



Universidad
Internacional
de Valencia

Guía didáctica

ASIGNATURA: *Aprendizaje y Enseñanza de Física y Química*

Título: *Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas*

Materia: *Especialización*

Créditos: *12 ECTS*

Código: *53MSEC*

Índice

1. Organización general.....	3
1.1. Datos de la asignatura	3
1.2. Equipo docente	3
1.3. Introducción a la asignatura.....	3
1.4. Competencias y resultados de aprendizaje	4
2. Contenidos/temario.....	6
3. Metodología	9
5. Evaluación.....	10
5.1. Sistema de evaluación.....	10
5.2. Sistema de calificación	11
6. Bibliografía	12
6.1. Bibliografía de referencia	12
6.2. Bibliografía complementaria	13

1. Organización general

1.1. Datos de la asignatura

MATERIA	<i>Especialización</i>
ASIGNATURA	<i>Aprendizaje y Enseñanza de Física y Química</i> 12 ECTS
Carácter	Obligatorio
Cuatrimestre	Primero - Segundo
Idioma en que se imparte	Castellano
Requisitos previos	No existen
Dedicación al estudio por ECTS	25 horas

1.2. Equipo docente

Profesora	D^a. Lorena Pérez Sánchez lorena.perez@campusviu.es
Profesor	Dr. Rafael Palomar Fons rafael.palomar@campusviu.es

1.3. Introducción a la asignatura

En la primera parte de la asignatura, se pretende que el alumnado se familiarice con los aspectos teórico-prácticos de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, a fin de guiarlos hacia un análisis en profundidad de los mismos, permitiendo así el inicio de su propio desarrollo profesional.

Asimismo, conocerán las principales técnicas de organización y evaluación de las materias haciendo principal hincapié en las competencias, como eje básico de la planificación de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En la segunda parte de la asignatura, se trata de situar el cuerpo teórico de conocimientos de la Didáctica de las Ciencias, su nacimiento y razón de ser actual.

La enseñanza de conceptos aparece resumida a continuación, centrándose en una breve definición de las concepciones alternativas y mostrando algunos ejemplos para sacarlas a la luz. Este apartado se completa con el vídeo del profesor experto.

Continuando con algunas de las propuestas de la didáctica de las ciencias, se abordan los trabajos prácticos, se definen, clasifican, y se plantean algunos ejemplos, con especial énfasis en plantearlos como pequeños trabajos de investigación.

Otra de las líneas de investigación que se abordan es el tratamiento de los problemas de lápiz y papel, definiendo y clasificando los problemas, y tratando de plantearlos como situaciones abiertas, en las que el alumnado participe en un proceso de investigación orientada por el profesor.

De cara al final del temario, se trabaja la evaluación desde varios puntos de vista y se enmarcan el mismo modelo de investigación orientada. Así, la evaluación trata de alejarse de vertientes más sumativas, que, aunque necesaria, aporta menos valor al proceso de enseñanza-aprendizaje que una evaluación formativa.

Por último, se trabajarán brevemente algunos aspectos de la programación didáctica, especialmente aquellos que guardan más relación con la enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

1.4. Competencias y resultados de aprendizaje

COMPETENCIAS GENERALES

CG-1 - El/la alumno/a ha de ser capaz de 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.

CG-2 - El/la alumno/a ha de ser capaz de 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.

CG-3 - El/la alumno/a ha de ser capaz de 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.

CG-4 - El/la alumno/a ha de ser capaz de 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.

CG-5 - El/la alumno/a ha de ser capaz de 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.

CG-6 - El/la alumno/a ha de ser capaz de 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.

CG-7 - El/la alumno/a ha de ser capaz de 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.

CG-8 - El/la alumno/a ha de ser capaz de 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.

CG-9 - El/la alumno/a ha de ser capaz de conocer la normativa y organización institucional del sistema educativo y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza.

CG-10 - El/la alumno/a ha de ser capaz de conocer y analizar las características históricas de la profesión docente, su situación actual, perspectivas e interrelación con la realidad social de cada época.

CG-11 - El/la alumno/a ha de ser capaz de informar y asesorar a las familias acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje y sobre la orientación personal, académica y profesional de sus hijos.

COMPETENCIAS BÁSICAS DE LA ASIGNATURA

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.

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.

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.

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.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-17 - El/la alumno/a ha de ser capaz, en el caso de la orientación psicopedagógica y profesional, de conocer los procesos y recursos para la prevención de problemas de aprendizaje y convivencia, los procesos de evaluación y de orientación académica y profesional.

CE-18 - El/la alumno/a ha de ser capaz de conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de las materias correspondientes.

CE-19 - El/la alumno/a ha de ser capaz de transformar los currículos en programas de

actividades y de trabajo.

CE-20 - El/la alumno/a ha de ser capaz de adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos.

