

## DATOS BÁSICOS DE LA GUÍA DOCENTE:

<b>Módulo:</b>	ESPECÍFICO EN CIENCIAS EXPERIMENTALES Y MATEMÁTICAS		
<b>Identificador:</b>	32577		
<b>Titulación:</b>	MASTER U. EN PROFESORADO DE ESO Y BACHILLERATO, FP Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS		
<b>Tipo:</b>	OPTATIVA		
<b>Créditos:</b>	24	<b>Horas totales:</b>	600
<b>Actividades Presenciales:</b>	158	<b>Trabajo Autónomo:</b>	442
<b>Profesor:</b>	TOLON HERRERA, GEMMA (T) BUSTOS MORAN, PABLO GONZALEZ FERNANDEZ, M <sup>a</sup> JOSE HENAR BARRIGA, JACOBO MARTIN MURGA, MARIA DEL MAR PER BEGUERIA, MIGUEL ANGEL PEREZ FANTOVA, ALFREDO SIERRA HUEDO, MARIA LUISA	<b>Correo electrónico:</b>	gtolon@usj.es pbustos@usj.es mjgonzalezf@usj.es jhenar@usj.es mmartin@usj.es maper@usj.es aperez@usj.es mlsierra@usj.es

## PRESENTACIÓN:

El módulo específico en Ciencias Experimentales y Matemáticas está compuesto por un conjunto de tres materias que proporcionarán al alumno conocimientos y destrezas orientados a optimizar su labor docente en todas las disciplinas de esta área conocimiento:

- Biología y Geología, Biología, Ciencias de la Tierra y Medioambientales
- Física y química, Física, Química, Ciencias de la Naturaleza
- Matemáticas

### 1.-Complementos para la formación

Esta materia proporcionará a los futuros docentes un conocimiento exacto y exhaustivo de los contenidos de cada disciplina y de su imbricación en el contexto legislativo actual e histórico. Pero sobre todo esta materia ha de concretar su contribución a la formación del individuo, como persona, como miembro de la sociedad y su contribución a de los aprendizajes que le capacitarán acceder a retos superiores. Finalmente esta materia permitirá a los futuros docentes comprender la dimensión ética y humanística de su materia para potenciarla y orientarla en la dirección que mejor contribuya a una sociedad mejor.

### 2.-Aprendizaje y Enseñanza

Esta materia proporcionará por un lado a los futuros docentes información detallada de la normativa que regula la enseñanza en nuestro sistema educativo y de cómo ésta se concreta en las diferentes materias del área de conocimiento. Por otro lado los alumnos desarrollarán sus habilidades docentes para aplicarlas en dichas materias seleccionando entre las distintas metodologías, en base a la realidad escolar que se puedan encontrarse, de cara a cada objetivo a conseguir. De este modo los futuros docentes aprenderán a diseñar la programación didáctica de las materias de la especialidad así como su concreción en secuencias didácticas adaptadas a diferentes entornos de aprendizaje.

### 3.-Innovación docente e Iniciación a la Investigación Educativa

Esta materia proporcionará a los futuros docentes una perspectiva de la investigación científica actual aplicada al mundo educativo analizando proyectos concretos de investigación y propuestas innovadoras dentro del área de conocimiento de la especialidad. De manera más específica se analizarán las dificultades intrínsecas del proceso de enseñanza-aprendizaje en estas materias así como los diferentes modelos de evaluación educativa. Los alumnos también conocerán la aplicación

de los sistemas de calidad al ámbito educativo.

