



## Datos básicos de la asignatura

---

<b>Titulación:</b>	Máster Univers. en Profesorado de E.S.O y Bachillerato, FP y E.Idiomas
<b>Año plan de estudio:</b>	2009
<b>Curso implantación:</b>	2009-10
<b>Centro responsable:</b>	Escuela Internacional de Posgrado
<b>Nombre asignatura:</b>	Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa en Física y Química
<b>Código asignatura:</b>	50440009
<b>Tipología:</b>	OBLIGATORIA
<b>Periodo impartición:</b>	Segundo cuatrimestre
<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Horas totales:</b>	150
<b>Área/s:</b>	Didáctica de las Ciencias Experimentales Electromagnetismo Química Orgánica
<b>Departamento/s:</b>	Didáctica de las CC. Experim. y Soc. Electrónica y Electromagnetismo Química Orgánica

## Coordinador de la asignatura

---

CRIADO GARCIA-LEGAZ, ANA MARIA

## Profesorado

---

### Profesorado de grupo principal

CRIADO GARCIA-LEGAZ, ANA MARIA

PEREZ IZQUIERDO, ALBERTO TOMAS

VAZQUEZ CABELLO, JUAN

## Objetivos y competencias

---

OBJETIVOS:

1.- De acuerdo con la ORDEN ECI/3858/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las profesiones de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas (BOE 29 de



diciembre de 2007), el alumnado cuando termine de cursar la asignatura de "Innovación docente e iniciación a la investigación educativa", deberá:

Conocer y aplicar propuestas docentes innovadoras en el ámbito de la especialización cursada.

Analizar críticamente el desempeño de la docencia, de las buenas prácticas y de la orientación utilizando indicadores de calidad.

Identificar los problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje de las materias de la especialización y plantear alternativas y soluciones.

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.- En la Memoria para la solicitud de verificación del título oficial de máster universitario en profesorado de educación secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanzas de idiomas por la Universidad de Sevilla, entre las competencias de tipo general que están relacionadas con la asignatura se indica: CG8. (...) participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

#### COMPETENCIAS:

##### Competencias específicas:

- Conocer y aplicar propuestas docentes innovadoras en el ámbito de las especialidades integradas en el área correspondiente.
- Identificar los problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje de las materias del área y plantear alternativas y soluciones.
- Analizar críticamente el desempeño de la docencia, de las buenas prácticas y de la orientación utilizando indicadores de calidad.
- 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE. Tras cursar esta materia el alumnado ha de ser capaz de:

- a) Identificar los problemas relativos a la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia y la tecnología, emitiendo opiniones y argumentos fundamentados acerca de sus causas y posibles soluciones;
- b) Conocer indicadores de calidad sobre el desempeño de la docencia, la selección de contenidos a enseñar, la realización de buenas prácticas, los materiales de aprendizaje utilizados y la puesta en práctica de la evaluación y de la orientación en las materias de ciencia y tecnología, aplicando un protocolo de análisis a cada situación concreta;
- c) Conocer y analizar proyectos, propuestas y actividades innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje de las materias del área de ciencia y tecnología, sabiendo valorar la compatibilidad y viabilidad de los mismos con opiniones y argumentos fundamentados;
- d) Conocer metodologías y técnicas básicas para la recogida y tratamiento de información sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de las materias de ciencia y tecnología, llegando a diseñar y aplicar instrumentos de recogida de información que tengan una intencionalidad concreta;
- e) Conocer los elementos principales de los proyectos de investigación y de innovación educativa para la enseñanza y el aprendizaje de las materias de ciencia y tecnología;
- f) Diseñar un proyecto de investigación y de innovación educativa para la resolución de un problema sobre la enseñanza y el aprendizaje de alguna materia del currículum de ciencia y tecnología.

Competencias genéricas:

Capacidad de análisis y síntesis

Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes



Habilidades de investigación

Capacidad de generar nuevas ideas

## Contenidos o bloques temáticos

---

- Papel de la innovación en la mejora de la enseñanza. Proyectos, propuestas y actividades de enseñanza innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia y la tecnología.
- La investigación educativa como estrategia de formación docente. Metodologías y técnicas básicas para la recogida y tratamiento de información sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia y la tecnología.
- Diseño de proyectos de investigación didáctica sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia y la tecnología en la educación secundaria.

Bloques temáticos sobre la enseñanza aprendizaje (E-A) de Física y Química

- 1 ¿Por qué innovar / investigar en la E-A de Física y Química? Problemas y soluciones
- 2 Innovar / investigar. Características y líneas de trabajo.
- 3 La innovación educativa: los recursos
- 4 La investigación educativa en la E-A de Física y Química.

## Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

---

Créditos presenciales a impartir por el Departamento de Electrónica y Electromagnetismo de la Facultad de Física de la Universidad de Sevilla: 0,5 Profesor Dr. D. Alberto Pérez Izquierdo.