CE-21 - El/la alumno/a ha de ser capaz de fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los estudiantes.

CE-23 - El/la alumno/a ha de ser capaz de conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo.

CE-26 - El/la alumno/a ha de ser capaz de identificar los problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje de las materias de la especialización y plantear alternativas y soluciones.

CE-27 - El/la alumno/a ha de ser capaz de conocer y aplicar metodologías y técnicas básicas de investigación y evaluación educativas y ser capaz de diseñar y desarrollar proyectos de investigación, innovación y evaluación.

2. Contenidos/temario

CONTENIDOS PARTE COMÚN

Unidad de aprendizaje I. Aproximación conceptual al proceso de enseñanza-aprendizaje.

- 1.1. Introducción
- 1.2. Acerca del concepto de educación.
- 1.3. Acerca del concepto de enseñanza.
 - 1.3.1. Organización de la enseñanza.
- 1.4. Enfoques teóricos del aprendizaje.
 - 1.4.1. El conductismo.
 - 1.4.2. El cognitivismo.
 - 1.4.3. El constructivismo.
 - 1.4.4. El conectivismo.
- 1.5. El proceso de enseñanza-aprendizaje como una unidad indivisible.

Unidad de aprendizaje 2. El proceso de enseñanza-aprendizaje por competencias.

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Acerca del concepto competencias.
- 2.3. El enfoque integrador por competencias: origen y evolución.
 - 2.3.1. El enfoque integrador por competencias dentro de la FP.
- 2.4. Tipología de competencias.

- 2.5. La enseñanza por competencias.
 - 2.5.1. Consideraciones generales a tener en cuenta.
 - 2.5.2. Planificación de la enseñanza por competencias
 - 2.5.3. Esquema de trabajo para la planificación de la enseñanza por competencias.
 - 2.5.4. La taxonomía de Bloom como metodología en el diseño de objetivos de aprendizaje.
 - 2.5.5. Métodos de enseñanza.

Unidad de aprendizaje 3. La evaluación por competencias.

- 3.1. Introducción
- 3.2. La evaluación como fin versus la evaluación como proceso.
- 3.3. Algunas consideraciones acerca de la evaluación educativa.
- 3.4. Tipos de evaluación.
- 3.5. Otros conceptos previos: criterios, estándares, indicadores e instrumentos.
- 3.6. Diseño y planificación de la evaluación.
- 3.7. La evaluación en la LOMCE.
- 3.8. Instrumentos y técnicas de evaluación.
 - 3.8.1. Tipologías de instrumentos y técnicas de evaluación.
 - 3.8.2. Estrategias de evaluación: ¿qué y cómo evaluamos?
 - 3.8.3. Las unidades mínimas para evaluar: ítems o reactivos y rúbricas de evaluación.
 - 3.8.4. Técnicas de prueba.
 - 3.8.5. Los portafolios como técnica de evaluación.
 - 3.8.6. Unas notas sobre participación del alumnado en la evaluación.
 - 3.8.7. Consideraciones acerca de las aportaciones de las TIC en la evaluación.

CONTENIDOS PARTE ESPECÍFICA

Unidad de aprendizaje 4. La enseñanza de las ciencias.

- 4.1. La didáctica de las ciencias.
 - 4.1.1. El primer día de clase como un problema didáctico
 - 4.1.2. La didáctica de las ciencias
- 4.2. Enseñanza de conceptos

- 4.2.1. Las concepciones alternativas
- 4.2.2. Las dificultades en la enseñanza de las ciencias
- 4.2.3. Algunos modelos de enseñanza de las ciencias
- 4.3. Los trabajos prácticos en Física y Química
 - 4.3.1. Tipos de trabajos prácticos
 - 4.3.2. Trabajos prácticos orientados como investigaciones.
- 4.4. La resolución de problemas en Física y Química
 - 4.4.1. La orientación habitual en resolución de problemas
 - 4.4.2. Replanteamiento en la forma de proceder ante un problema

Unidad de aprendizaje 5. La evaluación.

- 5.1. Introducción: qué es la evaluación
- 5.2. Para qué evaluar
 - 5.2.1. Evaluar como forma de incidir en el aprendizaje
 - 5.2.2. Evaluar para medir el desempeño docente
- 5.3. Cómo evaluar
 - 5.3.1. Rúbricas
 - 5.3.2. Pruebas escritas
- 5.4. La calificación
- 5.5. Quién evalúa
- 5.6. Cuándo evaluar

Unidad de aprendizaje 6. La programación didáctica.

