

## 1 FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

<b>Datos de la asignatura</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas</b>
<b>Titulación</b>	Máster Universitario en Profesor de ESO y Bachillerato
<b>Curso</b>	Primero
<b>Cuatrimestre</b>	Segundo
<b>Créditos ECTS</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Específica
<b>Departamento</b>	Educación, Métodos de Investigación y Evaluación
<b>Área</b>	Educación
<b>Universidad</b>	Pontificia Comillas
<b>Horario</b>	Lunes y/o Miércoles de 15:30 – 17: 25 y/o 17:35 – 19:30
<b>Profesores</b>	Elsa Santaolalla Pascual

<b>Datos del profesorado</b>	
<b>Profesor</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Elsa Santaolalla Pascual</b>
<b>Departamento</b>	Educación, Métodos de Investigación y Evaluación
<b>Área</b>	Educación
<b>Despacho</b>	137 B (1º planta pasillo decanato)
<b>e-mail</b>	<a href="mailto:esantaolalla@comillas.edu">esantaolalla@comillas.edu</a>
<b>Teléfono</b>	91 734 39 50
<b>Horario de Tutorías</b>	Solicitar cita previa

## 2 DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

<b>Contextualización de la asignatura</b>
<b>Aportación al perfil profesional de la titulación</b>
<p>Esta asignatura de 6 ETCS tiene como objeto presentar los elementos básicos de la didáctica de las Matemáticas para poder diseñar intervenciones educativas que faciliten el desarrollo del conocimiento y del pensamiento matemático, de la actitud crítica y de la autonomía en los alumnos de Educación enseñanza Secundaria y Bachillerato.</p> <p>Asimismo, esta asignatura tiene objeto el análisis de los problemas o aspectos de mejora que puedan presentar los alumnos de Educación Secundaria en el aprendizaje de las matemáticas, y de búsqueda e indagación en fórmulas innovadoras para su resolución y para la mejora de los procesos de enseñanza/aprendizaje y de su propia práctica docente.</p>
<b>Prerrequisitos</b>
Los propios de acceso al máster

<b>Competencias - Objetivos</b>
<b>Competencias Genéricas del título-curso</b>
<b>Instrumentales</b>
<p><b>CGI1. Capacidad de análisis y síntesis</b>  <i>RA1: Describe, relaciona e interpreta situaciones y planteamientos sencillos</i>  <i>RA2: Selecciona los elementos más significativos y sus relaciones en textos complejos.</i>  <i>RA3: Identifica las carencias de información y establece relaciones con elementos externos a la situación planteada.</i></p> <p><b>CGI3. Capacidad de organización y planificación</b>  <i>RA1: Planifica su trabajo personal de una manera viable y sistemática.</i>  <i>RA2: Se integra y participa en el desarrollo organizado de un trabajo en grupo.</i>  <i>RA3: Planifica un proyecto complejo (ej. Trabajo de fin de grado)</i></p> <p><b>CGI4. Habilidades de gestión de la información proveniente de fuentes diversas</b>  <i>RA1: Utiliza diversas fuentes en la realización de sus trabajos.</i>  <i>RA2: Cita adecuadamente dichas fuentes.</i>  <i>RA3: Incorpora la información a su propio discurso.</i>  <i>RA4: Maneja bases de datos relevantes para el área de estudio.</i>  <i>RA5: Contrasta las fuentes, las critica y hace valoraciones propias.</i></p> <p><b>CGI5. Conocimientos generales básicos sobre el área de estudio</b>  <i>RA1: Utiliza fuentes primarias sobre las diferentes materias y asignaturas.</i>  <i>RA2: Se interesa por las bases teóricas que sostienen su actuación profesional e identifica autores relevantes.</i>  <i>RA3: Conoce los aspectos clave de las disciplinas básicas que apoyan su formación.</i>  <i>RA4: Se familiariza con experiencias educativas arraigadas y de reconocida calidad y conoce algunas innovaciones relevantes en diferentes lugares.</i></p> <p><b>CGI6. Comunicación oral y escrita en la propia lengua</b>  <i>RA1: Expresa sus ideas de forma estructurada, inteligible y convincente</i>  <i>RA2: Interviene ante un grupo con seguridad y soltura</i>  <i>RA3: Escribe con corrección</i>  <i>RA4: Presenta documentos estructurados y ordenados</i>  <i>RA5: Elabora, cuida y consolida un estilo personal de comunicación, tanto oral como escrita, y valora la creatividad en estos ámbitos</i></p>
<b>Interpersonales</b>
<p><b>CGP7. Habilidades interpersonales.</b>  <i>RA1: Utiliza el diálogo para colaborar y generar buenas relaciones.</i>  <i>RA2: Muestra capacidad de empatía y diálogo constructivo.</i>  <i>RA3: Valora el potencial del conflicto como motor de cambio e innovación.</i>  <i>RA4: Es capaz de despersonalizar las ideas en el marco del trabajo en grupo para orientarse a la tarea.</i></p> <p><b>CGP8. Trabajo en equipo</b>  <i>RA1: Participa de forma activa en el trabajo de grupo compartiendo información, conocimientos y experiencias</i>  <i>RA2: Se orienta a la consecución de acuerdos y objetivos comunes</i>  <i>RA3: Contribuye al establecimiento y aplicación de procesos y procedimientos de</i></p>

