





| | | | |
|---|--|-----------------------------------|--|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEx]</small> |
| | Curso académico: 2026-27 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA



| Identificación y características de la asignatura | | | |
|---|---|------------------|------------|
| Código | 400648 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | Didáctica de la Física y la Química | | |
| Denominación (inglés) | Teaching of Physics and Chemistry | | |
| Titulaciones | Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria | | |
| Centro | facultad de ciencias | | |
| Semestre | 1º | carácter | Optativa |
| Módulo | Modulo específico de Física y Química | | |
| Materia | Aprendizaje y Enseñanza de Física y Química | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Julia Gil Llinás | A008 | juliagil@unex.es | |
| Área de conocimiento | Óptica | | |
| Departamento | Física | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | | | |
| Competencias | | | |
| <p>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.</p> | | | |
| <p>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.</p> | | | |
| <p>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.</p> | | | |
| <p>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</p> | | | |

| | | | |
|--|--|-----------------------------------|--|
| | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | | |
| | Curso académico: 2026-27 | Código: P/CL009_FC_D002 | |



| |
|--|
| <p>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.</p> |
| <p>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.</p> |
| <p>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.</p> |
| <p>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 la Física y Química.</p> |
| <p>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</p> |
| <p>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.</p> |
| <p>CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo.</p> |
| <p>CT1 - Dominar las tecnologías de la información y comunicación.</p> |
| <p>CT3 - Capacidad de razonamiento crítico, análisis y síntesis.</p> |
| <p>CT4 - Capacidad de trabajo en equipo.</p> |
| <p>CE13 - Conocer el valor formativo y cultural de la Física y Química y los contenidos que se cursan en las respectivas enseñanzas.</p> |
| <p>CE14 - Conocer la historia y los desarrollos recientes de las materias y sus perspectivas para poder transmitir una visión dinámica de las mismas.</p> |
| <p>CE16 - Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares.</p> |
| <p>CE19 - Conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de la Física y Química.</p> |

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2026-27 | Código: P/CL009_FC_D002 | |



| |
|--|
| CE20 - Transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo. |
| CE21 - Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos. |
| CE22 - Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los estudiantes. |
| CE23 - Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza- aprendizaje. |
| 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. |
| CE25 - Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo. |
| CE26 - Conocer y aplicar propuestas docentes innovadoras en el ámbito de la Física y Química |
| CE27 - Analizar críticamente el desempeño de la docencia, de las buenas prácticas y de la orientación utilizando indicadores de calidad. |
| CE29 - Conocer y evaluar metodologías y técnicas básicas de investigación y ser capaz de diseñar y desarrollar proyectos de investigación en el ámbito educativo. |
| CE30 - Conocer y aplicar metodologías y técnicas básicas de evaluación educativa y ser capaz de diseñar y desarrollar proyectos de innovación y evaluación. |
| CE31 - Adquirir experiencia en la planificación, la docencia y la evaluación de las materias correspondientes a la especialización. |
| CE32 - Acreditar un buen dominio de la expresión oral y escrita en la práctica docente. |
| CE33 - Dominar las destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar un clima que facilite el aprendizaje y la convivencia. |
| 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* |
| Teoría Constructivista del Aprendizaje. Análisis del marco teórico que explica el origen de las preconcepciones y su tratamiento. Recursos didácticos para la Enseñanza de la Física y la Química. Aprendizaje a través de actividades: Programas Guía de Actividades. |

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2026-27 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