### COMPETENCIAS PROFESIONALES A DESARROLLAR EN LA MATERIA:

<b>Competencias Generales de la titulación</b>	G01	Capacidad de comunicación oral y escrita en Lengua Castellana y de su didáctica a un nivel mínimo del B2 descrito en el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.
	G02	Capacidad de comunicación en Lengua Extranjera Inglés a un nivel mínimo del B1 descrito en el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.
	G03	Capacidad de análisis crítico y síntesis de la información obtenida de distintas fuentes.
	G04	Capacidad de utilización de tecnología informática a nivel de usuario y de aplicación al mundo educativo.
	G05	Capacidad para la planificación, organización, autoevaluación y formación continua.
	G06	Capacidad de trabajo en equipo y de participación e implicación en el Centro educativo.
	G07	Capacidad para la toma de decisiones y, resolución de problemas y conflictos de forma eficaz, con espíritu crítico y constructivo.
	G08	Capacidad de asimilar conceptos de naturaleza social y humanística que permitan el desarrollo de valores éticos tales como solidaridad, interculturalidad, igualdad, compromiso, respeto, diversidad, integridad, etc. y habilidades sociales que le permitan ejercer la función docente de forma adecuada (relaciones interpersonales, sociales, con las familias, los alumnos, diferencias culturales, etc.)
	G09	Capacidad de formular, desde la reflexión ética, propuestas de transformación social basadas en la democracia y en los derechos fundamentales.
	G10	Capacidad para la generación de nuevas ideas mediante la iniciativa, la innovación y la creatividad para una adaptación eficaz a las necesidades educativas.
	G11	Capacidad de establecer y cumplir los criterios de calidad más apropiados y emplear metodologías y estrategias de trabajo orientadas a la mejora continua.
<b>Competencias Específicas de la titulación</b>	E13	Conocer el valor formativo y cultural de las materias correspondientes a la especialización y los contenidos que se cursan en las respectivas enseñanzas.
	E14	Conocer la historia y los desarrollos recientes de las materias y sus perspectivas para poder transmitir una visión dinámica de las mismas.
	E15	Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares.
	E18	Conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de las materias correspondientes.
	E19	Transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo.
	E20	Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos.
	E21	Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los estudiantes.
	E22	Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
	E23	Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo.
	E24	Conocer y aplicar propuestas docentes innovadoras en el ámbito de la especialización cursada.
	E25	Analizar críticamente el desempeño de la docencia, de las buenas prácticas y de la orientación utilizando indicadores de calidad.
E26	Identificar los problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje de las materias de la especialización y plantear alternativas y soluciones.	
E27	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.	
<b>Profesiones reguladas</b>	P01	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.
	P02	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.
	P03	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.
	P04	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.
	P05	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.
	P06	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.
	P08	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.
	P09	Conocer la normativa y organización institucional del sistema educativo y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza.
	P10	Conocer y analizar las características históricas de la profesión docente, su situación actual, perspectivas e interrelación con la realidad social de cada época.
	P11	Informar y asesorar a las familias acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje y sobre la orientación personal, académica y profesional de sus hijos.
<b>Resultados de Aprendizaje</b>	R01	Exponer el valor formativo y cultural de la disciplina escogida.
	R02	Precisar los contenidos curriculares de las materias de la especialidad de Ciencias Experimentales y Matemáticas según el currículo en vigor.
	R03	Ilustrar la historia y desarrollo reciente de cada una de las materias de la especialidad.
	R05	Establecer contextos de aplicación de cada una de las materias de la especialidad.
	R06	Reflexionar sobre de diferentes aspectos éticos implícitos en las materias de la especialidad, y promover la acción educadora desde esta perspectiva.
	R07	Realizar programaciones didácticas, unidades didácticas y programación de aula de las materias de la especialidad de Ciencias Experimentales y Matemáticas.
	R08	Seleccionar y saber aplicar el recurso metodológico más adecuado a cada propuesta educativa planteada.
	R09	Identificar las metodologías más adecuadas para la impartición del currículo en lengua extranjera.
	R10	Identificar las competencias básicas en la programación de una unidad didáctica.
	R11	Informar los diferentes procesos de la evaluación y aplicar a los mismos variados instrumentos de evaluación.
	R12	Conocer los principios teórico-prácticos de la innovación en el mundo educativo y aplicar propuestas innovadoras en las materias de la especialidad de Ciencias Experimentales y Matemáticas.
	R13	Identificar modelos de calidad aplicables a la educación e indicadores que se pueden aplicar al desempeño docente.
	R14	Discutir problemas que se puedan plantear en la enseñanza y aprendizaje de las materias de la especialidad de Ciencias Experimentales y Matemáticas y proponer posibles soluciones.
	R15	Citar diferentes modelos de evaluación y comprender su aportación a la mejora del proceso de enseñanza de las materias de la especialidad.
	R16	Conocer y saber aplicar metodologías y técnicas básicas de investigación educativa.

