



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS

**Máster en Formación del Profesorado**

**Universidad de Alcalá**

---

**Curso Académico 2023/2024**  
**Primer Cuatrimestre**

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Aprendizaje de las Ciencias</b>
Código:	<b>201420</b>
Departamento:	<b>Física y Matemáticas Química Analítica, Química Física e Ingeniería Química</b>
Área de Conocimiento:	<b>Didáctica de las Ciencias Experimentales Química Física</b>
Carácter:	<b>Obligatoria de Especialidad</b>
Créditos ECTS:	<b>4</b>
Cuatrimestre:	<b>1º</b>
Profesorado:	<b>Juan Miguel Campanario Larguero María Teresa Rodríguez Laguna</b>
Correo electrónico:	<a href="mailto:juan.campanario@uah.es">juan.campanario@uah.es</a> <a href="mailto:mayte.rlaguna@uah.es">mayte.rlaguna@uah.es</a>
Idioma en el que se imparte:	<b>Español</b>

### 1. PRESENTACIÓN

Para abordar con éxito cualquier tarea de enseñanza de las ciencias es necesario tener una visión global de los principales aspectos y problemas relacionados con el aprendizaje de las ciencias. Con esta asignatura se pretende que el futuro profesor conozca las principales causas de dificultad en el aprendizaje de las ciencias, ligadas siempre a procesos cognitivos. Se sigue un enfoque basado en los resultados de la investigación. El futuro profesor de ciencias debe ser capaz de entender qué procesos psicológicos desarrollan sus alumnos cuando se enfrentan a tareas de aprendizaje de las ciencias, con el fin de diagnosticar adecuadamente los problemas de aprendizaje propios del contenido científico. Esto es así porque el conocimiento científico presenta pautas de razonamiento peculiares que no siempre coinciden con las que desarrollan los alumnos de ciencias. Por último, se aborda un aspecto importante: el de la motivación y las actitudes hacia la ciencia. Aquí se encuentra el origen de uno de los problemas culturales actuales: la alfabetización científica de la sociedad.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias básicas y genéricas:

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CG2 - 2. Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas, atendiendo al nivel y formación previa de los estudiantes así como la orientación de los mismos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro

CG5 - 5. 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.

CG6 - 6. Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con otros, y desarrollar habilidades de pensamiento y de decisión que faciliten la autonomía, la confianza e iniciativa personales.

CG7 - 7. Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula, dominar destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar el aprendizaje y la convivencia en el aula, y abordar problemas de disciplina y resolución de conflictos.

### Competencias específicas:

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

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.

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

### 3. CONTENIDOS

Bloque	Contenido	Horas
Introducción. Enseñar y aprender ciencias experimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción. Enseñar y aprender ciencias experimentales. Variables que intervienen en la educación científica. Dificultades en el aprendizaje de las ciencias experimentales. Implicaciones para la enseñanza.</li> </ul>	2
Desarrollo cognitivo y aprendizaje significativo de las ciencias experimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>El papel del conocimiento previo en el aprendizaje de las ciencias. Aprendizaje significativo y aprendizaje memorístico: la teoría de Ausubel. Concepciones espontáneas de los alumnos en el área de las ciencias experimentales.</li> <li>Teoría de Piaget del desarrollo cognitivo. El pensamiento formal.</li> <li>Nivel de exigencia de contenidos de ciencias. Análisis de contenidos de Ciencias Experimentales.</li> </ul>	7
El aprendizaje en las teorías de procesamiento de la información. Razonamiento y estrategias cognitivas de aprendizaje de las ciencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procesamiento de la información</li> <li>Representación del conocimiento de ciencias en la memoria.</li> <li>Elaboración de la información científica y niveles de procesamiento.</li> <li>Argumentación en ciencias</li> <li>Estrategias de razonamiento en ciencias. Pautas de razonamiento inadecuadas.</li> </ul>	8
Estrategias metacognitivas de aprendizaje y motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de la comprensión en el aprendizaje de las ciencias. Conciencia de la propia ignorancia. Criterios de control de la comprensión.</li> <li>Regulación de la comprensión en ciencias. Las preguntas de los alumnos en la clase de ciencias.</li> <li>Motivación intrínseca y motivación extrínseca.</li> <li>Atribuciones, motivación y estrategias de aprendizaje. El problema de las actitudes hacia las ciencias.</li> <li>Principios motivacionales en el aprendizaje de las ciencias.</li> </ul>	8