Créditos presenciales a impartir por el Departamento de Química Orgánica de la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla: 0,5 . Profesor Dr. D. Juan Vázquez Cabello.



Horario: Lunes y Martes de 18:30 a 20:30 h

# Desde el 31 de enero al 14 de febrero las clases (5 sesiones de 2h), serán en un aula TIC del edificio del CRAI (Campus Reina Mercedes).

Se impartirá del Bloque: 1 Innovación educativa: Recursos en la enseñanza de Física y Química (Profesores: D. Alberto Pérez y D. Juan Vázquez)

# Desde el 15 de febrero hasta el 28 de marzo las clases serán la Facultad de Ciencias de la Educación, en un aula por determinar.

En ese período se impartirá el resto de los bloques por la Profª Dª Ana Criado.

## Actividades formativas y horas lectivas

---

Actividad	Horas	Créditos
B Clases Teórico/ Prácticas	30	3

## Idioma de impartición del grupo

---

ESPAÑOL

## Sistemas y criterios de evaluación y calificación

---

Para hacer este seguimiento y calificar a los estudiantes se utilizarán diversas fuentes de información:

- 1ª. La asistencia y participación en clase.
- 2ª. Los trabajos individuales que se hayan propuesto.
- 3ª. Los trabajos de grupo que se puedan proponer.

4ª. El examen, que se realizará individualmente en las fechas que se establezcan.

La asistencia a clase y la realización de todos los trabajos (individuales y en pequeño grupo) son requisito indispensable para aprobar la asignatura, sin necesidad de tener que realizar el examen. En este sentido:

- Alumnos y alumnas, con el 80 % de asistencia a clase y participación en las actividades de aula y en los trabajos o tareas que se puedan encomendar, no será necesaria la realización del examen.
- Alumnos y alumnas que no alcancen el 80% de las horas presenciales, o que no sigan de forma continua la dinámica de trabajo de clase establecida. Este alumnado deberá realizar un examen sobre los contenidos impartidos utilizando la bibliografía básica y los artículos y materiales del curso que estipule el profesorado, acordándolo previamente con este.

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

---

Tutorías individuales de contenido programado

La metodología que se utilizará es la que sigue: exposición dialogada del profesor, trabajo individual y de grupo sobre documentos y material bibliográfico.

## Horarios del grupo del proyecto docente

---

<http://eip.us.es/>

## Calendario de exámenes

---

<http://eip.us.es/>

## Tribunales específicos de evaluación y apelación

---

Presidente: ANA MARIA CRIADO GARCIA-LEGAZ

Vocal: ANTONIO GARCIA CARMONA

Secretario: MARTA CRUZ-GUZMAN ALCALA

Suplente 1: GRANADA MUÑOZ FRANCO



Suplente 2: ANA RIVERO GARCIA

Suplente 3: RAFAEL PALACIOS DIAZ

## Sistemas y criterios de evaluación y calificación del grupo

---

### Sistemas de evaluación

Para hacer este seguimiento y calificar a los estudiantes se utilizarán diversas fuentes de información:

1ª. La asistencia y participación en clase.

2ª. Los trabajos individuales que se hayan propuesto.

3ª. Los trabajos de grupo que se puedan proponer.

4ª. El examen, que se realizará individualmente en las fechas que se establezcan.

La asistencia a clase y la realización de todos los trabajos (individuales y en pequeño grupo) son requisito indispensable para aprobar la asignatura, sin necesidad de tener que realizar el examen. En este sentido:

- Alumnos y alumnas, con el 80 % de asistencia a clase y participación en las actividades de aula y en los trabajos o tareas que se puedan encomendar, no será necesaria la realización del examen.

- Alumnos y alumnas que no alcancen el 80% de las horas presenciales, o que no sigan de forma continua la dinámica de trabajo de clase establecida. Este alumnado deberá realizar un examen sobre los contenidos impartidos utilizando la bibliografía básica y los artículos y materiales del curso que estipule el profesorado, acordándolo previamente con este.

### Criterio de calificación

#### Sistema de evaluación

La evaluación en esta asignatura se concibe como un mecanismo básico de seguimiento de las



actividades que se vayan realizando. Para hacer este seguimiento y evaluar el trabajo de los estudiantes se utilizarán diversas fuentes de información:

- 1ª. El seguimiento y participación en las actividades de clase.
- 2ª. Los trabajos individuales que se hayan propuesto.
- 3ª. Los trabajos de grupo que se puedan proponer.
- 4ª. El examen, que se realizará individualmente en las fechas que se establezcan.

El seguimiento de las clases y la realización de todos los trabajos (individuales y en pequeño grupo) son requisito indispensable para aprobar la asignatura, sin necesidad de tener que realizar el examen. En este sentido se establece:

Bloque impartido por D. Juan Vázquez Cabello y D. Alberto Pérez Izquierdo:

Escenario A (semipresencialidad)

Adaptación de la docencia: Si el número de alumnos matriculados fuera inferior al aforo limitado del aula y la rotación de alumnos impuesta por el centro responsable lo permitiese, se impartirían las clases normalmente. En caso contrario, se distribuiría el contenido teórico mediante la enseñanza virtual y las clases presenciales se reservarían para resolver dudas sobre dicho contenido y la realización de problemas de aplicación.