### REQUISITOS PREVIOS:

Además de los requisitos previos establecidos por la normativa académica de acceso al máster, los alumnos deberán:

- 1.-Dominar los fundamentos de la disciplina científica vinculados a las asignaturas propias de su perspectiva docente.
- 2.-Ser capaces de buscar, seleccionar, valorar, resumir, analizar y reelaborar información de todo tipo, utilizando tanto herramientas informáticas como lectoescritura tradicional.
- 3.-Sentir y demostrar interés por el ámbito docente, tanto en sus aspectos más técnicos como en su valor de ayuda para el individuo y la sociedad.

### PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA:

#### Contenidos de la materia:

## 1 - COMPLEMENTOS PARA LA FORMACIÓN

1.1 - Valor formativo y cultural de cada una de las disciplinas de la especialidad de Ciencias Experimentales y Matemáticas.

- 1.1.1 - Bajo la perspectiva de la vida adulta
- 1.1.2 - Bajo la perspectiva de un alumno adolescente
- 1.1.3 - Bajo la perspectiva de los padres del alumno
- 1.1.4 - Bajo la perspectiva de un centro educativo
- 1.1.5 - Bajo la perspectiva social y humanística

1.2 - Materias de la especialidad de Ciencias Experimentales y Matemáticas.

- 1.2.1 - Biología y Geología, Biología, Ciencias de la Tierra y Medioambientales, Ciencias Naturales.
- 1.2.2 - Física y Química, Física, Química.
- 1.2.3 - Matemáticas, Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales.

1.3 - Contenidos de cada una de las materias de la especialidad

- 1.3.1 - Conocimientos, destrezas y actitudes
- 1.3.2 - Relación con las competencias clave
- 1.3.3 - Objetivos de Enseñanza y Etapa
- 1.3.4 - Metodología Didáctica
- 1.3.5 - Estándares y resultados de aprendizaje
- 1.3.6 - Criterios de Evaluación

1.4 - Historia y desarrollo reciente

- 1.4.1 - Aproximación histórica a la disciplina
- 1.4.2 - Descripción de su evolución en la legislación educativa

1.5 - Contextos de aplicación de cada una de las materias. Aspectos éticos relevantes.

- 1.5.1 - Atendiendo a los conceptos del currículo
- 1.5.2 - Atendiendo a las actitudes vinculadas a las materias

## 2 - APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA

2.1 - La programación didáctica de las materias de la especialidad de Ciencias Experimentales y Matemáticas.

- 2.1.1 - Estructura de una programación didáctica
- 2.1.2 - Pautas para la elaboración de la programación didáctica de asignaturas de la especialidad

2.2 - Didáctica específica de las materias de la especialidad.

- 2.2.1 - Enseñar y aprender ciencias. Desarrollo de la competencia científica
- 2.2.2 - Elaboración de secuencias de enseñanza-aprendizaje
- 2.2.3 - Recursos y técnicas para enseñanza-aprendizaje
- 2.2.4 - Metodologías educativas
- 2.2.5 - Selección, elaboración y uso de recursos TIC

2.3 - Contextos de aplicación de cada una de las materias de la especialidad.

- 2.3.1 - Competencias Clave.
- 2.3.2 - Estándares de Evaluación

2.4 - La evaluación

- 2.4.1 - La evaluación inicial, continua y final de aprendizajes
- 2.4.2 - Evaluación por competencias
- 2.4.3 - Instrumentos de evaluación diversos. Rúbricas.
- 2.4.4 - La Evaluación Objetiva de los Alumnos. Recuperación Escolar.

2.5 - Metodología para la impartición de materias de la especialidad en lengua extranjera

## 3 - INNOVACIÓN DOCENTE E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN

3.1 - La investigación en el mundo educativo: Metodología de la investigación educativa.