*trabajo en equipo*

*RA4: Maneja las claves para propiciar el desarrollo de reuniones efectivas*

*RA5: Desarrolla su capacidad de liderazgo y no rechaza su ejercicio*

#### **CGP9. Capacidad crítica y autocrítica**

*RA1: Analiza su propio comportamiento buscando la mejora de sus actuaciones*

*RA2: Se muestra abierto a la crítica externa sobre sus actuaciones*

*RA3: Detecta e identifica incoherencias, carencias importantes y problemas en una situación dada*

#### **CGP10. Compromiso ético.**

*RA1: Adecua su actuación a los valores propios del humanismo y la justicia.*

*RA2: Muestra una conducta coherente con los valores que enseña.*

*RA3: Se considera a sí mismo como agente de cambio social.*

*RA4: Procura defender los derechos humanos ante sus alumnos y compañeros.*

*RA5: Conoce y asume de forma reflexionada los principios éticos y deontológicos de la profesión de maestros.*

*RA6: Se preocupa por las consecuencias que su actividad y su conducta puede tener para los demás.*

### **Sistémicas**

#### **CGS11. Capacidad de aprender**

*RA1: Se muestra abierto e interesado por nuevas informaciones*

*RA2: Cambia y adapta sus planteamientos iniciales a la luz de nuevas informaciones*

*RA3: Muestra curiosidad por las temáticas tratadas más allá de la calificación*

*RA4: Establece relaciones y elabora síntesis propias sobre los contenidos trabajados*

#### **CGS12. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones**

*RA1: Se forma para estar actualizado en herramientas y recursos tecnológicos.*

*RA2: Se adapta a los recursos tecnológicos que tiene a su disposición.*

*RA3: Trabaja junto a otros compañeros de manera eficaz.*

#### **CGS14. Preocupación por la calidad**

*RA1: Se orienta la tarea y a los resultados*

*RA2: Tiene método en su actuación y la revisa sistemáticamente*

*RA3: Profundiza en los trabajos que realiza*

*RA4: Muestra apertura a la innovación y al trabajo colaborador*

### **Competencias Específicas del área-asignatura**

#### **Conceptuales (saber)**

#### **CET15. Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares**

*RA1. Argumenta la utilidad y aplicaciones de los contenidos correspondientes a las materias de su especialidad en relación con la vida cotidiana para facilitar el aprendizaje significativo de los alumnos.*

*RA2. Argumenta la utilidad científica y cultural de las materias correspondientes a su especialidad.*

**CET17. Conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas.**

- RA1. Aplica los conceptos y principios básicos de la teoría de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.*
- RA2. Identifica los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales propios de las matemáticas y cómo éstos deben integrarse para el aprendizaje de los alumnos.*
- RA3. Consulta diferentes fuentes de información sobre el contenido y la didáctica específica de las matemáticas.*
- RA4. Se expresa con rigor conceptual en el uso de los términos propios de la didáctica específica de las matemáticas.*

**CET 22. Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo**

- RA1. Introduce de forma explícita el sistema de evaluación en la planificación de su enseñanza y es consciente del valor que tiene tanto para el progreso del aprendizaje como para la mejora de los procesos educativos.*
- RA2. Establece una relación de congruencia entre los objetivos, las competencias básicas, los contenidos, la metodología de enseñanza y el sistema de evaluación.*
- RA3. Toma decisiones sobre el posible cambio de objetivos, competencias básicas, contenidos, metodología y/o sistema de evaluación en función de los resultados.*
- RA4. En el diseño de las unidades didácticas incorpora distintas estrategias y técnicas de evaluación para recoger información sobre el nivel de logro de los alumnos en relación con los objetivos de la materia.*
- RA5. Comunica los resultados de las pruebas y ejercicios que realizan los alumnos aportando sugerencias y propuestas de mejora reforzando los logros para que el alumno supere sus dificultades.*