Adaptación de los procesos de evaluación: Los procesos de evaluación serían presenciales. Si el aforo limitado del aula impidiese a todos los alumnos realizar la prueba correspondiente en el mismo horario, se propondría el número necesario de pruebas, de nivel equivalente y elegidas por sorteo, para los grupos en que deba dividirse el alumnado.

Escenario B (suspensión de la actividad presencial)

Adaptación de la docencia: las clases se impartirían online con la herramienta Collaborate de la enseñanza virtual.

Adaptación de los procesos de evaluación: las evaluaciones se realizarían online empleando las



herramientas disponibles en la enseñanza virtual.

Bloques impartidos por la profesora D<sup>a</sup> Ana Criado:

Se han planteado diferentes escenarios de desarrollo del curso:

O 100%Presencialidad,

A Semi-presencialidad

B Enseñanza 100%telemática

Ante dicha perspectiva, con la prudencia que aconseja dicha incertidumbre, los instrumentos de evaluación que se proponen son:

- Estudiantes, con el 70 % de seguimiento de las clases y participación en las actividades de aula: pueden aprobar la asignatura realizando un trabajo individual o en pareja. Si las circunstancias lo permiten se expondrá y discutirá en clase.
- Estudiantes que no alcancen el 70% de seguimiento de las clases o no entreguen y expongan su trabajo: Este alumnado deberá realizar un examen sobre los contenidos impartidos utilizando la bibliografía que le indique la profesora.

## Bibliografía recomendada

---

### Bibliografía General

Curso básico de Didáctica de las Ciencias. Enseñanza Secundaria.Tema 12 Iniciación a la investig

Autores: Carrascosa, J. et al.

Edición: 2014

Publicación: Valencia: Tecnografic

ISBN: 978-84-616-9964-3

Ideas científicas en la infancia y la adolescencia.

Autores: DRIVER, R., GUESNE, E., y TIBERGHEN, A. (1989)

Edición: 1º Edición.



Publicación: Madrid. Ediciones Morata,

ISBN: 978-0-8058-4713-0-8058-4713-8

La ciencia de los alumnos.

Autores: HIERREZUELO M. J. y MONTERO, A., (1991).

Edición: 2002

Publicación: Editorial Elzevir. Vélez-Málaga (Málaga).

ISBN: 978-0-8058-4713-0-8058-4713-8

Cómo trabajar con las ideas de los alumnos.

Autores: CUBERO, R., (1989).

Edición: 2002

Publicación: Editorial Diada. Sevilla.

ISBN: 978-0-8058-4713-0-8058-4713-8

Investigación educativa

Autores: COLÁS B. M<sup>a</sup> Pilar y BUENDÍA E., L., (1992).

Edición: 2002

Publicación: Alfar. Colec. Investigación Educativa. Sevilla.

ISBN: 978-0-8058-4713-0-8058-4713-8

Métodos de investigación para el profesorado

Autores: WALKER, R. (1989),

Edición: 2002

Publicación: Ediciones Morata. Madrid.

ISBN: 978-84-9980-079-0

### **Bibliografía Específica**

Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Autores: PERALES, F. J. y CAÑAL, P. (Directores), (2000).

Edición: 2002

Publicación: Editorial Marfil. Colección Ciencias de la Educación. Alcoy.

ISBN: 978-0-8058-4713-0-8058-4713-8

Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación

Autores: PORLÁN, R., (1993).

Edición: 2002

Publicación: Diada Editoras.

ISBN: 978-0-8058-4713-0-8058-4713-8

Handbook of Research on Science Education

Autores: ABELL, S.K. (2007)

Edición: 2002

Publicación: Edited by Abell and Lederman. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers

ISBN: 978-0-8058-4713-0-8058-4713-8

Física y Química. Complementos de formación disciplinar Núm. 5. Vol. I



Autores: Aureli Caamaño (coord.), Aureli Caamaño, Daniel Gil, Miguel Ángel Gómez Crespo, María Sagrario Gutiérrez

Edición: 2002

Publicación: Editorial Graó

ISBN: 978-84-9980-079-0

Física y Química. Investigación, innovación y buenas prácticas Núm. 5. Vol III

Autores: Aureli Caamaño (coord.), Antxon Anta, Manel Belmonte, Aureli Caamaño, Octavi Casellas, Josep Coromin

Edición: 2002

Publicación: Editorial Graó

ISBN: 978-84-9980-081-3

El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula.

Autores: PORLÁN, R. y MARTÍN, J., (1991).