- 6.1. Qué es la programación didáctica
- 6.2. Apartados de una programación didáctica
 - 6.2.1. Justificación de la programación
 - 6.2.2. Contextualización de la programación
 - 6.2.3. Objetivos
 - 6.2.4. Competencias clave
 - 6.2.5. Contenidos. Estructura y clasificación
 - 6.2.6. Unidades didácticas

- 6.2.7. Metodología. Orientaciones didácticas
- 6.2.8. Evaluación
- 6.2.9. Atención a la diversidad
- 6.2.10. Fomento de la lectura
- 6. 2.11. Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación
- 6.2.12. Recursos
- 6.2.13. Actividades complementarias

3. Metodología

La metodología de la Universidad Internacional de Valencia (VIU) se caracteriza por una apuesta decidida en un modelo de carácter e-presencial. Así, siguiendo lo estipulado en el calendario de actividades docentes del Título, se impartirán en directo un conjunto de sesiones, que, además, quedarán grabadas para su posterior visionado por parte de aquellos estudiantes que lo necesitasen. En todo caso, se recomienda acudir, en la medida de lo posible, a dichas sesiones, facilitando así el intercambio de experiencias y dudas con el docente.

En lo que se refiere a las metodologías específicas de enseñanza-aprendizaje, serán aplicadas por el docente en función de los contenidos de la asignatura y de las necesidades pedagógicas de los estudiantes. De manera general, se impartirán contenidos teóricos y, en el ámbito de las clases prácticas se podrá realizar la resolución de problemas, el estudio de casos y/o la simulación.

Por otro lado, la Universidad y sus docentes ofrecen un acompañamiento continuo al estudiante, poniendo a su disposición foros de dudas y tutorías para resolver las consultas de carácter académico que el estudiante pueda tener. Es importante señalar que resulta fundamental el trabajo autónomo del estudiante para lograr una adecuada consecución de los objetivos formativos previstos para la asignatura.

4. Actividades formativas

Durante el desarrollo de cada una de las asignaturas se programan una serie de actividades de aprendizaje que ayudan a los estudiantes a consolidar los conocimientos trabajados.

A continuación, se relacionan las actividades que forman parte de la asignatura:

1. Actividades de carácter teórico

Se trata de un conjunto de actividades guiadas por el profesor/a de la asignatura destinadas a la adquisición por parte de los/as estudiantes de los contenidos teóricos de la misma. Estas actividades, diseñadas de manera integral, se complementan entre sí y están directamente relacionadas con los materiales teóricos que se ponen a disposición del estudiante (manual, SCORM y material complementario). Estas actividades se desglosan en las siguientes categorías:

- a. Clases expositivas

- b. Sesiones con expertos en el aula
- c. Observación y evaluación de recursos didácticos audiovisuales
- d. Estudio y seguimiento de material interactivo

2. Actividades de carácter práctico

Se trata de un conjunto de actividades guiadas y supervisadas por el profesor/a de la asignatura vinculadas con la adquisición por parte de los/as estudiantes de los resultados de aprendizaje y competencias de carácter más práctico. Estas actividades, diseñadas con visión de conjunto, están relacionadas entre sí para ofrecer al estudiante una formación completa e integral.

3. Tutorías

Se trata de sesiones, tanto de carácter síncrono como asíncrono (e-mail), individuales o colectivas, en las que el profesor comparte información sobre el progreso académico del estudiante y en las que se resuelven dudas y se dan orientaciones específicas ante dificultades concretas en el desarrollo de la asignatura.

4. Trabajo autónomo

Se trata de un conjunto de actividades que el estudiante desarrolla autónomamente y que están enfocadas a lograr un aprendizaje significativo y a superar la evaluación de la asignatura. La realización de estas actividades es indispensable para adquirir las competencias y se encuentran entroncadas en el aprendizaje autónomo que consagra la actual ordenación de enseñanzas universitarias. Esta actividad, por su definición, tiene carácter asíncrono.

5. Prueba final

Hace referencia a una prueba de carácter global de la asignatura la cual consiste en la realización de un supuesto práctico.

5. Evaluación

5.1. Sistema de evaluación

El Modelo de Evaluación de estudiantes en la Universidad se sustenta en los principios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y está adaptado a la estructura de formación virtual propia de esta Universidad. De este modo, se dirige a la evaluación de competencias.

Sistema de Evaluación	Ponderación
Portafolio*	70 %

Colección de tareas realizadas por el alumnado y establecidas por el profesorado. La mayoría de las tareas aquí recopiladas son el resultado del trabajo realizado dirigido por el profesorado en las actividades guiadas, seminarios y foros formativos y bibliográficos. Esto permite evaluar, además de las competencias conceptuales, otras de carácter más práctico, procedimental o actitudinal.

Sistema de Evaluación	Ponderación
Prueba final*	30 %
La realización de una prueba cuyas características son definidas en cada caso por el correspondiente profesorado.	