**Procedimentales (saber hacer)****CET18. Transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo.**

- RA1. Identifica los objetivos y competencias básicas del currículo de las materias correspondientes a su especialidad que se imparten en los diferentes cursos de educación secundaria obligatoria y bachillerato.*
- RA2. Relaciona el currículum de las materias correspondientes a su especialidad y explica su contribución en la adquisición de las competencias básicas del currículum.*
- RA3. En las unidades didácticas de las materias correspondientes a su especialidad integra los diferentes tipos de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales.*
- RA4. Incorpora en sus unidades didácticas actividades de enseñanza aprendizaje para atender a las características diferenciales de los alumnos.*
- RA5. Adapta la metodología usada a las competencias que pretende desarrollar*
- RA6. Adapta la metodología usada a las características de los contenidos curriculares*

**CET19. Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos.**

- RA1. Compara las diferentes propuestas curriculares de las materias correspondientes a su especialidad ofertadas por las distintas editoriales y realiza una selección entre las mismas didácticamente fundamentada.*

*RA2. Elabora materiales didácticos específicos de las materias correspondientes a su especialidad integrando información obtenida de diferentes fuentes de forma congruente con los objetivos didácticos que se persiguen.*

*RA3. Propone materiales de elaboración propia o adapta los de otros diseños ya existentes en función de las características diferenciales de los alumnos.*

**CET21. Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.**

*RA1. Analiza y maneja los recursos básicos que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación y las Técnicas de comunicación audiovisual en las materias correspondientes de su especialidad.*

*RA2. Incorpora en las programaciones las técnicas de comunicación audiovisual y multimedia pertinentes con los objetivos planteados en las materias correspondientes a su especialidad.*

*RA3. Manifiesta una actitud favorable a la incorporación de las TIC y los recursos multimedia en la elaboración de sus unidades didácticas.*

*RA4. Presenta la información de forma clara y ordenada en distintos soportes (audiovisual, papel y multimedia).*

*RA5. Recopila en un portfolio información relevante sobre los recursos TIC y multimedia disponibles correspondientes a las materias de su especialidad.*

*RA6. Incorpora en el diseño de las unidades didácticas los recursos TIC de comunicación síncrona y asíncrona.*

**CET24. Analizar críticamente el desempeño de la docencia utilizando indicadores de calidad.**

*RA1. Es capaz de analizar su propia docencia con mirada crítica.*

*RA2. Tras hacer un autoanálisis de su docencia se plantea objetivos de mejora.*

*RA3. Está actualizado en lo referido a su materia como parte de su desempeño docente de calidad.*

**Actitudinales (saber ser)**

**CET20. Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los alumnos.**

*RA1. Propone diferentes estrategias y recursos didácticos para la enseñanza y el aprendizaje de las materias correspondientes a su especialidad considerando las características diferenciales de los alumnos.*

*RA2. Tiene habilidades comunicativas, sociales y organizativas para desenvolverse de manera efectiva en distintas situaciones de aula.*

*RA3. En las actividades de carácter práctico se muestra respetuoso y cercano con la figura del alumno.*

### 3 BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

<b>Contenidos – Bloques Temáticos</b>
<b>MÓDULO 1: DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS</b>
<b>Bloque 1: ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lo conceptual y lo procedimental</li> <li>▪ Procesos de simbolización y representación</li> <li>▪ Conjeturar y argumentar</li> <li>▪ Modelos didácticos</li> <li>▪ Problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje: dificultades, obstáculos y errores</li> <li>▪ La evaluación como oportunidad de aprendizaje</li> </ul>
<b>Bloque 2: LOS RECURSOS DIDÁCTICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Materiales lúdicos y manipulativos: análisis, diseño y elaboración</li> <li>▪ Recursos tecnológicos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas</li> <li>▪ Los libros de texto: análisis de la concreción del currículo y de las Unidades Didácticas</li> </ul>
<b>MÓDULO 2: INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICAS</b>
<b>Bloque 1: LA INNOVACIÓN DESDE EL CURRÍCULO DE SECUNDARIA Y BACHILLERATO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Buenas prácticas</li> <li>▪ Enfoques metodológicos integradores: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El trabajo por proyectos</li> <li>○ La resolución de problemas como eje vertebrador de la actividad en el aula</li> </ul> </li> <li>▪ La historia de las matemáticas como recurso didáctico</li> <li>▪ Taller de prensa</li> <li>▪ Taller de fotografía</li> </ul>
<b>Bloque 2: LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asociaciones del profesorado</li> <li>▪ Formación continua</li> <li>▪ Revistas especializadas</li> <li>▪ Proyectos y grupos de investigación</li> <li>▪ Jornadas y Congresos</li> </ul>