- 3.1.1 - El método científico: introducción y su aplicación en el entorno de la Educación
- 3.1.2 - Investigación educativa: aspectos éticos

3.2 - Técnicas de investigación educativa

- 3.2.1 - Métodos cuantitativos, cualitativos y métodos mixtos
- 3.2.2 - Herramientas cuantitativas
- 3.2.3 - Herramientas cualitativas
- 3.2.4 - Análisis

3.3 - Evaluación educativa

- 3.3.1 - Interna, externa y de diagnóstico
- 3.3.2 - Proyectos de investigación educativa

3.4 - Innovación educativa

- 3.4.1 - La innovación en un mundo líquido: 3.4.1.1. ¿Qué es innovación? 3.4.1.2. ¿Qué es innovación educativa?

3.4.2 - Experiencias educativas innovadoras en el mundo
3.4.3 - Un modelo de innovación educativa sostenible: 3.4.3.1. Modelo 4 x 4 3.4.3.2. El pensamiento de innovación educativa
<b>3.5 - Proyecto de Innovación educativa</b>
3.5.1 - Cómo plantear un Proyecto de Innovación Educativa: 3.5.1.1. Fase de reflexión 3.5.1.2. Fase de selección
3.5.2 - Estructura de un Proyecto de Innovación Educativa: 3.5.2.1. Apartados que componen un Proyecto de Innovación Educativa 3.5.2.2. Contenido necesario para su desarrollo
3.5.3 - Fase de desarrollo y revisión

La planificación de la asignatura podrá verse modificada por motivos imprevistos (rendimiento del grupo, disponibilidad de recursos, modificaciones en el calendario académico, etc.) y por tanto no deberá considerarse como definitiva y cerrada.

## METODOLOGÍAS Y ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:

### Metodologías de enseñanza-aprendizaje a desarrollar:

En general, y dependiendo del docente que imparta cada área del módulo, se aplicarán diferentes metodologías en función del tipo de actividad y en función también de la evolución que el profesorado perciba del proceso de enseñanza-aprendizaje. La metodología en cualquier caso se orientará por un lado a proporcionar a los alumnos un dominio suficiente de los conceptos teóricos relacionados con cada materia del módulo, fomentando siempre la reflexión sobre los mismos. Y por otro lado la metodología se orientará a la puesta en práctica de los conceptos en un conjunto de supuestos prácticos lo más parecidos posible a lo que supuestamente deberán ser sus actuaciones docentes en el ámbito de las materias de la especialidad. Así, para un óptimo desarrollo de las competencias del módulo, las metodologías que se aplicarán serán básicamente las siguientes:

- Clase magistral: serán generalmente sesiones teóricas breves, presenciales u on-line, de transmisión con el apoyo de elementos visuales (utilización de pizarra, ordenador, proyector) o documentales y buscando siempre la reflexión razonada de los alumnos acerca de las informaciones expuestas. Generalmente, a través de las dudas que surjan, y dependiendo de la disposición de los alumnos al diálogo crítico, estas sesiones teóricas finalizarán con un breve debate sobre el tema expuesto.
- Clases prácticas: se propondrán supuestos prácticos que los alumnos tendrán que trabajar y elaborar para exponer su resolución. El profesor expondrá, en base a los conceptos explicados en las sesiones teóricas, los objetivos del trabajo a elaborar. Estos supuestos prácticos serán siempre ejemplos de actividades de enseñanza-aprendizaje similares a las que desarrolla un docente en el día a día de un aula de educación secundaria. La exposición en clase de estos trabajos potenciará las habilidades comunicativas de los futuros docentes y favorecerá el diálogo crítico sobre el contenido y la forma de lo expuesto.
- Tutorías: Tanto individuales, como grupales u on-line. Relación personalizada de ayuda donde un profesor-tutor atiende, facilita y orienta a uno o varios estudiantes en el proceso formativo.
- Elaboración de trabajos: preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, obtención y análisis de datos, etc. Para exponer o entregar en clase mediante el trabajo de los estudiantes en grupo.
- Simulación (role-playing): Metodología docente en la cual se simulan situaciones y en las cuales los estudiantes asumen responsabilidades específicas en circunstancias que se valoran como reales. Tiene la finalidad de formar al estudiante en la toma de decisiones y en el ejercicio de las funciones y competencias

El profesor de cada materia concretará sus metodologías específicas. Asimismo el profesorado estará disponible para aclarar dudas, proporcionar orientaciones, o responder las consultas que planteen los alumnos sobre los contenidos de las materias del módulo en sesiones de tutoría. El horario de las mismas se acordará con los alumnos, si bien las consultas más puntuales podrán realizarse también a través de la plataforma docente mediante correo electrónico.