***Es requisito indispensable para superar la asignatura aprobar cada apartado (portafolio y prueba final) con un mínimo de 5 para ponderar las calificaciones.**

Los enunciados y especificaciones propias de las distintas actividades serán aportados por el docente, a través del Campus Virtual, a lo largo de la impartición de la asignatura.

Atendiendo a la Normativa de Evaluación de la Universidad, se tendrá en cuenta que la utilización de **contenido de autoría ajena** al propio estudiante debe ser citada adecuadamente en los trabajos entregados. Los casos de plagio serán sancionados con suspenso (0) de la actividad en la que se detecte. Asimismo, el uso de **medios fraudulentos durante las pruebas de evaluación** implicará un suspenso (0) y podrá implicar la apertura de un expediente disciplinario.

5.2. Sistema de calificación

La calificación de la asignatura se establecerá en los siguientes cálculos y términos:

Nivel de aprendizaje	Calificación numérica	Calificación cualitativa
Muy competente	9,0 - 10	Sobresaliente
Competente	7,0 - 8,9	Notable
Aceptable	5,0 - 6,9	Aprobado
Aún no competente	0,0 - 4,9	Suspenso

Sin detrimento de lo anterior, el estudiante dispondrá de una **rúbrica simplificada** en el aula que mostrará los aspectos que valorará el docente, como así también los **niveles de desempeño que tendrá en cuenta para calificar las actividades vinculadas a cada resultado de aprendizaje.**

La mención de «**Matrícula de Honor**» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

V.04

6. Bibliografía

6.1. Bibliografía de referencia

BIBLIOGRAFÍA PARTE COMÚN

Palomar, R. y Jornet, J.M. (2020) *Aprendizaje y enseñanza: aspectos comunes a las especialidades*. Universidad Internacional de Valencia.

Corrección de errores de la Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula su implantación, así como la evaluación continua y determinados aspectos organizativos de las etapas. *Boletín Oficial del Estado* núm. 173, de 21 de julio de 2015. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2015-814>

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado* núm. 295, de 10 de diciembre de 2013. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-12886>

Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y se regula su implantación, así como la evaluación continua y determinados aspectos organizativos de las etapas. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 163, de 9 de julio de 2015 https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-7662

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. *Boletín Oficial del Estado* núm. 25, de 29 de enero de 2015. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2015-738>

BIBLIOGRAFÍA PARTE ESPECÍFICA

Caamaño, A. (2011). Los trabajos prácticos en Física y Química: Interpretar e investigar. En A. Caamaño, (coord.), *Didáctica de la Física y de la Química* (pp. 143-167). Graó.

Carrascosa Alís, J. (2006). El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (parte I). *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 2(2), 183-208

Carrascosa Alís, J. (2006). El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (parte II). *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 2(3), 388-402

Carrascosa Alís, J. (2006). El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (parte III). *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 3(1), 77-88

Gil, D., & Martínez-Torregrosa, J. (2005). ¿Para qué y cómo evaluar? En D. Gil, B. Macedo,

J. Martínez-Torregrosa, C. Sifredo, P. Valdés, & A. Vilches (Eds.), *¿Cómo promover el interés por la cultura científica?* (págs. 159-183). OREALC/UNESCO.

Solbes, J. (2009). Dificultades de aprendizaje y cambio conceptual, procedimental y axiológico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(1), 2-20.

6.2. Bibliografía complementaria

BIBLIOGRAFÍA PARTE COMÚN

Castillo Arredondo, S. y Cabrerizo Diago, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Pearson Educación. <https://elibro-net.universidadviu.idm.oclc.org/es/ereader/universidadviu/53904?page=1>

Coll, C. (2014). *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria*. Ministerio de Educación de España. <https://elibro-net.universidadviu.idm.oclc.org/es/ereader/universidadviu/49224?page=6>

Reimers, F. y Chung, C. K. (2014). *Enseñanza y aprendizaje en el siglo XXI: metas, políticas educativas y currículo en seis países*. FCE - Fondo de Cultura Económica. <https://elibro-net.universidadviu.idm.oclc.org/es/ereader/universidadviu/110714?page=1>

BIBLIOGRAFÍA PARTE ESPECÍFICA

Aguado, E. (coord.) (2013). *84 experimentos de química cotidiana*. Graó.

Bain, K. (2006). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Publicaciones de la Universidad de Valencia.

Duit, R., Gronpingieber, H., & Kattmann, U. (2005). Towards science education research that is relevant for improving practice: The model of educational reconstruction. En *Developing Standards in Research on Science Education*. London: Taylor & Francis Group.

Lozano, Ó. & Solbes, J. (2014). *85 experimentos de física cotidiana*. Graó.

Pedrinacci, A., Caamaño, A., Cañal, P., & Pro, A. (2012). *El desarrollo de la competencia científica*. Graó.

Pozo, J. I., & Gómez, M. A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Morata.