## 4 METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Tanto en las clases presenciales como en las sesiones de trabajo autónomo de los estudiantes, la metodología será variada, proponiendo al alumnado estrategias expositivas e indagatorias. En las clases presenciales se combinará la exposición teórica con actividades prácticas que ayuden a asimilar los conceptos tratados. Las presentaciones por parte de la profesora se acompañarán de trabajos de reflexión previa, prácticas guiadas y otras actividades de aprendizaje cooperativo, como debates, puestas en común, exposiciones por parte de los alumnos, etc.

Respecto a las estrategias de indagación, la profesora impulsará la investigación y búsqueda autónoma de información por parte del alumnado, proponiendo fuentes bibliográficas y recursos informáticos diversos.

En los tiempos destinados al trabajo autónomo se contemplarán, igualmente, diversas actividades orientadas al aprendizaje: estudio individual, autoevaluaciones, coevaluaciones, tutorías académicas, elaboración de trabajos teórico-prácticos individuales y grupales, etc.

Se utilizará la plataforma de Moodle como medio de comunicación *on-line* entre los alumnos y la profesora, como medio para distribuir información así como para que los alumnos envíen algunos de los ejercicios (se especificarán en clase cuáles) y reciban su *feedback*.

La materia está coordinada con la de Complementos de Formación disciplinar, de este modo, muchas de las actividades y tareas que se proponen a los estudiantes se abordan desde ambas materias para ampliar el enfoque y optimizar el tiempo de trabajo de los estudiantes.

### Metodología Presencial: Actividades

Las actividades formativas que se llevarán a cabo en las sesiones presenciales serán variadas.

A las explicaciones de la profesora y a las pruebas de evaluación se añadirán una serie de propuestas de carácter práctico que los alumnos realizarán en el aula a lo largo del curso, de forma individual, en parejas y en grupo, entre las que destacan:

- Resolución de ejercicios y problemas.
- Talleres sobre casos prácticos.
- Presentaciones orales de los alumnos de los trabajos realizados
- Prácticas con software educativo o manipulativos virtuales
- Actividades de aprendizaje cooperativo sobre lecturas realizadas
- Exposición de una unidad didáctica de matemáticas con propuesta original de algún taller.
- Gymkhana Matemática de resolución de problemas
- Concursos interdisciplinares.
- Diseño y elaboración de materiales didácticos y recursos manipulativos
- Actividades de animación a la lectura desde el área de matemáticas globalizada con otras áreas curriculares.

**Metodología No presencial: Actividades**

En el tiempo dedicado al trabajo autónomo del alumno se contemplarán diferentes actividades orientadas al aprendizaje:

- Estudio individual: para adquirir un conocimiento básico de los contenidos de la materia.
- Informes de investigación
- Recogida de información sobre proyectos de innovación en el ámbito de la educación matemática
- Realización de actividades grupales que favorezcan el aprendizaje cooperativo.
- Análisis de los elementos didácticos en los libros de texto de matemáticas
- Elaboración de una unidad didáctica que recoja las recomendaciones de los expertos en didáctica de las matemáticas.
- Lectura de libros, artículos y documentación relacionada con la didáctica de las matemáticas.

<b>RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO</b>			
<b>HORAS PRESENCIALES 60</b>			
<b>Clases teóricas</b>	<b>Clases prácticas</b>	<b>Actividades académicamente dirigidas</b>	<b>Evaluación</b>
40		18	2
(El desarrollo de las sesiones va alternando los aspectos teóricos y las actividades prácticas y de participación)			
<b>HORAS NO PRESENCIALES 120</b>			
<b>Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos</b>	<b>Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos</b>	<b>Realización de trabajos colaborativos - grupales</b>	<b>Estudio</b>
20	40	40	20
<b>CRÉDITOS ECTS:</b>			<b>6 (180 horas)</b>

**5 EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

Para superar la materia es necesario entregar todas las actividades presenciales y no presenciales. La no entrega en los tiempos definidos de cualquiera de las otras actividades de evaluación, acarreará la calificación de NO PRESENTADO.

