Universidad de Alcalá

GUÍA DOCENTE

APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS

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

Curso Académico 2024/2025

1º cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Aprendizaje de las Ciencias
Código:	201420
Titulación en la que se imparte:	Máster en Formación del Profesorado de E.S.O., Bachillerato, F.P. y Enseñanza de idiomas
Departamento y Área de conocimiento:	Dpto. Física y Matemáticas. Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Dpto. de Química Analítica, Química-Física e Ingeniería Química. Área de Física-Química.
Carácter:	OBLIGATORIA
Créditos ECTS:	4
Cuatrimestre:	2º
Profesorado:	Juan Miguel Campanario María Teresa Rodríguez Laguna
Horario de Tutoría:	1 hora antes de clase y contactar con el docente
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. 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.

1b. PRESENTATION

In order to successfully tackle any science teaching task, it is necessary to have a global vision of the main aspects and problems related to science learning. The aim of this course is to provide the future teacher with an understanding of the main causes of difficulties in science learning, which are always linked to cognitive

processes. An approach based on the results of research is followed. The future science teacher must be able to understand what psychological processes their students develop when faced with science learning tasks, in order to adequately diagnose the learning problems inherent to scientific content. This is because scientific knowledge presents peculiar reasoning patterns that do not always coincide with those developed by science students. Finally, an important aspect is addressed: motivation and attitudes towards science. Here lies the origin of one of the current cultural problems: the scientific literacy of society.

2. COMPETENCIAS y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas y genéricas:

CG1 - 1. Conocer los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos. Para la formación profesional se incluirá el conocimiento de las respectivas profesiones.

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

CG3 - 3. 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.

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.

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.

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.

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.

Resultados de aprendizaje

- Conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales.
- 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.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Tema 1. Ideas alternativas en ciencias y aprendizaje significativo.	3
Tema 2. Desarrollo cognitivo y razonamiento de los alumnos de ciencias experimentales.	4
Tema 3. Teorías de procesamiento de la información y aprendizaje de las ciencias experimentales. Estrategias cognitivas de aprendizaje de las ciencias experimentales.	10
Tema 4. Motivación y estrategias metacognitivas de aprendizaje de las ciencias experimentales.	8

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos en horas

Actividades formativas	Horas
Presencialidad o interactividad síncrona (clases teóricas y clases prácticas y evaluación formativa)	25
Trabajo autónomo del estudiante:	75

Total horas	100

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

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 UAH[1]

- **Evaluación continua. Convocatoria Ordinaria**

Criterios de evaluación

- Aplicación de los contenidos y trasferencia 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.

[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

- 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. 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**

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). *Educar mentes curiosas: El reto de la ciencia en la escuela*. Madrid: Editorial Visor.

Driver, R, Guesne, E, Tiberguien, 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.