



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

**Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato,
Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas
(Especialidad de Física y Química)**

GUÍA DOCENTE

Curso 2009-2010

Centro:	Facultad de Letras y de la educación		
Dirección:	San Jose de Calasanz	Código postal:	26004
Teléfono:	+34 941 299 687	Fax:	+34 941 299 112
		Correo electrónico:	decanato.fle@unirioja.es
Director de estudios de la titulación:	Jesús Murillo Ramón		
Teléfono:	+34 941 299 465	Correo electrónico:	jmurillo@unirioja.es
Despacho:	220	Edificio:	Vives

Aprendizaje y Enseñanza de la Física y Química
GUÍA DOCENTE
 Curso 2009-2010

Titulación:	Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas (Especialidad de Física y Química)	Código
Asignatura:	Aprendizaje y Enseñanza de la Física y Química	Código
Materia:	Aprendizaje y Enseñanza de la Física y Química	
Módulo:	Específico (Especialidad Física y Química)	
Carácter:	Obligatorio	Curso: 1º
		Semestre: Anual
Créditos ECTS:	15	Horas presenciales: 150
		Horas de trabajo autónomo estimadas: 225
Idiomas en los que se imparte:	español	
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	español, inglés	

Departamentos responsables de la docencia:

Departamento de Química	Código
Dirección:	C/ Madre de Dios, 51
	Código postal:
Teléfono:	+34 941 299 620
Fax:	+34 941 299 621
Correo electrónico:	dq@unirioja.es

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:	Mª del Mar Zurbano Asensio (2 ECTS)		
Teléfono:	+34 941 299 653	Correo electrónico:	marimar.zurbano@unirioja.es
Despacho:	1217	Edificio:	Centro Científico Tecnológico - CCT
Horario de tutorías:			

Nombre profesor:	Francisco Corzana López (2 ECTS)		
Teléfono:	+34 941 299 632	Correo electrónico:	francisco.corzana@unirioja.es
Despacho:	1116	Edificio:	Centro Científico Tecnológico - CCT
Horario de tutorías:	.		

Nombre profesor:	Diego Sampedro Ruiz (2 ECTS)		
Teléfono:	+34 941 299 647	Correo electrónico:	diego.sampedro@unirioja.es
Despacho:	1211	Edificio:	Centro Científico Tecnológico - CCT
Horario de tutorías:			

Nombre profesor:	Isabel Esteban Díez (3 ECTS)		
Teléfono:	+34 941 299 635	Correo electrónico:	isabel.esteban@unirioja.es
Despacho:	1119	Edificio:	Centro Científico Tecnológico - CCT
Horario de tutorías:			

Nombre profesor:	Rodrigo Martínez Ruiz (4 ECTS)		
Teléfono:	+34 941 299 672	Correo electrónico:	rodrigo.martinez@unirioja.es
Despacho:	1103	Edificio:	Centro Científico Tecnológico - CCT
Horario de tutorías:			

Nombre profesor:	Judith Millán Moneo (2 ECTS)		
Teléfono:	+34 941 299 640	Correo electrónico:	judith.millan@unirioja.es
Despacho:	1204	Edificio:	Centro Científico Tecnológico - CCT
Horario de tutorías:			

Descripción de contenidos:

- **Análisis de los contenidos de enseñanza de Física y Química.**
 - Currículo de Física y Química en Educación Secundaria.
 - Prácticas de Laboratorio en Educación Secundaria.
 - Currículo de Física y Química en Bachillerato.
 - Ciencias para el Mundo Contemporáneo en Bachillerato.
- **Diseño de actividades de enseñanza en ciencias.**
 - Metodologías en la enseñanza de Física y Química.
 - Planteamiento y resolución de problemas de Física y Química.
 - Materiales y recursos didácticos. Utilización de las TICs.
 - El laboratorio escolar.
- **Diseño y desarrollo de unidades didácticas en Física y Química.**
 - Objetivos de la unidad didáctica. Problemática del aprendizaje.
 - Programación, estrategia, secuencia y tareas de enseñanza.
 - Profundización de un mismo contenido a lo largo de diversos cursos.
- **La evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física y Química.**
 - Funciones y características de la evaluación.
 - Evaluación del aprendizaje científico del alumno.
 - Evaluación de la enseñanza y de los elementos de planificación curricular.