Por otro lado, las competencias transversales se tendrán presentes en la realización de cualquier actividad de evaluación, pudiendo ser motivo de suspenso en caso de un bajo

nivel de desarrollo por parte del alumno. En este sentido, se tendrá especial cuidado en todo lo referente a la originalidad de los trabajos presentados y a la adecuada citación y utilización correcta de las fuentes documentales.

La participación y asistencia a las clases presenciales es esencial para la consecución de los objetivos competenciales de la materia. Como se señala en las normas académicas del Máster de profesor de educación secundaria obligatoria y bachillerato: **la ausencia injustificada a más de un 15% de las horas de clase** en cada materia supondrá la imposibilidad de presentarse en la convocatoria ordinaria y en la siguiente convocatoria extraordinaria, siendo necesaria la asistencia presencial a dicha materia durante el siguiente curso.

Actividades de evaluación	CRITERIOS	PESO
<b>ASISTENCIA Y ACTITUD EN CLASE</b>	Asistencia a clase Comportamiento y actitud	<b>10%</b>
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES</b>	Participación diaria: entusiasmo, interés y calidad Exposición de trabajos al resto del grupo: originalidad, calidad y preparación de la intervención Nivel de implicación en el grupo si la actividad es grupal	<b>40%</b>
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES</b>	Nivel de presentación y organización Nivel de profundización en las ideas fundamentales Originalidad, extensión y profundidad de la reflexión en aquellas cuestiones que lo requieran Redacción y ortografía Nivel de reflexión sobre los contenidos y el desarrollo de la materia Claridad y relación con los conceptos tratados en clase. Capacidad de búsqueda de más recursos que los que se aportan en clase. Nivel de implicación en el grupo si la actividad es grupal	<b>50%</b>

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA	TEMPORALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN
CET15. Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares	Lectura y análisis de artículos sobre la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas.	Durante el desarrollo de las sesiones y en las tareas específicas que se solicitan para realizar fuera del aula (consultar el cronograma)
CET17. Conocer los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas.		
CET18. Transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo.	Análisis de la legislación y del modo en que se concreta en los libros de texto.	
CET19. Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos.	Lectura y análisis de artículos sobre la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas.	
CET20. Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los alumnos.	En la forma en que maneja la exposición al resto del grupo de los talleres y actividades que deben diseñar de forma individual o colaborativa.	
CET21. Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	En la propuesta de actividades que realiza	
CET 22. Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo	En las actividades de aprendizaje relacionadas con el módulo de la evaluación que deben realizar tanto dentro como fuera del aula.	
CET24. Analizar críticamente el desempeño de la docencia utilizando indicadores de calidad.		

COMPETENCIAS GENÉRICAS	EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA	TEMPORALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN
CG11. Capacidad de análisis y síntesis	Revisión de proyectos de las actividades formativas encargadas	Evaluación formativa
CG13. Capacidad de organización y planificación		Evaluación formativa
CG14. Habilidades de gestión de la información proveniente de fuentes diversas		Evaluación formativa
CG15. Conocimientos generales básicos sobre el área de estudio		Evaluación formativa
CG16. Comunicación oral y escrita en la propia lengua	La oral, en el desarrollo de las exposiciones en clase, la escrita en las entregas de actividades.	Evaluación formativa
CGP7. Habilidades interpersonales.		Evaluación formativa
CGP8. Trabajo en equipo	Instrumentos de autoevaluación y de análisis del trabajo grupal	Evaluación formativa
CGP9. Capacidad crítica y autocrítica		Evaluación formativa
CGP10. Compromiso ético		Evaluación formativa
CGS11. Capacidad de aprender	Observación por parte del docente, seguimiento de las realizaciones y del progreso de los alumnos. Pruebas de evaluación.	Evaluación formativa
CGS12. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones		Evaluación formativa
CGP14. Preocupación por la calidad		Evaluación formativa