Edición: 2002

Publicación: Diada Editoras. Serie Práctica nº 6. Colección Investigación y Enseñanza. Sevilla.

ISBN: 978-84-9980-080-6

Didáctica de la física y la química Núm. 5. Vol. II

Autores: Aureli Caamaño (coord.), Jaume Ametller, Aureli Caamaño, Pedro Cañal, Digna Couso, Juan Ramón Gallás

Edición: 2002

Publicación: Editorial Graó

ISBN: 978-84-9980-080-6

La innovación educativa

Autores: Cañal, P. .

Edición: 2002

Publicación: Akal

ISBN: 84-7908-803-6

Five easy lessons: strategies to successful physics teaching

Autores: Randall, D.K.

Edición: 2002

Publicación: Pearson

ISBN:

Principios para principiantes

Autores: Pérez Izquierdo, A.T.

Edición: 2003

Publicación: Moscú: Ed. Urss

ISBN:

Fenómenos cotidianos: la física del día a día

Autores: Pérez Izquierdo, A.T.

Edición: 2016

Publicación: Batiscafo



ISBN:

### Información Adicional

#### BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS DOCENTES

Básica:

Caamaño, A. (Coord.), ANTXON ANTA, MANEL BELMONTE, AURELI CAAMAÑO, OCTAVI CASELLAS, JOSEP COROMINAS, DIGNA COUSO, FINA GUITART, MARÍA ISABEL HERNÁNDEZ, GLINDA IRAZOQUE, VICENTE MELLADO, JULIÁN ORO, ROSER PINTÓ, OCTAVI PLANA, ANTONIO DE PRO, CÉSAR SANCHO, MONTSERRAT TORTOSA (2011). Física y Química. Investigación, innovación y buenas prácticas Núm. 5. Vol III. Editorial Graó: Barcelona.

Caamaño, A. (Coord.), JAUME AMETLLER, AURELI CAAMAÑO, PEDRO CAÑAL, DIGNA COUSO, JUAN RAMÓN GALLÁSTEGUI, MARÍA PILAR JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, ROSÁRIA JUSTI, ROSER PINTÓ, ANTONIO DE PRO, NEUS SANMARTÍ (2011). Didáctica de la física y la química Núm. 5. Vol. II. Editorial Graó: Barcelona.

Campanario, J.M. (2003) Cómo escribir y publicar un artículo científico. Cómo

estudiar y aumentar su impacto ([www.uah.es/otrosweb/jmc](http://www.uah.es/otrosweb/jmc)), Alcalá de Henares,

Madrid: Universidad de Alcalá.

Cide (2007) La investigación en la práctica educativa: guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación de los centros docentes.

Coca, D.M. (2015) Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de Física y Química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. Educación XXI, 18(2), 215-235. doi: 10.5944/educXX1.14016

Colás B. M<sup>a</sup> Pilar y Buendía E., L., (1992). Investigación educativa. Alfar. Colec. Investigación Educativa. Sevilla.

Cohen, L. y Manion, L. (1990). Métodos de investigación educativa. Madrid: La Muralla.

Cook, T.D. and Reichardt, CH. S., (1982). Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa. Morata. Madrid.



Cubero, R., (1989). Cómo trabajar con las ideas de los alumnos. Editorial Diada. Sevilla.

De Pro, A. (2010) ¿Cuáles han sido las preocupaciones de los trabajos de innovación en la didáctica de las ciencias? Alambique 65 ¿ pp. 73-85.

Driver, R., Guesne, E., y Tiberghien, A. (1989), Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Madrid. Ediciones Morata, 1º Edición. Posteriores ediciones conjuntamente con el Ministerio de Educación Español. Cuatro ediciones.

Hierrezuelo M. J. y Montero, A., (1991). La ciencia de los alumnos. Vélez-Málaga. Málaga: Elzevir.

Llorens Molina, J. A., (1991). Comenzando a aprender química. Editorial Aprendizaje-VISOR. Madrid.

Márquez, C.; Roca, M., Sanmartí, N. (2009) Investigar en el campo de la Didáctica de las Ciencias: ¿Para qué? ¿Cómo? Investigación en la escuela, 69. p p.31-43.

Morales, P. (2007). La fiabilidad de los test y escalas. Disponible en: [www.upcomillas.es/personal/peter/estadisticabasica/Fiabilidad.pdf](http://www.upcomillas.es/personal/peter/estadisticabasica/Fiabilidad.pdf).

Perales, F.J., Sierra L.J., Vílchez, J.M. (2002). ¿Innovar, investigar? ¿Qué hacemos en didáctica de las ciencias? Alambique 34, 4-9

Pérez Izquierdo, A.T. (2003) Principios para principiantes (una iniciación a la física). Moscú: Ed URSS.

Pérez Izquierdo, A.T. (2016) "Fenómenos cotidianos: la física del día a día" Batiscafo.

Porlán, R. y Martín, J., (1991). El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula. Diada Editoras. Serie Práctica nº 6. Colección Investigación y Enseñanza. Sevilla.