| |
|--|
| Temario de la asignatura |
| <p>Denominación del tema 1: Teoría Constructivista del aprendizaje.</p> <p>Contenidos del tema 1:</p> <p>1.1 Introducción</p> <p>1.2 Situación actual de la enseñanza de la Física y la Química.</p> <p>1.3 Corrientes Psicológicas del Aprendizaje. La Teoría Constructivista del aprendizaje en el área de Ciencias.</p> <p>1.4 El Constructivismo en la enseñanza de la Física y la Química.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Ejercicios sobre la Teoría Constructivista.</p> |
| <p>Denominación del tema 2: Especial importancia de las preconcepciones en la Enseñanza de la Física y Química. Análisis del marco teórico que explica el origen de las preconcepciones y su tratamiento.</p> <p>Contenidos del tema 2:</p> <p>2.1 Introducción.</p> <p>2.2 Origen y Características.</p> <p>2.3 Cómo se organizan, cómo conocerlas y cómo hacerlas evolucionar hacia la Ciencia Escolar.</p> <p>2.4. Experiencias realizadas relativas a la determinación de preconcepciones en Física y Química.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Ejercicios sobre Preconcepciones.</p> |
| <p>Denominación del tema 3: Prácticas de detección de preconcepciones</p> <p>Contenidos del tema 3:</p> <p>3.1 Introducción.</p> <p>3.2 Detección de preconcepciones entre los alumnos del Máster.</p> <p>3.3 Detección de preconcepciones entre los alumnos de los asistentes al Máster.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Detección de Preconcepciones.</p> |

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2026-27 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

| |
|---|
| <p>Denominación del tema 4: Aprendizaje a través de actividades: Programas Guía de Actividades.</p> <p>Contenidos del tema 4:</p> <p>4.1 Introducción.</p> <p>4.2 Características y elaboración.</p> <p>4.3 Aprendizaje como construcción de conocimientos a través de actividades.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Presentación de Programas Guías.</p> |
| <p>Denominación del tema 5: Recursos didácticos para la Enseñanza de la Física y la Química.</p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <p>5.1 Introducción.</p> <p>5.2 Materiales curriculares en Física y Química.</p> <p>5.3 Recursos didácticos y materiales curriculares en Física y Química en Internet.</p> <p>5.4 Los temas transversales trabajados desde la Física y Química.</p> <p>5.5. Atención a la diversidad desde la Física y Química, programas de diversificación curricular en el ámbito científico-tecnológico.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Búsqueda de Materiales Curriculares</p> |
| <p>Denominación del tema 6: Actividades Prácticas.</p> <p>Contenidos del tema 6:</p> <p>6.1 Introducción.</p> <p>6.2 Búsqueda de Recursos didácticos y materiales curriculares en Física y Química en Internet.</p> <p>6.3 Elaboración de temas transversales tomando como hilo conductor algún concepto de Física o Química.</p> <p>6.4 Elaboración de materiales atendiendo a la diversidad desde la Física y Química.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Realización práctica de Programas Guía de actividades de Física y Química.</p> |

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|--|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  FACULTAD DE CIENCIAS <small>(UEx)</small> |
| | Curso académico: 2026-27 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

| Actividades formativas | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------|-------|-----------------------------|----|---|----|--------------------------------|----------------------|
| Horas de trabajo del alumno por tema | | Horas | Horas actividades prácticas | | | | Horas actividad de seguimiento | Horas. No presencial |
| Tema | Total | | GG | CH | L | O | | |
| 1 | 21 | 6 | | | | | | 15 |
| 2 | 25 | 7 | | | | 3 | 1,5 | 13,5 |
| 3 | 25 | 7 | | | | 3 | 3 | 12 |
| 4 | 25 | 7 | | | | 3 | 1,5 | 13,5 |
| 5 | 25 | 7 | | | | 3 | 1,5 | 13,5 |
| 6 | 25 | 7 | | | | 3 | | 15 |
| Evaluación | 4 | 4 | | | | | | |
| TOTAL | 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)
 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 de las distintas asignaturas realizadas en el aula al final del proceso de enseñanza-aprendizaje. Gran grupo. |

| | | | |
|--|--|-----------------------------------|--|
| | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | | |
| | Curso académico: 2026-27 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