## 6 PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

PRINCIPALES ACTIVIDADES PRESENCIALES Y NO PRESENCIALES	FECHA DE REALIZACIÓN	FECHA DE ENTREGA
1. Análisis del tratamiento que los libros de texto de Secundaria y Bachillerato hacen del currículo oficial estipulado en la LOMCE. Exposición oral al grupo de los resultados y las conclusiones obtenidas en la 3º sesión. El trabajo escrito se entregará en formato digital a través del Portal de Recursos y en soporte papel en mano.	1º Sesión	3º Sesión

2. Lectura y análisis de artículos sobre la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas. Puesta en común en la siguiente sesión presencial, evaluación con actividades tipo one-minute-paper y debates grupales.	Encargo semanal	A lo largo de la semana a través del Portal de Recursos y en soporte papel en la siguiente sesión presencial
3. Problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Dificultades y errores. Estudios de casos.	4º sesión	
4. Análisis de evaluaciones utilizadas en programas internacionales. Taller sobre diseños de evaluaciones competenciales.	5º sesión	
5. Los recursos didácticos: análisis, diseño y elaboración. Talleres para vivenciar cómo las situaciones cotidianas y los materiales manipulativos pueden aprovecharse para construir la adquisición de conceptos	6º y 7º sesión	
6. Encargo por parejas de una investigación sobre los distintos recursos manipulativos para un contenido determinado y la posterior elaboración de un material concreto.	7º sesión	
7. El papel de los recursos tecnológicos en el proceso de E/A de las matemáticas. Encargo individual de una investigación sobre distintos recursos tecnológicos para abordar un bloque de contenidos concreto y la posterior elección de uno de ellos para el análisis de las ventajas didácticas y la adecuación para abordar los contenidos del currículo.	10º sesión	11º sesión  (Disponen del periodo de prácticas y la Semana Santa para realizar la tarea)
8. Análisis reflexivo sobre las prácticas docentes realizadas valorando la idoneidad de la metodología y los recursos utilizados a la vista de la fundamentación teórica vista en el curso.	11º sesión	Actividad presencial
9. Exposición al gran grupo de la investigación realizada con los recursos tecnológicos. Realización de los talleres y actividades propuestos por los compañeros.	12º sesión	
10. Los recursos didácticos: el libro de texto. Análisis de los elementos didácticos que intervienen en un libro de texto. Encargo individual del análisis del	13º sesión	Se dedicará la 14º sesión para

tratamiento que reciben en una Unidad Didáctica concreta de un libro concreto.		trabajo autónomo guiado y la 15º sesión para exposición en gran grupo.
11. Exposición de la Unidad Didáctica diseñada con énfasis en las actividades y tareas que hacen que sean adecuadas desde el punto de vista didáctico (actividad coordinada con la materia de Complementos de Formación Disciplinar)	El encargo se realizó en la materia de Comp. de Formación Disciplinar	Sesiones 16º a 18º
12. La innovación desde el currículo de secundaria y bachillerato. Buenas prácticas: características y ejemplos para analizar	19º sesión	A lo largo de la semana a través del Portal de Recursos y en soporte papel en la siguiente sesión presencial
13. Actividad extra-académica. Se intentará visitar el centro Caixa Forum para ver sus talleres y exposiciones. La actividad pretende que los futuros profesores participen en una actividad extraescolar que podrían programar, en un futuro, para llevar a sus propios alumnos.	20º (la fecha de esta actividad puede sufrir modificaciones)	
14. Enfoques metodológicos innovadores: la resolución de problemas como eje vertebrador de la actividad en el aula. Encargo del diseño de una gimkana de resolución de problemas que se realizará de forma presencial con trabajo autónomo guiado en la sesión 22º y se llevará a cabo de forma vivencial por el resto del grupo en la sesión 23º.	21º sesión	A lo largo de la semana siguiente a través del Portal de Recursos y en soporte papel en la siguiente sesión presencial
15. Enfoques metodológicos integradores: el trabajo por proyectos. Encargo de lecturas	23º sesión	siguiente sesión presencial
16. La historia como recurso didáctico. Encargo del diseño de un plan lector y actividades complementarias	24º sesión	27º sesión

17. Taller de fotografía	25º sesión	Actividad presencial
18. Taller de prensa	26º sesión	
19. La investigación desde el currículo de secundaria y bachillerato. Encargo de una investigación en la red que se llevará a cabo de manera presencial con trabajo por parejas guiado por la profesora, en la sesión 28º.	27º sesión	A lo largo de la semana siguiente a través del Portal de Recursos y en soporte papel en la siguiente sesión presencial
20. Evaluación del curso: cuestionario para la autoevaluación, aspectos de mejora, etc. puesta en común	29º sesión	Actividad presencial