Pozo, J.I. y Crespo, M.A. (2010). Por qué los alumnos no comprenden la ciencia que aprenden. Alambique 66, pp. 73-79

Prieto, T. Blanco, M.A. (1997) Las concepciones de los alumnos en didáctica de las Ciencias. Málaga: Universidad de Málaga.

Randall D. K. (2002) Five easy lessons: strategies to successful physics teaching. Pearson.



Serrano, T. ; Blanco, M.A. (1988) Las ideas de los alumnos en el aprendizaje de las ciencias. Madrid: IEPS. Narcea.

Robles, A., Solbes Matarredona, J., Cantó Domenech, J. R., & Lozano, Ó. R. (2015). Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia escolar en el primer ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 14(3), 361-376.

Solbes, J., Montserrat, R., & Más, C. F. (2007). Desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, 21, 91-117.

Solis, R., E. y García Torres, A.R., (1995). CAP. Materiales Didácticos. Física y Química. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla.

Solves, J.; Jiménez-Liso, M.R., Pina, T. (eds.) (2019) Propuestas de educación científica basadas en la indagación y modelización en contexto. Valencia: Tirant lo Blanch.

Walker, R. (1989), Métodos de investigación para el profesorado. Madrid: Ediciones Morata.

Complementaria:

Caamaño, A. (coord.), AURELI CAAMAÑO, DANIEL GIL, MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ CRESPO, MARÍA SAGRARIO GUTIÉRREZ JULIÁN, MERCÈ IZQUIERDO, JOSEP ENRIC LLEBOT, MARÍA JESÚS MARTÍN-DÍAZ, ÀNGEL MESSEGUER, EMILIO PEDRINACI, ANA RIVERO, JORDI SOLBES, MANEL TRAVER, AMPARO VILCHES, ANA MARÍA WAMBA (2011). Física y Química. Complementos de formación disciplinar Núm. 5. Vol. III. Editorial Graó: Barcelona.

Bernal G., A. y Velázquez C., M. (1989), Técnicas de investigación educativa. Procedimientos auxiliares. Editorial Alfar. Sevilla.

Carr, W. y Kemmis, S., (1986). Becoming critical: Knowledge through action research. Deakin University Press. Victoria (Australia): (Trad. Cast.: Teoría crítica de la enseñanza. La investigación acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martínez Roca, 1988).

Carrascosa, J.; Domenech, J.L.; Martínez Torregrosa, J.; Osuna García, L.; Verdú, R. (2014) Curso básico de didáctica de las ciencias. Enseñanza secundaria. Profesorado de ciencias en formación y en activo.(Tema12) Valencia: Tecnigrafic. [jaime.carrascosa@uv.es](mailto:jaime.carrascosa@uv.es)  
[efigie@tecnigrafic.es](mailto:efigie@tecnigrafic.es)



Estebaranz García, A. (1995), Didáctica e Innovación Curricular. Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla.

Perales, F. J. y cañal, P. (Directores), (2000). Didáctica de las Ciencias Experimentales. Editorial Marfil. Colección Ciencias de la Educación. Alcoy.

Sánchez Carrión, J.J. (1995) Manual de análisis de datos. Alianza U.

Wittrock, M.C. (1989), La investigación en la enseñanza I (Enfoques teorías y métodos). Ediciones de Paidós Educador y MEC. Madrid.

Wittrock, M.C. (1989), La investigación en la enseñanza II (Métodos cualitativos y de observación). Ediciones de Paidós Educador y MEC. Madrid.

Páginas web con unidades didácticas innovadoras

<http://didactica fisica quimica.es/> ¿Los materiales presentes en esta Web han sido elaborados en equipo por profesores que tenemos (o hemos tenido) una doble condición: profesores de Física y Química, dando clase al alumnado de Secundaria y, al mismo tiempo, profesores de Didáctica de las Ciencias Experimentales (DCE), dando clase a profesorado en formación y en activo en distintos cursos y programas institucionales (incluyendo el actual Máster en Educación Secundaria). ¿. El objetivo de este proyecto al hacer accesibles sus contenidos, también es doble: Por una parte, contribuir a mejorar la enseñanza de la DCE tanto al profesorado en formación como en activo y ... Por eso, invitamos a la apropiación y utilización sin restricciones de todos estos contenidos.

<https://editorialelzevir.wordpress.com> (¿Los materiales presentes en esta Web han sido elaborados en equipo por profesores que tenemos (o hemos tenido) una doble condición: profesores de Física y Química, dando clase al alumnado de secundaria y fundando la Editorial recientemente disuelta¿)

Publicaciones sobre el profesorado de Ciencias, la innovación y la investigación educativa sobre la enseñanza de las Ciencias

Gil Pérez, D. (1991) ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? (Intento de síntesis de las aportaciones de la investigación didáctica), en Enseñanza de las ciencias, Vol. 9 (1), pp. 69-77.