Requisitos previos:

Se aconseja haber cursado el Grado de de Física y/o Química (Licenciatura en Física y/o Química, o equivalente)

PROGRAMA GENERAL

Contexto:

El bienestar del que goza una buena parte de la sociedad actual se debe en gran medida al desarrollo científico-tecnológico alcanzado en las últimas décadas. Como consecuencia de ello, nos hallamos dentro de un mundo inundado por productos de la ciencia y la tecnología, que forman parte de la vida habitual. Los percibimos como algo natural de nuestro entorno y, muy a menudo, no somos capaces de valorar los avances que originan ni de reconocer los problemas que a veces implican.

Centrándonos en los aspectos educativos de este contexto, es evidente que enseñar ciencias nunca ha sido una tarea fácil; tanto en lo referente a los conocimientos que hay que enseñar y en los mejores métodos para hacerlo como en lo que respecta al alumnado a quien se dirige la enseñanza. Es necesario que el profesor de ciencias aporte su granito de arena para que los futuros estudiantes adquieran una cultura científica, pero no separada de lo que se suele considerar como cultura clásica, sino como parte integrante y esencial de ella.

El futuro profesor de física y química (nuestro alumno en este Máster) se enfrentará por tanto a varios retos: enseñar ciencias a alumnos con diversidad de motivaciones, enseñar unas ciencias cambiantes, lograr que se mejore la imagen que el alumnado y la ciudadanía tienen de las ciencias, conseguir que los alumnos aprendan a pensar científicamente, etc..

En la asignatura “*Aprendizaje y Enseñanza de la Física y Química*” se pretende proporcionar las pautas y las diversas posibilidades que se ofrecen al profesorado de Física y Química de Educación Secundaria y Bachillerato para abordar con garantías de éxito dichos retos. Además de la formación sólida en los contenidos conceptuales, se enseña cómo aprender a seleccionar y adecuar dichos contenidos conceptuales, diseñar adecuadamente las actividades, las estrategias de aprendizaje, los recursos didácticos, plantear alternativas para atender a la diversidad del alumnado y la evaluación. Eso no quiere decir que en esta asignatura se den respuesta a los numerosos interrogantes y problemas que surgen en clase, sino que se apostará por un aprendizaje más activo, donde se reformularan esos problemas y se sugerirán algunas vías de solución. Todo en su conjunto permitirá potenciar en los estudiantes un aprendizaje significativo de la física y la química. Todos estos aspectos formarán parte del Proyecto Curricular de las diferentes asignaturas de Física y Química que, como alumnos del Máster y futuros profesores de Secundaria y Bachillerato, deberán realizar y finalmente poner en práctica.

Competencias:

Competencias Genéricas

CG1. *Capacidad de análisis y síntesis.*

CG2. *Capacidad de organización y planificación*

CG3. *Capacidad de comunicación oral y escrita en la propia lengua.*

CG4. *Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio*

CG5. *Capacidad de gestionar información proveniente de fuentes diversas*

CG6. *Capacidad de análisis del desempeño de la docencia, de las buenas prácticas y de la orientación utilizando indicadores de calidad.*

CG7. *Resolución de problemas.*

CG8. *Capacidad crítica y autocrítica.*

CG9. *Capacidad de trabajo en equipo disciplinar o interdisciplinar*

CG11. *Capacidad de apreciar la diversidad y multiculturalidad.*

CG12. *Capacidad para desarrollar y aplicar metodologías didácticas tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad de los estudiantes.*

CG13. *Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.*

CG15. *Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo*

CG16. *Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.*

CG17. *Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad e innovación).*

CG18. *Capacidad de diseñar y gestionar proyectos.*

CG19. *Interés por la calidad.*

Competencias Específicas

CEFQ1. *Conocimiento de los contenidos curriculares de la física y la química en la ESO y Bachillerato.*

CEFQ3. *Capacidad para planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física y la química.*

CEFQ4. *Conocimiento y uso de procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias básicas de la ESO y el Bachillerato.*

CEFQ5. *Capacidad para transformar la información procedente de diversas fuentes en procesos enseñanza aprendizaje de la física y la química de la ESO y Bachillerato.*

CEFQ6. *Capacidad para concretar el currículo de física y química que se vaya a implantar en un centro docente participando en la planificación colectiva del mismo.*