## Bibliografía

### Libros

- ❑ Alonso, C. M., Gallego, D. J. y Honey, P. (1999). *Los Estilos de Aprendizaje*. Bilbao: Mensajero.
- ❑ Alsina, À. (2010). La pirámide de la educación matemática: una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Revista Aula de Innovación Educativa*, 189, 12-16.
- ❑ Alsina, À. (2008). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico – manipulativos. Para niños y niñas de 6 a 12 años*. Madrid: Narcea.
- ❑ Alsina, À. y Planas, N. (2008). *Matemática inclusiva. Propuestas para una educación matemática accesible*. Madrid: Narcea.
- ❑ Biniés, P. (2008). *Conversaciones matemáticas con María Antònia Canals*. Barcelona: Graó.
- ❑ Bermejo, V. (Coord.) (2004). *Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor*. Madrid: CCS.
- ❑ Cascallana, M. T. (2002). *Iniciación a la matemática. Materiales y recursos didácticos*. Aula XXI. Madrid: Santillana.
- ❑ Cockcroft, W. H. (1985). *Las Matemáticas sí cuentan*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia. [Publicación original en inglés en 1982: *Mathematics counts*]
- ❑ Dienes, Z. P. (1977). *Las seis etapas del aprendizaje en Matemática*. Barcelona: Teide.
- ❑ Flores, P. (2011). *Matemáticamente competentes para reír*. Barcelona: Graó.
- ❑ Gómez Chacón, I. M<sup>a</sup>. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje*

*matemático*. Madrid: Narcea.

- Goñi, M. J. (Coord.) (2011a). Matemáticas. Complementos de formación disciplinar. Colección: Formación del profesorado. Educación Secundaria, 12 Vol. I. Barcelona: Graó
- Goñi, M. J. (Coord.) (2011b). Didáctica de las matemáticas. Colección: Formación del profesorado. Educación Secundaria, 12 Vol. II. Barcelona: Graó
- Goñi, M. J. (Coord.) (2011c). Matemáticas: investigación, innovación y buenas prácticas. Colección: Formación del profesorado. Educación Secundaria, 12 Vol. III. Barcelona: Graó
- Hernán, F. y Carrillo, E. (1991). *Recursos en el aula de matemáticas*. Madrid: Síntesis.
- Planas, N. y Alsina, À. (Coords.) (2009). *Educación matemática y buenas prácticas*. Barcelona: Graó.
- Pérez, R. (2000). *Materiales para construir las matemáticas en la ESO. Guía didáctica*. Granada: Proyecto Sur
- Recio, T. (2004). Matemáticas y Tecnología en la Secundaria y el Bachillerato (una vía de dos direcciones que no recorre ningún tren). En M. J. Gómez (Coord.), *Metodología y aplicaciones de las matemáticas en la ESO* (pp. 71 - 88). Madrid: MEC.

#### Artículos

- Alsina, À. (2010). La pirámide de la educación matemática: una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Revista Aula de Innovación Educativa*, 189, 12-16.
- Alsina, À. (2010). La pirámide de la educación matemática: una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Revista Aula de Innovación Educativa*, 189, 12-16.
- Azcárate, P. y Serradó, A. (2006). Tendencias didácticas en los libros de texto de matemáticas para la ESO. *Revista de Educación*, 340, 341-378.
- Corbalán, F. (2001). Matemáticas y medios de comunicación. En J. Hernández (Coord.), *La enseñanza de las matemáticas a debate: Referentes europeos* (pp. 33 - 40). Madrid: MEC.
- Fernández, C. (2011). Análisis de temas en los libros de texto de matemáticas. *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 56, 77- 85.
- Fernández Bravo, J. A. (2007a). Metodología didáctica para la enseñanza de la matemática: variables facilitadoras del aprendizaje. En J. A. Fernández (Coord.), *Aprender matemáticas. Metodología y modelos europeos* (pp. 9-26). Madrid: MEC.
- Fernández Bravo, J. A. (2010b). *La resolución de problemas matemáticos. Creatividad y razonamiento en la mente de los niños*. Madrid: Grupo Mayéutica-Educación.
- Fernández Palop, P., Caballero García, P. y Fernández Bravo, J. A. (2013). ¿Yerra el niño o yerra el libro de matemáticas? *Números. Revista de didáctica de las matemáticas*, 83, 131- 148.
- Haro, M. J. y Torregrosa, G. (2002). El análisis de libros de texto como tarea del profesorado de Matemáticas. En M.C. Penalva, G. Torregrosa y J. Valls (Coords.), *Aportaciones de la Didáctica de la Matemática a diferentes perfiles profesionales* (pp. 357-372). Alicante: Universidad de Alicante.