En cualquier caso el trabajo personal de los alumnos, utilizando diferentes fuentes de información (sesiones teóricas, materiales de referencia suministrados, libros y páginas web) será clave en la

consecución de los objetivos de aprendizaje. El alumno es el responsable de planificar adecuadamente su trabajo atendiendo a las indicaciones de los docentes así como de esclarecer las dudas que surjan del estudio en cualquiera de sus formas. Se insiste además en la conveniencia de asistir a todas las sesiones presenciales del máster para lograr una formación avanzada.

Aclaraciones sobre las sesiones presenciales:

- Las sesiones telepresenciales (martes) van a ser grabadas a través del sistema de AdobeConnect de la Universidad San Jorge, en el ejercicio de la función educativa que le atribuye el artículo 2 en relación con el 1 de la Ley Orgánica de Universidades.
- La finalidad de estas grabaciones será exclusivamente docente y de consulta para los alumnos/as, no siendo en ningún caso utilizadas ulteriormente para otros fines, en especial para su divulgación pública.
- Las grabaciones serán alojadas en la PDU de la asignatura y puestas a disposición únicamente del profesor y alumnos/as matriculados.
- El acceso a las grabaciones estará limitado temporalmente durante un mes desde la celebración de la sesión telepresencial.
- Al finalizar el curso académico (a 31 de julio de 2020), las grabaciones serán borradas de todos los sistemas y soportes.
- Hasta entonces, en su custodia se aplicarán las medidas de seguridad correspondientes para impedir su pérdida, destrucción o acceso por terceros no autorizados.

**Volumen de trabajo del alumno:**

Modalidad organizativa	Métodos de enseñanza	Horas estimadas
<b>Actividades Presenciales</b>	Clase magistral	60
	Casos prácticos	18
	Resolución de prácticas, problemas, ejercicios etc.	18
	Debates	8
	Exposiciones de trabajos de los alumnos	6
	Actividades de evaluación	8
	Asistencia a actividades externas (visitas, conferencias, etc.)	10
	Sesiones presenciales on-line: videoconferencias	18
	Asistencia a tutorías	12
<b>Trabajo Autónomo</b>	Estudio individual	104
	Preparación de trabajos individuales	60
	Preparación de trabajos en equipo	23
	Realización de proyectos	90
	Tareas de investigación y búsqueda de información	115
	Portafolios	50
<b>Horas totales:</b>		<b>600</b>

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

**Obtención de la nota final:**

Pruebas escritas:	6 %
Trabajos individuales:	50 %
Trabajos en equipo:	16 %
Prueba final:	10 %
Portafolios:	18 %
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

\*Las observaciones específicas sobre el sistema de evaluación serán comunicadas por escrito a los alumnos al inicio de la materia.

## BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN:

### Bibliografía básica:

AURELI CAAMAÑO (Coord.). Didáctica de Física y Química. Grao 2011. ISBN: 9788499800806
GOÑI, J.M. (Coord.) Didáctica de las Matemáticas. Ed. Grao 2011. ISBN: 8499800440
LOMCE (Ley Orgánica 8/ 2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa) (BOE, núm. 295, de 10 de diciembre de 2013).
RD 1105 2014 CURRÍCULO BÁSICO EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO
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.
RECOMENDACIÓN DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente (2006/ 962/ CE).
GOÑI, J. M. Matemáticas. Complementos de formación disciplinar. Editorial GRAO en 2011 con ISBN: 8499800455.
AURELI CAAMAÑO. Física y Química. Complementos de formación disciplinar. Editorial GRAO en 2011 con ISBN: 8499800790.
VERGARA RAMÍREZ, Juan José. Aprendo porque quiero. El aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso. Madrid: SM, 2015.
JOHNSON, David W. y JOHNSON, Roger T. La evaluación en el aprendizaje cooperativo. Cómo mejorar la evaluación individual a través del grupo. Madrid: SM, 2014.
VERGARA RAMÍREZ, Juan José. Aprendo porque quiero. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso. Madrid: SM, 2015.
JOHNSON, David W. y JOHNSON, Roger T. La evaluación en el aprendizaje cooperativo. Cómo mejorar la evaluación individual a través del grupo. Madrid: SM, 2014.
ESTRELLA PAVO, Benito. Lo a la vieja pizarra. Madrid: Fundación Emmanuel Mounier, 2014.
FERNÁNDEZ GARCÍA, Nuria; BLASCO DUATIS, Marc; CALDEIRO PEDREIRA, María del Carmen. Comunicación y Educación en Transmedia. Tenerife: Sociedad Latina de Comunicación Social, 2016. Disponible en: <a href="http://www.cuadernosartesanos.org/2016/CAC-108-espanol.pdf">http://www.cuadernosartesanos.org/2016/CAC-108-espanol.pdf</a>
GALLEGO, Domingo J.; ÁLVAREZ, Mabel; ROSANIGO, Zulema Beatriz; CELA, Karina (Coords.). TIC y web 2.0 para la inclusión social y el desarrollo sostenible. Madrid: Dykinson, 2015.
PRENSKY, Marc. Enseñar a nativos digitales: una propuesta pedagógica para la sociedad del conocimiento. Boadilla del Monte: SM, 2011.
TORREGO, Juan Carlos y NEGRO, Andrés. Aprendizaje cooperativo en las aulas. Madrid: Alianza Editorial, 2012.
PEDRAZ MARCOS, Azucena; ZARCO COLÓN, Juan; RAMASCO GUTIÉRREZ, Milagros; PALMAR SANTOS, Ana María. Investigación cualitativa, Barcelona: Elsevier, 2014.

### Bibliografía recomendada:

REAL DECRETO 83/ 1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria. (BOE 22/ 02/ 96).
REAL DECRETO 1631/ 2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. (BOE 5/ 1/ 2007).
AURELI CAAMAÑO. Física y Química. Investigación, innovación y buenas prácticas. Grao, 2011. ISBN: 9788499800813.
GOÑI, J. M., (Coord.). Matemáticas: Investigación, innovación y buenas prácticas. Grao. 2011. ISBN: 978-84-9980-043-1.
SÁNCHEZ SANJUÁN, M. C., 190 Experiencias de ciencia para la enseñanza secundaria. VV.AA. Milenio, 2005. ISBN 9788497430234.
SOUSSAN, G. Enseñar las Ciencias Experimentales. Didáctica y Formación. Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe, UNESCO/ Santiago. 2003.
CAÑAS, A., MARTÍN-DÍAZ, M.J. Y NIEDA, J. Competencias en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. Alianza Editorial. 2007. ISBN: 8420684066.
PREDINACI, E. 11 ideas clave. El desarrollo de la competencia científica. Graó. 2012. ISBN: 978-84-9980-472.
TOBÓN, S., PIMIENTA J. GARCÍA FRAILE, J.A.: Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. Pearson. 2008. ISBN: 978-607-442-909.
JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M.P. 10 IDEAS CLAVE: COMPETENCIAS EN ARGUMENTACION Y USO DE PRUEBAS. GRAO, 2010. ISBN 9788478278978.
VV. AA. Informe ENCIENDE. Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE), 2011
GONZALEZ MARI, J. L. "Competencias básicas en educación matemática". Didáctica de la Matemática. Universidad de Málaga. 2004.

CAMPANARIO, J. M., OTERO, J. C. Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: Las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 18(2), 155-169.

TALANQUER, V. (2011). El papel de las ideas previas en el aprendizaje de la química. *Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales*, 69, 35-41.

CARRASCOSA, J., GIL, D. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias*, 3, 113-120.