Resultados de aprendizaje

1. Expresión correcta y fluida en español de sus conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin Ambigüedades.
2. Elaboración de trabajos personales y en grupo, buscando, obteniendo, procesando y comunicando información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia).
3. Elaboración de proyectos de actuación educativa de adolescentes basados en la adquisición de conocimientos, destrezas y aptitudes intelectuales y emocionales vinculados al currículo extremeño de enseñanza secundaria.
4. Resolución de casos en los que deba analizar la transmisión de conocimientos y destrezas de la Física y la Química adaptado a los niveles de enseñanza secundaria.
5. Adaptación de los contenidos, actividades formativas y evaluativas a diversos tipos dados de atención a la diversidad.
6. Resolución de casos en los que deba analizar procesos de interacción y comunicación en el aula y en el centro, centrados en la enseñanza de la Física y la Química, proponiendo la solución de los problemas detectados.
7. 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, vinculados a la enseñanza de la Física y la Química.
8. Identificación de los contenidos y niveles exigidos por el currículum extremeño en la enseñanza de la Física y la Química en la enseñanza secundaria.
9. Resolución de casos aplicando recursos y estrategias de información, tutoría y orientación académica y profesional con actuaciones dirigidas al individuo, al grupo y a la familia vinculados a las dificultades de aprendizaje de la Física y la Química.
10. Diseño y desarrollo de prácticas de laboratorio apropiadas para la enseñanza de la Física y la Química en enseñanza secundaria.
11. Evaluación y selección de materiales didácticos apropiados para la enseñanza de la Física y la Química en la enseñanza secundaria.
12. Elaboración de materiales didácticos apropiados para la enseñanza de la Física y la Química en enseñanza secundaria, con especial aplicación al currículum extremeño y con utilización de los medios tecnológicos de uso en el sistema educativo extremeño (Linex, Rayuela, etc.).

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|--|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  FACULTAD DE CIENCIAS <small>(UEx)</small> |
| | Curso académico: 2026-27 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

13. Uso inicial de las herramientas informáticas de la ofimática y la gestión educativa del sistema educativo extremeño (Linex, Rayuela, etc.)

14. Elaboración de sistemas y pruebas de evaluación adecuado para los contenidos mínimos de Física y Química, según se recogen en los currícula extremeños de enseñanza secundaria.

15. Programación de actividades formativas y evaluativas de la Física y la Química ante supuestos de proyecto educativo o de actividades generales del centro atendiendo a criterios de mejora de la calidad, atención a la diversidad, prevención de problemas de aprendizaje y convivencia.

16. Elaboración de programaciones didácticas de la enseñanza de la Física y la Química en diversos niveles, ciclos y asignaturas de la enseñanza secundaria en Extremadura.

17. Elaboración de sencillos proyectos de innovación educativa vinculados a la enseñanza de la Física y Química en la Enseñanza secundaria.



Sistemas de evaluación

De acuerdo con el artículo 4 punto 2 de la Resolución de 26 de octubre de 2020, del Rector, por la que se ejecuta el acuerdo adoptado por el Consejo de Gobierno por el que se aprueba la Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura y se ordena su publicación en el Diario Oficial de Extremadura. (DOE nº 212, 3 de noviembre de 2020), las características específicas de esta asignatura, en la que la mayoría de las competencias no pueden evaluarse adecuadamente mediante una única prueba final, se utilizará únicamente la modalidad de **evaluación continua**, indispensable para asegurar la correcta evaluación de la adquisición de las competencias de la asignatura por parte de los estudiantes.

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, 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.

De acuerdo con lo establecido para la evaluación de esta asignatura en la Memoria del título correspondiente a esta titulación aprobado por la ANECA, los instrumentos de evaluación y su ponderación serán los siguientes:

- 1) **Examen:** prueba individual que puede adoptar diferentes formas (desarrollo o respuesta larga, respuesta corta, tipo test, ejercicios, problemas, etc.) o ser una combinación de éstas. Ponderación: contribuirá a la nota con un 50%.
- 2) **Asistencia, participación activa en el aula:** método de evaluación continua basado en la participación activa del estudiante en las actividades que se desarrollan en el aula. Ponderación: contribuirá a la nota con un 10%
- 3) **Presentación y defensa de trabajos:** Ponderación: contribuirá a la nota con un 15%

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|--|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  FACULTAD DE CIENCIAS <small>(UEx)</small> |
| | Curso académico: 2026-27 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