CEFQ7. *Capacidad para diseñar secuencias didácticas de física y química.*

CEFQ8. *Capacidad para gestionar un aula de física y química.*

CEFQ9. *Capacidad para diseñar actividades interdisciplinares desde la física y la química*

CEFQ10. *Capacidad para dar respuestas a la diversidad en el aula de física y química.*

CEFQ12. *Conocimiento y uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física y la química.*

CEFQ14. *Capacidad para identificar los problemas relativos al proceso de enseñanza aprendizaje de la física y la química y plantear alternativas y soluciones.*

CEFQ16. *Habilidades de trabajo en el laboratorio.*
CEFQ17. *Orden, limpieza en los trabajos prácticos.*
CEFQ18. *Capacidad para plantear de forma clara los problemas.*
CEFQ20. *Preocupación por la conservación del medio ambiente.*
CEFQ21. *Rigor científico en el planteamiento de los problemas.*
CEFQ22. *Habilidad en la selección de la información relevante.*
CEFQ23. *Motivación de los estudiantes para que aprecien el valor de la ciencia.*

Resultados del aprendizaje:

- Conocer el currículo de física y química de ESO y Bachillerato, de forma suficientemente amplia, lo que le permitirá desarrollar con seguridad su función profesional
- Ser capaz de transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo.
- 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.
- Integrar experiencias en laboratorio y técnicas audiovisuales y multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje, como metodologías que estimulan al alumno hacia el aprendizaje activo de las ciencias.
- Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo.

Temario:

Tema 1. El sistema educativo español. Normativa legal

- 1.1- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE).
- 1.2- Educación Secundaria Obligatoria
- 1.3- Bachillerato
- 1.4- El currículo
- 1.5- La Comunidad Educativa

Tema 2. El desarrollo del currículo en el centro.

- 2.1- De la Programación General Anual hasta la programaciones de aula:
- 2.2- Aspectos del proyecto curricular
- 2.3- Proyecto curricular en Física y Química

Tema 3. Contenidos del currículum en Física y Química en Educación Secundaria y Bachillerato.

- 3.1- LOE. Objetivos educativos de la Educación Secundaria (ESO y Bachillerato).
- 3.2- Contenidos del currículum de Física y Química en la Educación Secundaria Obligatoria
- 3.3- Contenidos del currículum de Física y Química en Bachillerato.
- 3.4- Principios orientadores de la secuenciación y estructuración de contenidos en Educación Secundaria.
- 3.5- Dificultades en el aprendizaje de la física y la química
- 3.6- Análisis de algunas materias y su tratamiento didáctico. Implicaciones en la elaboración de las unidades didácticas.
- 3.7- Relaciones de comunicación. Forma de explicar

Tema 4. Estrategias metodológicas. Aspectos Generales.

- 4.1- Modelos didácticos.
- 4.2- El cambio conceptual
- 4.3- Los procesos inductivos y deductivos en el aprendizaje
- 4.4- El rol del profesor y el rol del alumno

Tema 5. Esquemas conceptuales como estrategia metodológica para la programación de Física.

Tema 6. Esquemas conceptuales como estrategia metodológica para la programación de Química.

Tema 7. Mapas conceptuales.

- 7.1- ¿Qué es un mapa conceptual?
- 7.2- Criterios para la elaboración de un mapa conceptual

7.3- Utilización de los mapas conceptuales

Tema 8. Materiales y recursos didácticos. Utilización de las TICs.

- 8.1. Medios audiovisuales
- 8.2. Programas informáticos
- 8.3. Laboratorio asistido por ordenador (LAO)
- 8.4. Colección Microlab. Problem-solving.
- 8.5. Colección Idealogic (SM)
- 8.6. Páginas Web de interés

Tema 9. Planteamiento y resolución de problemas de Física y Química

- 9.1- Introducción
- 9.2- ¿Qué es un problema? Clasificación
- 9.3- ¿Cómo se enseña a resolver problemas?: Modelos
- 9.4- Estrategias de resolución de problemas. Descripción y ejemplos
- 9.5- La resolución de problemas como investigación
- 9.6- Dificultades en la resolución de problemas

Tema 10. El laboratorio escolar

- 10.1. Introducción
- 10.2. La importancia de la experimentación
- 10.3. El trabajo práctico por descubrimiento
- 10.4. Tipos de actividades prácticas
- 10.5. Aula-laboratorio y material
- 10.6. Técnicas básicas de laboratorio de física y química
- 10.7. Normas de seguridad e higiene en el laboratorio de física y química.
- 10.8. La química en fenómenos de la vida
- 10.9. La física en el entorno inmediato
- 10.10. El laboratorio virtual

Tema 11. Definición, generalidades y contextualización de la unidad didáctica.

