

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

### PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	400661	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	METODOLOGÍA EXPERIMENTAL Y APRENDIZAJE DE LA FÍSICA Y LA QUÍMICA		
Denominación (inglés)	LEARNING AND EXPERIMENTAL METHODOLOGY IN PHYSICS & CHEMISTRY TEACHING		
Titulaciones	MASTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA POR LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Semestre	1 <sup>o</sup>	Carácter	OBLIGATORIA
Módulo	MODULO ESPECÍFICO DE FÍSICA Y QUÍMICA		
Materia	APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA DE LA MATERIA CORRESPONDIENTE		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
M <sup>a</sup> ÁNGELES OBREGÓN MUÑOZ	A011	nines@unex.es	
Área de conocimiento	ÓPTICA		
Departamento	FÍSICA		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)			
Competencias			
1. 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			
2. 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.			
3. CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.			
4. 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.			
5. CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.			
6. CG1 - 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. En los casos de especialidades vinculadas a la formación profesional se incluirá el conocimiento de las respectivas profesiones.			

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

7. CG2 - 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.
8. 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.
9. CG6 - 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
10. CG7 - 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.
11. 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.
12. CT1 - Dominio de las Tecnología de Información y Comunicación.
13. CT3 - Capacidad de razonamiento crítico, análisis y síntesis.
14. CT4 - Capacidad de trabajo en equipo.
15. CE13 - Conocer el valor formativo y cultural de la Física y Química y los contenidos que se cursan en las respectivas enseñanzas.
16. CE14 - Conocer la historia y los desarrollos recientes de las materias y sus perspectivas para poder transmitir una visión dinámica de las mismas.
17. CE15 - Dominar la comunicación utilizando la terminología y convenciones propias de la Física y Química.
18. CE16 - Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares.
19. CE19 - Conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de la Física y Química.
20. CE20 - Transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo.
21. CE21 - Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos.
22. CE22 - Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los estudiantes.
23. CE23 - Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza- aprendizaje.
24. CE24 - Conocer y aplicar metodologías y técnicas que utilicen las tecnologías de la información en la materia de especialización mediante el uso del software disponible en los Centros de Educación Secundaria de Extremadura.
25. CE25 - Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo.
26. CE26 - Conocer y aplicar propuestas docentes innovadoras en el ámbito de la Física y Química.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

27. CE27 - Analizar críticamente el desempeño de la docencia, de las buenas prácticas y de la orientación utilizando indicadores de calidad.
28. CE28 - Identificar los problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje de la Física y Química y plantear alternativas y soluciones.
29. CE29 - Conocer y evaluar metodologías y técnicas básicas de investigación y ser capaz de diseñar y desarrollar proyectos de investigación en el ámbito educativo.
30. CE30 - Conocer y aplicar metodologías y técnicas básicas de evaluación educativa y ser capaz de diseñar y desarrollar proyectos de innovación y evaluación.
31. CE31 - Adquirir experiencia en la planificación, la docencia y la evaluación de las materias correspondientes a la especialización.
32. CE32 - Acreditar un buen dominio de la expresión oral y escrita en la práctica docente.
33. CE33 - Dominar las destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar un clima que facilite el aprendizaje y la convivencia.
34. CE34 - Participar en las propuestas de mejora en los distintos ámbitos de actuación a partir de la reflexión basada en la práctica.

### Contenidos

#### Breve descripción del contenido

El nuevo papel del profesor en el proceso de E/A de la F&Q. Necesidad de un aprendizaje Significativo de la F&Q. Nuestro cerebro es Constructivista. Importancia de las Preconcepciones en la E/A de la F&Q. Metodologías Docente para la E/A de la F&Q. La Construcción del Conocimiento: Los Mapas Conceptuales como técnica para Construir los Conocimientos. La teoría de la Elaboración del Conocimiento de Reigeluth y Stein: El Epítome. Los Niveles de Elaboración. La analogía del Zoom. Metodología para la Construcción y Comunicación del conocimiento: Las CmapTools. Reconstrucción del Conocimiento mediante la realización de trabajos Colaborativos. Los Modelos Científicos y las TICs en la E/A de la F&Q. Los Laboratorios Virtuales. Las pequeñas investigaciones como metodología didáctica. Metodología para las clases prácticas y para la resolución de problemas: Los Mapas de Procedimientos y los Mapas de Razonamientos. La resolución de problemas de Física y Química como investigación.

#### Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: El proceso de Enseñanza/Aprendizaje de la Física y Química  
 Contenidos del tema 1: El nuevo papel del profesor en el proceso de E/A de la F&Q. Necesidad de un aprendizaje Significativo de la F&Q. Nuestro cerebro es Constructivista. Importancia de las Preconcepciones en la E/A de la F&Q.  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Detección de Preconcepciones en los alumnos.