Gil Pérez, D. y Vilches, A. (2004), ¿Qué relaciones existen entre la investigación e innovación en la educación científica? Necesidad de un serio debate y reorganización. XXI Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. En XXI Encuentros sobre Didáctica de Ciencias Experimentales. La didáctica de las ciencias experimentales ante las reformas educativas y la convergencia europea. Etxabe, J.M., Echevarría, I. y Díaz Palacio M-I. Actas pp. 847-862. San Sebastián.

Otero, J. y Sanjosé, V. (2006), Algunas reflexiones críticas sobre la investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales. XXII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. En XXII Encuentros sobre Didáctica de Ciencias Experimentales. Zaragoza.

Sánchez Blanco, G. y Valcárcel Pérez, M. V. (2000). ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? cambios y dificultades tras un programa de formación Enseñanza de las Ciencias, 18 (3).

Fernández González, J. y Elortegui Escartín, N. (1996) Qué piensan los profesores acerca de cómo se debe enseñar. Enseñanza de las Ciencias, 14 (3), 331-342.

Publicaciones con trabajos prácticos sobre Innovación e Investigación Educativa (relación no exhaustiva):

Aragón, M.M. (2004), La ciencia de lo cotidiano. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias Vol. 1, Nº 2, pp. 109-121.

Almudí. J.M., Zuza, K; Guisasola, J.(2016) Aprendizaje de la teoría de inducción electromagnética en cursos universitarios de física general. Una enseñanza por resolución guiada de problemas. Enseñanza de las ciencias.34 (2) 7-24.

Bizzio, M., Vázquez, S., Pereira, R. y Núñez., G. (2009) Una indagación sobre la vinculación que realizan los alumnos entre su alimentación y el consumo energético. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol.8 Nº3 (2009).

Criado, A.M. Cañal, P. (2002a) Obstáculos para aprender conceptos elementales de electrostática y propuestas educativas. Investigación en la escuela 47 pp. 53-63.

Criado, A.M. y García-Carmona, A. (2011). Investigando las máquinas y artefactos. Sevilla: Diada.



Criado, A.M Morón, C, Venero, C, Martínez, L.I. (1997) Actividades para Aprender Electroestática. Fichas Didácticas. Sevilla: Ed. C. Venero. ISBN: 84- 8498-227-0

Criado, A.M. y García-Carmona, A. (2010). Prospective teachers' difficulties in interpreting elementary phenomena of electrostatic interactions: indicators of the status of their intuitive ideas. *International journal of science education*, 32(6),769-805.

Criado G<sup>a</sup>-Legaz, A.M . y García-Carmona, A. (2011) Las experiencias prácticas para el conocimiento del medio (natural y tecnológico) en la formación inicial de maestros. *Investigación en la Escuela*, 74, p.p.73-87.

Criado, A.M. & García-Carmona, A. (2014) Science and Maths by inquiring about the image size in a camera obscura. Conference: `Educating the educators: international approaches to scaling-up profesional development in mathmatics and science education¿. 15.12.2014 ¿ 16.12.2014. pp.210-215 Duisburg-Essen, Campus Germany. ISBN 978-3-942197-77-9.

<http://educating-the-educators.ph-freiburg.de>

Criado A.M.; García-Carmona, A.; and Cruz-Guzman, M. (2016) 'An experience with soap films in preservice Primary teachers training on inquiry-based Science learning' Conference: `Educating the educators II: international approaches to scaling-up profesional development in mathmatics and science education¿. 7¿8 Freiburg, Germany. <http://educating-the-educators.ph-freiburg.de/programme/presenters-list>

Cruz-Guzmán, M., García-Carmona, A. & Criado, A. M. (2017). An analysis of the questions proposed by elementary pre-service teachers when designing experimental activities as inquiry. *International Journal of Science Education*, 39(13), 1755-1774. <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2017.1351649>. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09500693.2017.1351649>

Cruz-Guzmán, M., García-Carmona, A. & Criado, A. M. (2020). Analysis of the models proposed by prospective pre-primary teachers when studying water. *International Journal of Science Education* <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1841327>

Cruz-Guzmán-Alcalá, M.; Criado, A.M.; García- Carmona, A. (2014). Diseño y validación de un instrumento para detectar concepciones sobre contaminación ambiental en Educación Infantil y Primaria. II Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencias SIEC II p35-39. ISBN978-84-15524-26-7.

Cruz-Guzmán, M., García-Carmona, A. & Criado, A. M. (2020). Proposing Questions for Scientific Inquiry and the Selection of Science Content in Initial Elementary Education Teacher



Training. Res Sci. Educ., 50, 1689-1711.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11165-018-9749-0>

De Pro, A.; Cañizares, M. (2006) El uso de simulaciones en la enseñanza de la física. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 50, 66-75

Del Cid, R., Criado, A.M., Cañal, P., Merino, J.M. y García, E.J. (2003). *Investigando Nuestro Mundo. Ciencia Viva, Ciencia Compartida: Proyectos de Divulgación* (pág. 129-137) Sevilla: Santillana. Vol. 1.