4) Participación en la resolución de ejercicios y problemas propuestos en el aula:

Ponderación: contribuirá a la nota con un 10%

5) Elaboración de trabajos (casos prácticos, proyectos, etc.): desarrollo de trabajos que puede ser desde breves y sencillos hasta amplios y complejos, incluso proyectos y memorias propios de últimos cursos. Ponderación: contribuirá a la nota con un 15%

Para poder ser calificado en los apartados 2), 4) será necesario haber asistido, de forma presencial a las clases en las que se hayan realizado las actividades relativas a estos apartados. (quiere decir, que si un estudiante se incorpora a la asignatura con el curso empezado y se han realizado algunas de estas actividades, no las podrá realizar)

La calificación obtenida en los apartados 2, 3, 4 y 5, computará tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria del presente curso académico y se consideran actividades no recuperables en ambas convocatorias.

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.



Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

“Psicología educativa: Un punto de vista cognitivo”. Ausubel, D. P. Mexico Ed. Trillas 1976.

Driver, R. (1988) “Un enfoque constructivista para el desarrollo del Curriculum en ciencias”. Enseñanza de las Ciencias, 6(2), 109-120.

“La Teoría del Aprendizaje Significativo en la perspectiva de la Psicología Cognitiva”. M^a Luz Rodríguez Palmero, Marco Antonio Moreira, M^a Concesa Caballero e Ileana M^a Greca. Editorial Octaedro, 2008.

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2026-27 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

“El Metodo Didactico a Traves de las TICs: Un estudio de casos en las aulas”. De Sales Arasa, Cristina. Nau Llibres, 2009.

Esquemas conceptuales de Física de los alumnos de enseñanza Media. José Miguel Ayensa, Áurea Cobia y María Carmen Saiz. Editorial: Centro de y Recursos de Calahorra

Constructivismo y enseñanza de las ciencias. Rafael Porlán, J. Eduardo García y Pedro Cañal. Diada Editoras. 1988.

E Constructivismo en el aula. César Coll, Elena Martín, Teresa Mauri, Mariana Miras, Javier Onrubia, Isabel Solé y Antoni Zabala. Ed. Graó. 1994.

Aplicaciones Didácticas de técnicas colaborativas y heurísticas en la enseñanza de la Física. Luis Manuel Tobaja Márquez. Tesis Doctoral 2020.

Preconcepciones y errores conceptuales en. Propuesta y validación de un modelo de enseñanza basado en la teoría de la Elaboración de Reigeluth y Stein. Julia Gil Llinás. Tesis Doctoral 2003.

Gil, J., Pérez, A. L., Suero, M. I., Macías, F. S., & Fernández, P. J. P. (2010). Evaluation of the effectiveness of a method of active learning based on Reigeluth and Stein's elaboration theory. *The International journal of engineering education*, 26(3), 628-641.

Gil, J., Solano, F., Tobaja, L. M., & Monfort, P. (2013). Propuesta de una herramienta didáctica basada en la V de Gowin para la resolución de problemas de física. *Revista brasileira de Ensino de Física*, 35(2), 1-12.

Abad, E., Gil, J. & Suárez, P. (2017). A game-based educational method relying on student-generated questions. *The International Journal of Engineering Education*. 26, 628-641.



Márquez, L. M. T., Llinás, J. G., & Macías, F. S. (2017). Collaborative learning: use of the jigsaw technique in mapping concepts of physics. *Problems of Education in the 21st Century*, 75(1), 92

Tobaja, L. M., & Gil, J. (2018). Enfoque histórico en la enseñanza del campo electro magnético. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 40.

Llinás, J. G., Macías, F. S., & Márquez, L. M. T. (2020). The Use of Concept Maps as an Assessment Tool in Physics Classes: Can One Use Concept Maps for Quantitative Evaluations?. *Research in Science Education*, 50(5), 1789-1804.

Tobaja, L. M., & Gil, J. (2023). Tracking Parabolic Trajectories with a Mobile Phone. *The Physics Teacher*, 61(4), 268-270.