Denominación del tema 2: Metodologías Docente para la E/A de la F&Q. Los Mapas Conceptuales.  
 Contenidos del tema 2: La Construcción del Conocimiento: Los Mapas Conceptuales en la E/A de la F&Q. La Comunicación mediante Mapas Conceptuales. Los Mapas Conceptuales como técnica para Construir los Conocimientos. Características de los Mapas Conceptuales.  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Realización de Mapas Conceptuales.

Denominación del tema 3: La teoría de la Elaboración de los Conceptos.  
 Contenidos del tema 3: La teoría de la Elaboración de Reigeluth y Stein. El Epítome. Los Niveles de Elaboración. La analogía del Zoom. Los Mapas Conceptuales Tridimensionales.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Utilización práctica de Mapas Tridimensionales

Denominación del tema 4: Metodología para la Construcción y Comunicación del conocimiento: Las CmapTools.

Contenidos del tema 4: El Institute for Human and Machine Cognition (IHMC). La aplicación informática CmapTools. Los Sitios Cmap para compartir Conocimiento en forma de Mapas Conceptuales. Estudio de los VideoTutoriales de CmapTools.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Realización de Mapas Conceptuales con CmapTools.

Denominación del tema 5: Reconstrucción del Conocimiento mediante la realización de trabajos Colaborativos.

Contenidos del tema 5: Estudio y análisis de trabajos Colaborativos ya realizadas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Realización de trabajos Colaborativos.

Denominación del tema 6: Los Modelos Científicos y las TICs en la E/A de la F&Q.

Contenidos del tema 6: Los Modelos en la E/A, Los modelos electrónicos. Modelos electrónicos analógicos y digitales. Modelos informáticos: Los Applet Java, Las Simulaciones Hiperrealistas. Los Laboratorios Virtuales.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Toma de contacto con las diferentes herramientas.

Denominación del tema 7: Las pequeñas investigaciones como metodología didáctica: Las "Semanas Científicas".

Contenidos del tema 7: La Motivación de los alumnos como Metodología Docente.

Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Presentación de una Semana Científica.

Denominación del tema 8: Metodología para la Resolución de problemas.

Contenidos del tema 8: La resolución de problemas de Física y Química como investigación.

Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Resolución de problemas.

#### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
			CH	L	O	S		
Tema	Total	GG					TP	EP
1	16	8						8
2	22	8						14
3	8	2						6
4	24	8						16
5	24	2				10	4	8
6	18	4						14
7	14	6						8
8	13	2				5	3,5	2,5
<b>Evaluación</b>	11	5						6
<b>TOTAL</b>	150	45				15	7,5	82,5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

1. Presentación en el aula de los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de las materias. Grupo grande.
2. Exposición de uno o varios estudiantes con discusión posterior sobre lecturas o trabajos realizados. Grupo grande.
3. Trabajos realizados por el estudiante de forma independiente bajo la orientación científica, bibliográfica, didáctica y metodológica del profesor, con el fin de profundizar o completar determinadas competencias. Actividad no presencial.
4. Lecturas bibliográficas individuales seleccionadas por el profesor para reforzar o ampliar determinadas competencias. Actividad no presencial.
5. Estudio y trabajo independiente del estudiante para la preparación de tareas, trabajos y exámenes.
6. Actividades de control o examen realizadas en el aula al final del proceso de enseñanza-aprendizaje. Gran grupo.

### Resultados de aprendizaje

- Expresión correcta y fluida en español de sus conocimientos y razones últimas que los sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin Ambigüedades.
- Elaboración de trabajos personales y en grupo, buscando, obteniendo, procesando y comunicando información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia).
- Resolución de casos en los que deba analizar la transmisión de conocimientos y destrezas de la especialidad adaptado a los niveles de enseñanza secundaria.
- Adaptación de los contenidos, actividades formativas y evaluativas a diversos tipos dados de atención a la diversidad.
- Identificación y propuesta de las habilidades sociales necesarias para fomentar el aprendizaje y la convivencia en el aula, y para abordar problemas de disciplina y resolución de conflictos.
- Diseño y desarrollo de prácticas de laboratorio/seminario apropiadas para la enseñanza de la especialidad en enseñanza secundaria.
- Evaluación y selección de materiales didácticos apropiados para la enseñanza de la especialidad en la enseñanza secundaria.
- Elaboración de materiales didácticos apropiados para la enseñanza de la especialidad en enseñanza secundaria y con utilización de los medios tecnológicos de uso habitual.
- Elaboración de sistemas y pruebas de evaluación adecuados.