Del Cid, R., Criado, A.M. (2002b) *Aprendamos Física y Química Preparando una Ración de Gambas. Relación Secundaria-Universidad*. La Laguna: Universidad de la Laguna. pp 88-95.

García Barros, S., Martínez Losada ,C.; Suárez Debén, M. (2007). *Explorando las disoluciones: entre la teoría y la práctica*. *Alambique* 52 pp. 65-72.

García Carmona, A., Criado García-Legaz, A.M. (2009) *Introduction to semiconductor physics in secondary education: evaluation of a teaching sequence*. *International journal of science education*, 31(16), 2205-2245.

García Carmona, A Criado García-Legaz, A.M. (2010) *La competencia social y ciudadana desde la educación científica: una experiencia en torno a la energía nuclear*. *Investigación en la escuela*,71, 25-38.

García Carmona, A., Criado García-Legaz, A.M. (2011) *Física de semiconductores en la enseñanza básica de la electrónica: primeros pasos de un proceso de transposición didáctica*. *Enseñanza de las ciencias* 29(1), 89-100

García-Carmona, A.; Criado García-Legaz, A. M. (2013) *Una mirada crítica a la educación científica*. *Cuadernos de Pedagogía* 432, 54-57

García-Carmona, A. y Criado García-Legaz, A. M.; A.M. (2013) *Enseñanza de la energía en la etapa 6-12 años. Un planteamiento desde el ámbito curricular de las máquinas*. *Enseñanza de las Ciencias*,31(3), 87-102.

García-Carmona, A.; Criado A.M. & Cruz-Guzmán M. (2014) *Las actividades experimentales y los prerrequisitos en los escolares para su implementación: concepciones de los futuros docentes de Educación Primaria*. II Simposio de Enseñanza de las Ciencias. SIEC II 13-16 octubre <http://www.webs.uvigo.es/siec2014/> Universidad de Vigo.



García-Carmona, A., Criado, A., Cruz-Guzmán, M. (2018). Prospective primary teachers' prior experiences, conceptions, and pedagogical valuations of experimental activities in science education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16 (2), 237-253. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10763-016-9773-3>

DOI: 10.1007/s10763- 016-9773-3

Guisasola, J.; Montero, A. y Fernández, M. (2005), Concepciones de futuros profesores de ciencias sobre un concepto «olvidado» en la enseñanza de la electricidad: la fuerza electromotriz, *Enseñanza de las ciencias*, 23(1), 47¿60.

Guisasola, J.; Almudí, J. Zuza, (2008) Explicaciones de los estudiantes de primer curso de ingeniería sobre fenómenos de inducción electromagnética. *Revista de Enseñanza de la Física*. 21 (2) 33-47.

Jiménez-Jiménez, J. Criado, A. M. (2005) Análisis de las actividades sobre la Historia de la Química en los libros de Física y Química del segundo ciclo de la ESO. *Actas del VII Congreso internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias*. Universidad de Granada, (España).

Marín, N. y Benarroch, A., Desarrollo, validación y evaluación de un cuestionario de opciones múltiples para identificar y caracterizar las visiones sobre la naturaleza de la ciencia de profesores en formación, en *Enseñanza de las ciencias*, 27(1), 89¿108.

Muñoz-Franco, G.; Criado, A.M.; García-Carmona, A. (2020) Investigating image formation with a camera obscura: A study in initial primary science teacher education. *Research in Science Teaching* 50:1027-1049 <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9721-z>

Palacios-Díaz, R.; Criado García-Legaz, A.M. (2014). Concepto de volumen de agua desplazada en estudiantes de educación secundaria. II Simposio de Enseñanza de las Ciencias. SIEC II 2014 13-16 octubre. Universidad de Vigo

Palacios-Díaz, R.; Criado, A.M. (2016) Explicaciones acerca de fenómenos relacionados con el volumen de líquido desplazado por un sólido en inmersión, con la densidad y con la flotación, en alumnado de Educación Secundaria Obligatoria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 13 (2), 230¿247 ISSN:1697-011X.

Palacios-Díaz, R., Criado, A.M., (2017). Lo que no dicen los libros españoles de texto de educación secundaria obligatoria sobre la masa, el volumen y la densidad. *Enseñanza de las*



Ciencias, 35.2, pp. 51-70 . ISSN (digital): 2174-6486 ISSN:1697-011X  
<http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2162>. Factor impacto JCR, 2016: 0,550, SJCR: 0.358  
Q2. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2162>

Solís, E. (2011). ¿Cómo integrar investigación, innovación y práctica en la enseñanza de las ciencias? Alambique, 68, pp. 80-88.