- 11.1. Diseño curricular.
- 11.2. Proyecto curricular de Centro.
- 11.3. Programación de aula: Unidad didáctica

Tema 12. Problemática del aprendizaje en ciencias.

- 12.1. Proceso de aprendizaje de la ciencia por parte del alumno.
- 12.2. Técnicas y recursos en el aprendizaje de la ciencia.
- 12.3. Características del Centro, del profesorado y del alumno: Atención a la diversidad.

Tema 13. Guía para la elaboración de unidades didácticas en Física, Química y Ciencias del Mundo Contemporáneo.

- 13.1. Definición y componentes de la unidad didáctica.
- 13.2. Actividades en el aprendizaje en Física, Química y Ciencias del Mundo Contemporáneo: Estudio de casos.
- 13.3. Elaboración de unidades didácticas en aula

Tema 14. Conexión entre unidades didácticas. Distribución de contenidos a lo largo de diversos cursos.

Tema 15. Aspectos generales de la evaluación.

- 15.1. Definición, funciones y agentes de la evaluación.
- 15.2. Tipos de evaluación.
- 15.3. Condicionantes de las pruebas de evaluación.
- 15.4. Formas e instrumentos de evaluación

Tema 16. Evaluación del aprendizaje científico del alumno.

- 16.1. Aspectos generales: dimensiones de la Ciencia como marco de la evaluación y categorización de las realizaciones de los alumnos.
- 16.2. Evaluación del conocimiento de hechos, conceptos y teorías científicas.
- 16.3. Evaluación de la categoría orientación de Klopfer o de la dimensión metacientífica.
- 16.4. El trabajo práctico en Ciencias Experimentales: procesos y habilidades mentales y manipulativas.
- 16.5. Evaluación de las diversas categorías de la práctica científica.
- 16.6. Evaluación de actitudes.
- 16.7. Autoevaluación

Tema 17. Evaluación de la enseñanza y de los elementos de planificación curricular

- 17.1. Definición de currículum y función de su evaluación.
- 17.2. Fases de la evaluación del currículum o proyecto curricular.

- 17.3. Criterios para la evaluación del currículum o proyecto curricular.
- 17.4. Evaluación de los recursos

Tema 18. Metodologías centradas en el alumno para el aprendizaje en red.

- 18.1. Evaluación formativa, evaluación auténtica y metodologías centradas en el alumno.
- 18.2. Aportaciones de las TIC a la evaluación.
- 18.3. Procedimientos de evaluación de los procesos formativos on-line.
- 18.4. Diseño de la evaluación en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje

Tema 19. Futuro profesional: Oposiciones de acceso al Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria

Bibliografía:

- **Didáctica de Física y Química. Formación de Profesores de Educación Secundaria.**
A. Ruiz, M. P. Varela, M. M. Martínez. Ed: ICE-Universidad Complutense. 2003. ISBN: 84-8198-421-3
En este libro se da una visión bastante completa de los aspectos que hay que tener en cuenta a la hora de programar la materia de Física y Química. Inicialmente se trata todo lo relacionado con el diseño curricular de Física y Química en la Enseñanza Secundaria, para seguidamente abordar dichos aspectos: objetivos, selección y organización de contenidos, estrategias metodológicas, recursos didácticos y evaluación.
- **Aprender y enseñar ciencias**
J. I. Pozo, M. A. Gómez Ed. Morata S.L. 1998. ISBN: 84-7112-440-8
En este libro se analizan las principales dificultades para el aprendizaje y enseñanza de la ciencia: falta de motivación, dificultad en la comprensión de conceptos científicos, concepciones erróneas, dificultad en la resolución de problemas. Todas ellas se analizan para conseguir finalmente que los alumnos aprendan a aprender y hacer ciencia. En una segunda parte desarrolla un modelo tanto para el ámbito de la física como de la química.
- **Enseñar ciencias**
M. P. Jiménez, A. Caamaño, A. Oñorbe, E. Pedrinaci, A. de Pro Ed. Graó, 2003. ISBN: 84-7827-285-2
En este libro se abordan cinco cuestiones comunes a las disciplinas de ciencias: el trabajo con problemas auténticos en el marco del aprendizaje, la construcción del conocimiento y los contenidos de ciencias, la comunicación y el lenguaje de las clases de ciencias, la resolución de problemas y los trabajos prácticos. Los últimos capítulos tratan de la enseñanza y aprendizaje de la física y la química, partiendo de las preguntas claves de cada disciplina, y abordando los problemas detectados en el aprendizaje.
- **Enseñanza de las Ciencias en la Educación Secundaria**
V. García Hoz y col. Ed. Rialp, S. A. 1992. ISBN: 84-321-2833-3
Este libro se ocupa de la enseñanza de las ciencias en la etapa escolar previa al ingreso en la Universidad. Primeramente analiza las ciencias experimentales como ingrediente importante de la formación humana destacando sus aspectos didácticos. Además ofrece actividades escolares en torno a la Física y la Química y da orientaciones prácticas acerca del material didáctico que puede emplearse en tales disciplinas
- **Enseñanza de las Ciencias en la Educación Intermedia**
V. García Hoz y col. Ed. Rialp, S. A. 1990. ISBN: 84-321-2602-0
Este libro comienza analizando las bases psicológicas del diseño curricular en el área de ciencias, para continuar estudiando las estrategias de enseñanza y educación en ciencias y, por último, finaliza abordando diferentes aspectos de la evaluación en ciencias experimentales.

Metodología

Modalidades organizativas:

Métodos de enseñanza:

<ul style="list-style-type: none"> - MO1: Clases teóricas - MO2: Seminarios y talleres - MO3: Clases prácticas - MO5: Tutorías - MO6: Estudio y trabajo en grupo - MO7: Estudio y trabajo autónomo del alumno 	<ul style="list-style-type: none"> - ME1: Lección magistral - ME2: Estudio de casos - ME3: Resolución de ejercicios y problemas - Otros métodos
---	---

Organización

Actividades presenciales:	Horas
- Clases teóricas	40
- Clases prácticas de aula	50
- Clases prácticas de laboratorio o aula informática	30
- Pruebas presenciales de evaluación	10
- Otras actividades	20

Total horas presenciales **150**

Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
- Estudio autónomo individual o en grupo	50
- Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	55
- Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	50
- Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates,...), actividades en biblioteca o similar	70

Total horas estimadas de trabajo autónomo **225**

Total horas **375**

Evaluación

Sistemas de evaluación: (1)	% sobre total	Recuperable/ No Rec.
- SE1: Pruebas escritas	35%	Rec.
- SE3: Trabajos y proyectos	30%	Rec.
- SE4: Informes/memorias de prácticas	15%	Rec.
- SE5: Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	10%	No Rec.
- SE6: Sistemas de Autoevaluación	0%	-
- SE8: Técnicas de observación	10%	No Rec.
- Otros sistemas	-	-

¹ Los sistemas de evaluación incluidos en este apartado deben ser coherentes con los recogidos en la ficha de asignatura. Se puede diferenciar entre pruebas recuperables y no recuperables, siempre y cuando estas últimas estén justificadas. Para las recuperables, habrá una segunda convocatoria al final del curso académico de carácter extraordinario. Salvo en casos excepcionales, las pruebas no recuperables no podrán superar, en conjunto, el 40% de la nota. Las prácticas externas se considerarán no recuperables, dispondrán por tanto de una sola convocatoria anual.

Criterios críticos para superar la asignatura:

Para superar la asignatura deben cumplirse los siguientes criterios críticos:

- Es obligatorio realizar y entregar en la fecha indicada todos los trabajos/informes requeridos por los profesores.
- La nota de la asignatura se obtiene como suma de los diferentes porcentajes de los sistemas de evaluación, siempre y cuando, en cada uno de los apartados recuperables, el alumno consiga al menos un 30% del valor estipulado.
- La asistencia será obligatoria en las prácticas de laboratorio y para aquellas clases donde se realicen trabajos prácticos tutelados por el profesor.