## 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1. Distribución de créditos en horas

Número de horas presenciales:	25 horas (incluyendo actividades de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	75 horas
Total horas: 100	100 horas

### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

La metodología de enseñanza de esta materia debe:

- Favorecer el cambio conceptual y actitudinal respecto a la ciencia y al aprendizaje de las ciencias
- Preparar para la práctica de enseñar ciencias experimentales; el aprendizaje debe basarse en principios de actividad y en el estudio de situaciones reales de aula.
- Propiciar el desarrollo metacognitivo.
- Ser coherente con los métodos utilizados en la actividad científica

Se prevén las actividades siguientes:

- Actividades iniciales que sirven de presentación, motivación e identificación de las ideas previas
- Actividades de afianzamiento de los contenidos del programa. Tienen por objeto adiestrarse en tareas como la formulación de objetivos, la elaboración de pruebas, diseño de actividades, etc.
- Actividades de aplicación de los conceptos incluidos en el programa.
- Estudio de casos de situaciones novedosas de enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales.

## 5. EVALUACIÓN

Convocatoria Ordinaria:

Evaluación continua:

*Criterios de evaluación*

Aplicación de los contenidos y transferencia de los mismos a contextos específicos en la elaboración de trabajos, de manera novedosa y con creatividad.

Calidad de los trabajos realizados: estructura, claridad argumentativa, coherencia, rigor y dominio del lenguaje didáctico-científico.

Claridad de las exposiciones, utilización de los recursos y elaboración del material didáctico adecuado.

Contribución al trabajo en equipo.

Entrega en fecha de las actividades planteadas.

Participación continua, iniciativa, implicación e ideas aportadas, preguntas, lectura y comprensión de los textos propuestos.

Adecuación de las citas y referencias bibliográficas utilizadas a la elaboración de trabajos escritos, tanto en formato como tipología de las fuentes.

#### *Criterios y sistemas de calificación:*

- Examen de respuesta abierta (40%).
- Trabajos prácticos: se realizarán a lo largo del curso (60%)

#### Evaluación final:

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.

#### Convocatoria Extraordinaria:

##### *Criterios de evaluación*

Calidad de las respuestas en la prueba de evaluación (examen de preguntas abiertas)

##### *Criterios y sistemas de calificación:*

La evaluación final se realizará mediante un examen de preguntas abiertas, cortas, con el propósito de medir comprensión y aplicación (10 puntos).

*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**

- Alonso Tapia, J. (2005) *Motivar en la escuela, motivar en la familia*. Madrid: Morata
- Claxton, G. (1994). *Educación de mentes curiosas: El reto de la ciencia en la escuela*. Madrid: Editorial Visor.

- Driver, R, Guesne, E, Tiberghien, A. (1992) *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid: Editorial Morata.
- Minnick, S. C., Alvermann, D. E. (1994) *Didáctica de las ciencias*. Buenos Aires: Aique.
- Novak, J.D. (1982) *Teoría y práctica de la educación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Perales, J, Cañal, P (2000) *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Alcoy: Editorial Marfil.
- Pozo.J. I. (1987) *Causalidad y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Visor.
- Pozo, J.I., Gómez Crespo, M.A., Limón, M. y Sanz Serrano, A. (1991). Procesos cognitivos de la comprensión de la ciencia: las ideas de los adolescentes sobre la química. Madrid: CIDE, Colección de investigación, 65.
- Shayer, M. y Adey, P. (1984) *La ciencia de enseñar ciencia*. Madrid: Narcea.

### Recursos en Internet

Revistas de investigación e innovación relacionadas con la Didáctica de las Ciencias: *Investigación en la Escuela, Alambique, Enseñanza de las Ciencias, Science Education, Journal of Research in Science Teaching, Science Education, International Journal of Science Education* y otras.