Tecpan, S. Benegas, J. Zabala, G (2015). Entendimiento conceptual y dificultades de aprendizaje de electricidad y magnetismo identificados por profesores. Lat. A. J. Phys. Educ. 9 S1204-1/S120511

Zuza, K. Almudí, J.M. Guisasola, J. (2012) Revisión de la investigación acerca de las ideas de los estudiantes sobre interpretación de los fenómenos de inducción electromagnética. Revista Enseñanza de las Ciencias. 30(2) 175-196.

Enlaces sobre dificultades de los alumnos y enseñanza de la física y química:

<http://www.rsc.org/Education/Teachers/Resources/Books/Misconceptions.asp>

<https://www.educaciontrespuntocero.com/experiencias/blogs-2/blogs-de-fisica-y-quimica/18390.html>

<http://quimicablog.zoomblog.com>

<https://fisquimed.wordpress.com>

Innovación en el laboratorio

Journal of Chemical Education: <http://jchemed.chem.wisc.edu/>

ESQUEMBRE, F. y MARTÍN, E., (2004). Fislets, Pearson Educación.

Open Source Physics: <http://www.compadre.org/osp/>

Revista: The Physics Teacher <http://scitation.aip.org/tpt/>



Proyectos de investigación educativa: programas ¿Internet en el aula¿ Física y Química

¿ Proyecto Newton. Área de Física en Secundaria y Bachillerato (Programa Internet en el Aula)

¿ Proyecto Antonio de Ulloa. Química para las áreas de Ciencias Naturales y Física y Química de Secundaria (Programa Internet en el Aula)

¿ Arquímedes II. Área de Ciencias de la Naturaleza de Secundaria, de Ignacio Costero Serrano, Fernando Martínez García y Carmen Pedroviejo Serrano

¿ La Tabla periódica, Cómic por Muñoz Paez A. (2020) (Universidad de Sevilla)

<https://150tpuscsic.wixsite.com/150tp/comic?fbclid=IwAR1VPr911u07UZizj5J47VMDHdjzjkzT2fQCalAvg6gucuQ35W62jRYwRA>

La tabla periódica, Teatro, por Muñoz Paez, A. (vídeo de 8¿), <https://150tpuscsic.wixsite.com/150tp>

¿ La Tabla Periódica, de Félix Valles Calvo

¿ Antares, de Manuel Rego y M<sup>a</sup> José Fernández

¿ Circuitos Eléctricos de Corriente Continua, de Arturo Enrique Carcavilla y M<sup>a</sup> Lucía Puey Bernués

¿ Cuerpos en movimiento, de José Luis Abreu León y Marta Oliveró Serrat

¿ Elementos químicos, de Jesús Peñas Cano

¿ Física con Ordenador: Curso Interactivo de Física en Internet, de Angel Franco García

¿ Laboratorio de física

¿ Leyes de los gases, de Jesús Peñas Cano

¿ Ondas, de Luis Ignacio García González

¿ Sustancias Moleculares y Geometría Molecular, de M<sup>a</sup> Belén Garrido, Manuel Castelló y



Carles Furió

¿ Las reacciones químicas, de Rafael Jiménez y Pastora M. Torres

¿ Iniciación a la Electricidad/Electrónica, de Juan Manuel Fernández y José Luis García Chan

¿ La ciencia es divertida, de Antonio Varela Caamaño

¿ Viaje al interior de la materia, de Jordi Vivancos Martí, Pilar Bermejo Mezquita y Alfonso Mendo Pina

¿ Iniciación interactiva a la materia, de Mariano Gaité Cuesta

¿ La Energía Solar: medida y posibilidades, de Pedro Domínguez Gento

¿ El Núcleo atómico y Radiactividad, de Isabel Poyato

¿ Sincronización, Proyectoil y Blanco, de Manuel Muñoz Gamero

¿ Dinámica. Leyes de Newton, de Luis Ignacio García González.

¿ Investigando la percepción, de Grupo de Trabajo Percepciones Visuales

¿ Vectores, de Carlos Abarca Fillat.

¿ sitio web de PHET <https://phet.colorado.edu/es/>

ANEXO: El marco curricular general en España (ordenado según desarrollo del currículum de la LOMCE)

LEY ORGÁNICA 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).

En: <http://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>.

REAL DECRETO 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. En:

<http://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>.



Regulación y aplicación del currículum en Andalucía: Puede consultarse amplia información en la página web de la Inspección Educativa de Andalucía:  
<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/webportal/web/inspeccion/publicaciones/lomce>.

Decreto 111/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía.  
<http://www.juntadeandalucia.es/boja/2016/122/2>

Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.

<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/ced/e.s.o./descripcion-de-la-etapa/-/normativas/detalle/orden-de-14-de-julio-de-2016-por-la-que-se-desarrolla-el-curriculo-correspondiente-a-la-educacion-secundaria>.

## Profesores evaluadores

---

ALBERTO TOMAS PEREZ IZQUIERDO  
JUAN VAZQUEZ CABELLO