JORDI SOLBES MATARREDONA, JUAN JOSÉ RUIZ RUIZ, CARLES FURIÓ MÁS. *REVISTA ALAMBIQUE. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Núm.063 - Enero, Febrero, Marzo 2010. Debates y argumentación en las clases de física y química.*

JOSÉ ANTONIO MARINA, CARMEN PELLICER, JESÚS MANSO. Libro blanco de la profesión docente y su entorno escolar.

VV. AA. Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico. UNESCO, 1999. Documento surgido de la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso; Budapest 1999.

MERCÉ IZQUIERDO. ¿Cómo contribuye la historia de las ciencias en las actitudes del alumnado hacia el aprendizaje de las ciencias? Artículo de investigación. *Aula de innovación educativa*, ISSN 1131-995X, Nº 27, 1994, págs. 37-40.

JORDI SOLBES. Dificultades de aprendizaje y cambio conceptual, procedimental y axiológico (II): nuevas perspectivas. Artículo de investigación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 6 (2) 190-212.

VV. AA. Enseñar y aprender investigando. Artículo de la *Revista Alambique*. Núm.052 - Abril, Mayo, Junio 2007

MIGUEL DE GUZMÁN: El impacto de la matemática en nuestra cultura. Cátedra UCM Miguel de Guzmán. Universidad Complutense de Madrid. España.

SPENCER WEART. El calentamiento global: historia de un descubrimiento científico. Edita: Laetoli, 2006. ISBN: 8493369896.

ROSALIND DRIVER, ANN SQUIRES Y PETER RUSHWORTH. Dando sentido a la ciencia en secundaria. Ed. Visor. 1995. ISBN: 8477741336.

T. S. KUHN. La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica de España. 2006. ISBN:9681675998.

AMPARO VILCHES Y DANIEL GIL. Construyamos un futuro sostenible. 2003. Editorial Cambridge University Press. ISBN: 8483233535.

AGUSTÍN UDÍAS VALLINA. Ciencia y religión: dos visiones del mundo. Editorial Sal Terrae. 2010. ISBN: 8429318470.

BILL BRYSON. Una breve historia de casi todo. RBA 2005. ISBN: 8408053043

CARL SAGAN. Cosmos. Serie documental y libro; la edición actualizada es de 2007, Planeta. ISBN: 8408053043.

CARBONELLI, J. Pedagogías del siglo XXI. Alternativas para la innovación educativa. Barcelona: Octaedro, 2016

CRESWELL, John W. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks, CA: SAGE, 2009. (Third Edition)

CRESWELL, John W. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks, CA: SAGE, 2013

FULLAN, M. Los nuevos significados del cambio en educación. Barcelona: Octaedro ediciones, 2002

GAIRÍN, J. (2009). Innovación y mejora de las instituciones: cultura y cambio. En A. Medina (Coord.) *Innovación de la educación y la docencia* (pp.211-262). Madrid: UNED

GATHER, M. Innovar en el seno de la institución escolar. Barcelona: Graó, 2004

HARGREAVES, D. *Education Epidemic. Transforming secondary schools through innovation networks*. London: Creative Commons, 2013.

HERNANDO, A. Viaje a la escuela del siglo XXI. Así trabajan los colegios más innovadores del mundo. España: Fundación Telefónica, 2015

KAMPYLIS, BOCCONI, PUNIE. *ICT-enabled innovation for learning in Europe and Asia*, IPTS Publishing, 2012

MERRIAM, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco: Jossey Bass

MERTON, R. K., FISKE, M. & KENDALL, P. L. (1990). *The focused interview: A manual of problems and procedures*. New York: The Free Press

OECD/ CERI. (2010). *Inspired by Technology, Driven by Pedagogy: A Systemic Approach to Technology-based School Innovation, Educational research and Innovation*. OECD Publishing, 2010

Pereira Pérez, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, Vol. XV, 1, 15-29

PISANI, F. *Creadores de futuro. De la innovación en el mundo*. España: Fundación Telefónica, 2016

DEL POZO, M. y otros *Aprender hoy y liderar mañana. El colegio Montserrat: un futuro hecho presente*. Barcelona: Tekman Books, 2016

RIVAS, A. *Cambio e innovación educativa: las cuestiones cruciales*. Argentina: Fundación Santillana, 2017