Gil Llinás, J., & Tobaja Márquez, L. M. (2023). An educational method based on student-generated questions. *International Journal of Educational Methodology*, 9(2), 333-343. <https://doi.org/10.12973/ijem.9.2.333>

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2026-27 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

Bibliografía Complementaria:

Suero, M. I.; Calvo, J. L.; Suárez, M. P. y Peña, J. J. (1989): Estado inicial de los conocimientos de Física en la Universidad de Extremadura: Curso 87-88. ICE-UEx, 1, 135-152.

Montanero, M.; Peña, J.; Clavo J. L. y Suero, M. I. (1991): Aproximación al análisis comparativo de preconcepciones en Mecánica. Volumen I, pp. 287-295. Publicaciones ICE Universidad de Extremadura.

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

Suero, M. I.; Pérez, A. L.; Montanero, M. y Rubio, S. (1997): Preconcepciones sobre el color: Su persistencia en niveles universitarios. Actas del IV Congreso Nacional del Color. Jarandilla de la Vera (Cáceres).198-199.

Suero, M. I. y Pérez, A. L., (1999): ¿Sabe usted que es eso del color? Cátedra Nova 10, pp. 243-256.

Suero, M. I. y Pérez, A. L. (2001): Un nuevo (y diferente) libro de Física de 2º de Bachillerato (LOGSE). Cátedra Nova, pp. 357-359.



Montanero Fdez., M.; Pérez, A. L.; Suero, M. I y Montanero, M. (2001): Cambio Conceptual y Enseñanza de la Física. Aplicaciones en el marco de la Teoría de la Elaboración. Revista de Educación. 326, pp. 311-332.

Pérez, A. L.; Suero, M. I.; Montanero Fdez., M. y Montanero, M. (2001a): Propuesta de innovación en torno al análisis y secuenciación de contenidos curriculares de Física. Bordón, 53(2), pp. 279-286.

Suero, M. I.; Pérez, A. L.; Gil, J.; Díaz, M. F.; Pardo, P. J.; Solano, F. y col. (2001a): Física 2. E.d. Grupo Santillana. Madrid.

Suero, M. I.; Pérez, A. L.; Pardo, P. J. y Solano, F. (2002): Test interactivo de detección de preconcepciones respecto al color utilizable a través de Internet. Actas del VI Congreso Nacional del Color. Sevilla. 77-78.

Montanero, M.; Suero, M. I.; Pérez, A. L. y Pardo, P. J. (2002): Implicit theories of static interactions between two bodies. Physics Education, 37 (4), pp. 318-323.

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2026-27 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

Pérez, A. L.; Suero, M. I.; Montanero, M. y Montanero Fdez., M. (2002a): Los modelos teóricos subyacentes en las explicaciones físicas. Taller Iberoamericano de enseñanza de la Física Universitaria. Volumen II, pp. 492-498. Cuba.

Suero, M. I., Pérez, A. L., Díaz, M. F., Montanero, M. Pardo, Pedro J., Gil, J. Y Palomino, M^a Isabel (2005) Does Daltonism influence young children's learning? Learning and individual differences, 89- 98, ELSEVIER.

Comparative study of the effectiveness of three learning environments: Hyper-realistic virtual simulations, traditional schematic simulations and traditional laboratory. G. Martínez; F.L. Naranjo; A.L. Pérez; M.I. Suero; P.J. Pardo. Physical Review Special Topics - Physics Education Research. 7 - 2, pp. 020111-1 -020111-12. 2011.

Presentación de las actividades que lleva a cabo el grupo ORIÓN de investigación del área de óptica de la Universidad de Extremadura. María Isabel Suero López; Ángel Luis Pérez Rodríguez; Pedro José Pardo Fernández; Guadalupe Martínez Borreguero. IN Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa. pp.107 - 124. España 2011.

¿Cuál es el nuevo papel del profesor en una sociedad hipercomunicada? Ángel Luis Pérez Rodríguez; María Isabel Suero López; Pedro José Pardo Fernández; Guadalupe Martínez Borreguero. Cátedra Nova. pp. 37 - 47. España 2012.

