experimentales.</p> <p>Estrategias cognitivas de aprendizaje de las ciencias experimentales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1 crédito
<p>Medios y recursos para la enseñanza de las ciencias experimentales</p> <p>Aprendizaje de destrezas en el laboratorio de ciencias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>1,5 crédito</u>

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos en horas

Número de horas presenciales:	25 horas de clase presencial. Todas las clases se impartirán al grupo completo e incluirán actividades teóricas y prácticas.
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	75 horas de trabajo del estudiante que incluirán elaboración de trabajos y materiales, resolución de problemas y actividades y estudio personal.
Total horas:	100 horas

4.2. Metodologías, materiales y recursos didácticos

Metodologías	Materiales y recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> Clase magistral 	<ul style="list-style-type: none"> Presentaciones de contenidos
<ul style="list-style-type: none"> Planificación y/o elaboración de informes, diarios, memorias, materiales, propuestas didácticas y/o programaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Materiales de laboratorio, Materiales de gabinete Recursos digitales
<ul style="list-style-type: none"> Prácticas de aula 	<ul style="list-style-type: none"> Actividades teórico - prácticas Utilización de nuevas tecnologías de información y comunicación (Aula Virtual, foros, blogs o wikis)
<ul style="list-style-type: none"> Prácticas de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Actividades prácticas Recursos digitales
<ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje basado en distintos contextos: Museos, medio natural, ... Salidas de campo. Visitas a museos 	<ul style="list-style-type: none"> Actividades prácticas Recursos digitales
<ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje y trabajo colaborativo presencial y/o virtual 	<ul style="list-style-type: none"> Recursos digitales. Libros de texto Libros especializados
<ul style="list-style-type: none"> Exposición de trabajos en grupo 	<ul style="list-style-type: none"> Recursos digitales Plataforma de trabajo Blackboard

5. EVALUACIÓN

Todo el proceso de evaluación estará inspirado en la evaluación continua del estudiante, de tal forma que se garantice la adquisición tanto de los contenidos como de las competencias de la asignatura. La evaluación se adecua a los establecido en la normativa de evaluación de los aprendizajes de la UAH¹

• Evaluación continua. Convocatoria ordinaria.

La asignatura se evaluará a través de un sistema de evaluación continua. Para ello, los estudiantes deberán acreditar un mínimo de un 80% de asistencia a las clases presenciales.

○ Criterios de Evaluación

- Dominio de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Elaboración y evaluación de materiales didácticos.
- Interés y participación del alumno.
- Análisis crítico de textos y documentos.
- Elaboración correcta de materiales didácticos.
- Capacidad de trabajo individual y grupal, uso de los recursos facilitados y realización de las propuestas didácticas.

○ Criterios y sistema de calificación

Elementos de evaluación	Porcentaje
Asistencia y participación en las sesiones teórico-prácticas, salida al Museo Geominero (IGME) y a otros lugares de interés científico.	20%
Entrega de las actividades programadas y discutidas en las sesiones presenciales.	50 %
Presentación oral y escrita de propuestas didácticas	30%
Total	100%

• Evaluación final. Convocatoria Ordinaria

Las características de esta asignatura hacen que todo su proceso de evaluación esté inspirado en la evaluación continua del estudiante, por lo que no existe la posibilidad de acogerse a la opción de Evaluación Final para la Convocatoria Ordinaria. Ello ha sido aprobado por la Comisión Académica del Máster en su sesión ordinaria del 17 de febrero de 2020.

• Evaluación final. Convocatoria Extraordinaria

¹ Normativa de evaluación de los aprendizajes de la UAH (30 septiembre de 2021).

<https://www.uah.es/export/sites/uah/es/conoce-la-uah/organizacion-y-gobierno/.galleries/Galeria-Secretaria-General/Normativa-Evaluacion-Aprendizajes.pdf>

- Criterios de Evaluación
 - Dominio de conocimientos conceptuales.
 - Conocimiento de desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de la Biología y Geología.
 - Elaboración correcta de materiales didácticos.
- Criterios y sistema de calificación
 - Examen final por valor del 100% de la calificación de la materia. Dicho examen requerirá que los alumnos muestren las mismas competencias que han mostrado a lo largo del curso aquellos que han seguido la evaluación continua.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación han de seguirse las pautas marcadas en el Reglamento por el que se establecen las Normas de Convivencia de la Universidad de Alcalá, así como las posibles implicaciones de las irregularidades cometidas durante dichas pruebas, incluyendo las consecuencias por cometer fraude académico según el Reglamento de Régimen Disciplinario del Estudiantado de la Universidad de Alcalá.

6. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA : COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN DISCIPLINAR / PEDRO CAÑAL (COORD.) ; PEDRO ALFARO ... [ET AL.] . 1ª ED. BARCELONA : GRAÓ ; MADRID : MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2011
- BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA : INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS / PEDRO CAÑAL (COORD.) ; MARÍA ISABEL CANO ... [ET AL.] . 1ª ED. BARCELONA : GRAÓ ; MADRID : MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2011
- BYBEE, R. W., TAYLOR, J. A., GARDNER, A., VAN SCOTTER, P., POWELL, J. C., WESTBROOK, A., & LANDES, N. (2006). THE BSCS 5E INSTRUCTIONAL MODEL: ORIGINS AND EFFECTIVENESS. COLORADO SPRINGS, BSCS. [HTTPS://BSCS.ORG/BSCS-5E-INSTRUCTIONAL-MODEL/](https://BSCS.ORG/BSCS-5E-INSTRUCTIONAL-MODEL/)
- CAPRARO, R. M., CAPRARO, M. M., & MORGAN, J. R. (Eds.). (2013). STEM PROJECT-BASED LEARNING: AN INTEGRATED SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM) APPROACH. SPRINGER SCIENCE & BUSINESS MEDIA.
- CHALMERS, A. F. (2003) ¿QUÉ ES ESA COSA LLAMADA CIENCIA? MADRID. SIGLO XXI DE ESPAÑA EDITORES.
- DESIGN BASED RESEARCH COLLECTIVE (2003). DESIGN-BASED RESEARCH: AN EMERGING PARADIGM FOR EDUCATIONAL INQUIRY. EDUCATIONAL RESEARCHER, 32(1), 5–8. [HTTPS://DOI.ORG/10.3102/0013189X032001005](https://doi.org/10.3102/0013189X032001005)
- DIDÁCTICA DE LA BIOLOGÍA Y LA GEOLOGÍA / PEDRO CAÑAL (COORD.); LUIS DEL CARMEN ... [ET AL.] . 1ª ED. BARCELONA: GRAÓ; MADRID: MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2011
- DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: TEORÍA Y PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS / DIRECCIÓN, FRANCISCO JAVIER PERALES PALACIOS, PEDRO CAÑAL DE LEÓN. ALCOY: MARFIL, 2000
- HARLEM, W. (1998) ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS. MADRID. MORATA
- JIMÉNEZ JIMÉNEZ ALEIXANDRE M. T. Y OTROS (2004). ENSEÑAR CIENCIAS. BARCELONA. GRAÓ.
- JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P., GALLÁSTEGUI OTERO, J. R., EIREXAS SANTAMARÍA, F., PUIG, B. (2009) ACTIVIDADES PARA TRABAJAR EL USO DE PRUEBAS Y LA ARGUMENTACIÓN EN CIENCIAS. SANTIAGO DE COMPOSTELA: DANÚ, 2009

- MARTÍN-PÁEZ, T., AGUILERA, D., PERALES-PALACIOS, F. J., & VÍLCHEZ-GONZÁLEZ, J. M. (2019). WHAT ARE WE TALKING ABOUT WHEN WE TALK ABOUT STEM EDUCATION? A REVIEW OF LITERATURE. *SCIENCE EDUCATION*, 103(4), 799-822.
[HTTPS://DOI.ORG/10.1002/SCE.21522](https://doi.org/10.1002/sce.21522)
- PEDRINACI E, ALCALDE S, ALFARO P ET AL (2013) ALFABETIZACIÓN EN CIENCIAS DE LA TIERRA. *ENSEÑANZA CIENCIAS DE LA TIERRA* 21(2):117–129.
- REVISTA ALAMBIQUE. NÚMEROS MONOGRÁFICOS SOBRE DIFERENTES TEMAS RELACIONADOS CON LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.
- REVISTA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA. NÚMEROS MONOGRÁFICOS SOBRE DIFERENTES TEMAS RELACIONADOS CON LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS GEOLÓGICAS.
- SANMARTÍ, NEUS. (2002). DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA / NEUS SANMARTÍ. MADRID: SÍNTESIS, D. L.
- SANMARTÍ, N., GARCÍA, P. & IZQUIERDO, M. (2002). APRENDER CIENCIAS APRENDIENDO A ESCRIBIR CIENCIAS. EN ASPECTOS DIDÁCTICOS DE CIENCIAS NATURALES (BIOLOGÍA). 8 / C. AURÍN ... [ET AL.] ZARAGOZA: ICE, UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA, 2002
- SARDÁ, A. & SANMARTÍ, N. (2000). ENSEÑAR A ARGUMENTAR CIENTÍFICAMENTE: UN RETO DE LAS CLASES DE CIENCIAS. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: REVISTA DE INVESTIGACIÓN Y EXPERIENCIAS DIDÁCTICAS*, 18 (3), 405-422.
- SUTTON, C. (2003). LOS PROFESORES DE CIENCIAS COMO PROFESORES DE LENGUAJE. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: REVISTA DE INVESTIGACIÓN Y EXPERIENCIAS DIDÁCTICAS*, 21 (1), 20-25 [PUBLICACIÓN PERIÓDICA] [ACCESO A TEXTO COMPLETO]