RIVAS, M. *Innovación educativa: teoría, procesos y estrategias*. Madrid: Letras Universitarias, 2000

RODRÍGUEZ GÓMEZ, David y VALLDEONOLA ROQUET, Jordi. *Metodología de la investigación*. Universitat Oberta de Catalunya: Barcelona

RUIZ, F. *La nueva educación*. Madrid: Fundación Everis, 2007

VARIOS AUTORES. *Go innovate! A guide to successful innovation for education*. Cambridge education, 2016



**Páginas web recomendadas:**

Real Sociedad Matemática Española	<a href="http://www.rsme.es/">http://www.rsme.es/</a>
European Society for Research in mathematics education.	<a href="http://www.mathematik.uni-dortmund.de/~erme/">http://www.mathematik.uni-dortmund.de/~erme/</a>
Revista electrónica sobre enseñanza y divulgación de las ciencias.	<a href="http://reuredc.uca.es/index.php/tavira">http://reuredc.uca.es/index.php/tavira</a>
Revista de didáctica de las ciencias experimentales.	<a href="http://alambique.grao.com/">http://alambique.grao.com/</a>
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC)	<a href="http://reec.uvigo.es/REEC/spanish/REEC_prese_es.htm">http://reec.uvigo.es/REEC/spanish/REEC_prese_es.htm</a>
Revista de investigación y experiencias didácticas	<a href="http://ensciencias.uab.es/">http://ensciencias.uab.es/</a>
Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales	<a href="http://ojs.uv.es/index.php/dces">http://ojs.uv.es/index.php/dces</a>
International Journal of Science Education	<a href="http://www.tandfonline.com/loi/tsed20">http://www.tandfonline.com/loi/tsed20</a>
Web con unidades didácticas interactivas y recursos para las materias de Física y Química en la ESO.	<a href="http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/index_fq.htm">http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/index_fq.htm</a>
Proyecto Newton	<a href="http://recursostic.educacion.es/newton/web/index.html">http://recursostic.educacion.es/newton/web/index.html</a>
Recursos educativos digitales del Gobierno para Educación secundaria.	<a href="http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/secundaria/">http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/secundaria/</a>
Colección de recursos pedagógicos.	<a href="http://www.eduteka.org/">http://www.eduteka.org/.</a>
Recursos para la elaboración de rúbricas de evaluación	<a href="http://rubistar.4teachers.org/index.php">http://rubistar.4teachers.org/index.php</a>
BioEthics Education Project.	<a href="http://www.beep.ac.uk/">http://www.beep.ac.uk/</a>
Physics	<a href="http://www.peep.ac.uk/">http://www.peep.ac.uk/</a>
Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.	<a href="http://www.fecyt.es/">http://www.fecyt.es/</a>
Instituto nacional de tecnologías educativas y de formación del profesorado.	<a href="http://educalab.es/home">http://educalab.es/home</a>
Proyecto Matemáticas y Arte.	<a href="http://proyectomatematicasyarte.blogspot.com.es/">http://proyectomatematicasyarte.blogspot.com.es/</a>
Revista Materia.	<a href="http://esmateria.com/">http://esmateria.com/</a>
European Society for Research in mathematics education.	<a href="http://www.mathematik.uni-dortmund.de/~erme/">http://www.mathematik.uni-dortmund.de/~erme/</a>
Directory of Open Access Journal [Universidad de Lund, Suecia]	<a href="http://www.doaj.org/">http://www.doaj.org/</a>
EBSCOhost Research Databases	<a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a>
Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura	<a href="http://www.oei.es/">http://www.oei.es/</a>
Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal	<a href="http://www.latindex.org/">http://www.latindex.org/</a>
Red de Bibliotecas Universitarias Españolas	<a href="http://www.rebiun.org/">http://www.rebiun.org/</a>
Fundación Santillana: Educación y Cultura	<a href="http://www.fundacionsantillana.com/">http://www.fundacionsantillana.com/</a>
Fundación Telefónica: Educación.	<a href="https://www.fundaciontelefonica.com/educacion_innovacion/">https://www.fundaciontelefonica.com/educacion_innovacion/</a>