### Sistemas de evaluación

De acuerdo con la Resolución de 26 de octubre, del Rector, por la que se aprueba la Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura, publicada en el DOE n. 212, de martes, 3 de noviembre de 2020, en el artículo 4.2 se indica que en los casos que, por características específicas de una asignatura, se acredita la imposibilidad de realizar la evaluación global, podrá utilizarse únicamente la modalidad de evaluación continua.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

Esta asignatura requiere un sistema de **evaluación continua** pues las actividades que se realizan precisan que el alumno participe de forma activa en el aula, debata y comparta con sus compañeros, maneje herramientas necesarias para estimular a los estudiantes, desarrolle en equipo propuestas didácticas y las defienda públicamente, competencias que son esenciales para cualquier futuro profesor de secundaria y difícilmente evaluables mediante una prueba final.

La evaluación de los resultados de aprendizaje y competencias alcanzados por los estudiantes se llevará a cabo de acuerdo con la normativa vigente y utilizando los siguientes procedimientos:

1. Examen final de teoría: supondrá el 50% de la nota.
2. Realización de trabajos y/o resolución de ejercicios y problemas presenciales y no presenciales (25%).
3. Exposiciones en clase (15%)
4. Asistencia a clase y participación activa en el aula (10%).

Aprobará la asignatura quien obtenga una calificación igual o superior a cinco puntos en la suma de los apartados anteriores, si bien será necesario obtener una calificación igual o superior a 4 puntos (sobre 10) en el examen de teoría para superar la asignatura.

La calificación obtenida en los apartados 2, 3 y 4, computará tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria del presente curso académico y se consideran actividades no recuperables en ambas convocatorias. Los alumnos que no cumplan el requisito de asistencia, al menos del 75% de las clases, no se les evaluará de los puntos 2, 3 y 4.

#### **Criterios de calificación**

Los establecidos en la Normativa vigente de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado de la Universidad de Extremadura.

#### **Bibliografía (básica y complementaria)**

- “La Teoría subyacente a los Mapas Conceptuales y a cómo construirlos” Joseph Novak y Alberto Cañas. Florida Institute for Human and Machine Cognition.
- Prieto Jimenez, E. (2008). The role of the teaching staff at present. Its educational and social function. Foro de Educación, n.o 10, 2008, pp. 325-345. ISSN: 1698-7799.
- Cañas, A. J., Hill, G., Carff, R., Suri, N., Lott, J., Eskridge, T., Gómez, G., Arroyo, M., & Carvajal, R. (2004). CmapTools: A Knowledge Modeling and Sharing Environment. In A. J. Cañas, J. D. Novak & F. M. González (Eds.), Concept Maps: Theory, Methodology, Technology, Proceedings of the 1st International Conference on Concept Mapping. Pamplona, Spain: Universidad Pública de Navarra.
- Bretones Román, A. (2003). Las preconcepciones del estudiante de profesorado: de la construcción y transmisión del conocimiento a la participación en el aula. Educar 32, 2003 25-54.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

- Montanero, M.; Pérez, A. L. y Suero, M. I., (1995): Survey of student and teacher conceptions of action-reaction y dynamics: implicit alternative theories are manifest in the consistency of responses. *Physics Education*. 30, 277-283. Inglaterra.
- Montanero, M.; Suero, M.I. y Pérez, A. L (1996b): Un método nuevo para resolver y comprender fácilmente los problemas de Dinámica. Publicaciones ICE. U.E.X. 1- 50. ISBN: 84-7723-234-2
- Montanero Fdez., M.; Suero, M. I; Pérez, A. L. y Montanero, M. (1998): La Teoría de la Elaboración de Reigeluth y Stein: propuesta para modificar su aplicación a la enseñanza de la Física. *Investigación e Innovación en la Enseñanza de las Ciencias*. Volumen II. Pp. 255-263. Ed. Universidad de Murcia. Murcia.
- Montanero, M.; Pérez, A. L.; Suero, M. I y Montanero Fdez., M. (1999): Utilización de la Teoría de la Elaboración en la secuenciación de contenidos de Física. *Aspectos didácticos de Física y Química*. pp. 103-146. Ed. ICE de Zaragoza. Zaragoza.
- The Effectiveness of Concept Maps in Teaching Physics Concepts Applied to Engineering Education: Experimental Comparison of the Amount of Learning Achieved With and Without Concept Maps. G. Martínez; A.L. Pérez; M.I. Suero; P.J. Pardo. *Journal of Science Education and Technology*. 22 - 2, pp. 204 - 214. 2013.

#### Otros recursos y materiales docentes complementarios

<http://cmap.ihmc.us/conceptmap.htm>