ICTs and their applications in education. Methodologies, G. Martinez; A.L. Perez; M.I. Suero; P.J. Pardo. Tools and New Developments for E-Learning. pp. 169 - 190. Croacia InTech, 2012. ISBN 978-953-51-0029-4 Tipo de producción: Capítulos de libros Tipo de soporte: Libro

Grupo Orión de Investigación: Materiales para la Enseñanza Virtual de la Física. M.I. SUERO, A.L. PÉREZ, P.J. PARDO, G. MARTÍNEZ, J. GIL, F. NARANJO, F. SOLANO y E. CORDERO. Revista Española de Física. 27, 65-67. 2013.

Detection of Misconceptions about Colour and an Experimentally Tested Proposal to Combat them. G. Martinez-Borreguero; Á.L. Pérez-Rodríguez; M.I. Suero-López; P.J. Pardo-Fernández. International Journal of Science Education. 35 - 8, pp. 1299 - 1324. 2013.

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; Á.L. Pérez; M.I. Suero; P.J. Pardo. Journal of Science Education and Technology. 22 - 2, pp. 204 - 214. 2013.

Using Concept Maps to Create Reasoning Modles to Teach Thinking: An application for solving kinematics problems. Guadalupe Martínez Borreguero; Ángel Luis Pérez Rodríguez; María Isabel Suero López; Pedro José Pardo Fernández; Francisco Luis Naranjo Correa. Knowledge Management & E-Learning. 7 - 1, pp. 162 - 178. 2015.

Using Concept Maps to Develop a Didactic Explanation of a Dress with Ambiguous Colours. Francisco Luis Naranjo Correa; Guadalupe Martínez Borreguero; Ángel Luis Pérez Rodríguez; Pedro José Pardo Fernández; María Isabel Suero López; Manuel Melgosa Latorre. Innovating

| | | | |
|--|--|-----------------------------------|--|
| | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | | |
| | Curso académico: 2026-27 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

with Concept Mapping. pp. 303 - 314. Springer, 2016.

A new online tool to detect color misconceptions Francisco L. Naranjo; Guadalupe Martínez; Ángel Luis Pérez; María Isabel Suero; Pedro J. Pardo. Color Research & Applications. 41 - 3, pp. 325 - 329. EE.UU.Wiley, 2016.

New didactic formulation of the laws of reflection of light. Ángel Luis Pérez Rodríguez; Guadalupe Martínez Borreguero; María Isabel Suero López. Revista Brasileira de Ensino de Física. 39 - 2, pp. e2404-1 - e2404-5. SCIELO, 2017.

Meaningful learning Theory in science education: just another pedagogical trend?. Guadalupe Martínez Borreguero; Francisco Luis Naranjo Correa; Ángel Luis Pérez Rodríguez; María Isabel Suero López; Pedro José Pardo Fernández. Journal of Science Education. 18 - 1, pp. 19 - 23. 2017.

A didactic reformulation of the laws of refraction of light. Guadalupe Martínez Borreguero; Ángel Luis Pérez Rodríguez; María Isabel Suero López. Revista Brasileira de Ensino de Física. 40 - 3, pp. e3401-1 - e3401-5. 2018.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

OTROS RECURSOS (SITIOS WEB DE INTERÉS):

<http://grupoorion.unex.es>

Contiene material docente puesto a libre disposición de los alumnos por Internet y otros medios electrónicos. En el apartado materiales para el aula, podrás encontrar:

- 1) Web de selección de simulaciones para la Física
- 2) Libro del profesor: Complementos y Soluciones de las actividades incluidas en el libro FÍSICA 2 publicado por la editorial Santillana.
- 3) Aplicación informática Mapas de Experto Tridimensionales.
- 4) Laboratorio Virtual de Física: Prácticas de física simuladas en entorno java para universidad.
- 5) Las mil y una prácticas (de Óptica) seleccionadas en el concurso Física en Acción 2000 para representar a España,
- 6) Simulaciones hiperrealistas, laboratorio virtual de Optoelectrónica, etc.