- ❑ Luengo, R. y González, J. J. (2005). Relación entre los Estilos de Aprendizaje, el rendimiento en matemáticas y la elección de asignaturas optativas en alumnos de E.S.O. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 11 (2), 147 - 165. Disponible en: [http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2\\_4.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2_4.htm). (Consulta el 16 de noviembre de 2012).
- ❑ Monterrubio, M. C. y Ortega, T. (2011). Diseño y aplicación de instrumentos de análisis y valoración de textos escolares de matemáticas. *Revista de investigación en Didáctica de la Matemática: PNA*, 5(3), 105-127.
- ❑ Serradó, A. y Azcárate, P. (2003). Estudio de la estructura de las unidades didácticas en los libros de texto de matemáticas para la educación secundaria obligatoria. *Educación Matemática*, 15 (1), 67- 98.
- ❑ Sivianes, I. (2009). "El trabajo por proyectos y las matemáticas". *Números: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, Vol. 72. pp. 75 - 80.
- ❑ Teixidor, E. (2010). "Pajifiguri: un material manipulativo y un cuento interactivo". *Números: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, Vol. 74. pp. 75 - 92.

### Normativa

- ❑ Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria, aprobado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MEC), y publicado en el BOE el 3 de enero de 2015.
- ❑ Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, en su corrección de errores, que establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- ❑ Decreto 48/2015, que establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Madrid.
- ❑ Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico del Bachillerato, aprobado por el Gobierno de España, y publicado en el BOE el 3 de enero de 2015.
- ❑ Decreto 52/2015, regula la ordenación y establece el currículo de Bachillerato en la Comunidad de Madrid.

### Páginas web

- 🔗 **Biblioteca Nacional de Manipulativos Virtuales.** Disponible en castellano y en inglés: <http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>
- 🔗 **Federación Española de Profesores de Matemáticas:** <http://fespm.es/>
- 🔗 **Geogebra.** Software educativo para trabajar los contenidos de cualquier bloque de matemáticas, en especial geometría dinámica: <http://www.geogebra.org/cms/es/>
- 🔗 **INFOYMATE.** <http://www.infoymate.es/> [Página web del profesor J.M. Arias Cabezas, del IES Mariano José de Larra, en Madrid, con referencias a prácticas educativas innovadoras con el uso de las TIC]
- 🔗 **National Council of Teachers of Mathematics (NCTM):** <http://www.nctm.org/>
- 🔗 **Real Sociedad Matemática Española:** <http://www.rsme.es/>

🔗 **Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática:**  
<http://www.seiem.es/index.html>

🔗 **Revistas electrónicas de Didáctica de las Matemáticas:**

- ❑ Números. <http://www.sinewton.org/numeros>
- ❑ Relime: Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa.  
<http://www.clame.org.mx/relime.htm>
- ❑ Suma. <http://revistasuma.es/>

🔗 **Recursos interactivos.** Está en inglés en formato tipo test. <http://www.ixl.com/>

🔗 **Página de Antonio Pérez Sanz.** <http://platea.pntic.mec.es/aperez4/>

🔗 **Divulgamat:** Centro Virtual de Divulgación de las Matemáticas.  
<http://www.divulgamat.net/>

🔗 **El paraíso de la las Matemáticas:** <http://www.matematicas.net/>

🔗 **Matemáticas educativas:** [www.edumat.net](http://www.edumat.net)

🔗 **Proyecto PISA**

<http://www.institutodeevaluacion.mec.es/publicaciones/?IdCategoriaPublicacion=3>

El Instituto de Evaluación (MEC) ha realizado varias publicaciones sobre PISA, incluyendo los resultados, y los marcos teóricos y algunas preguntas liberadas.

### Libros de texto

- ❑ Libros de texto de Matemáticas de las principales editoriales educativas (Santillana, SM, Anaya...)\*.

\*Para uno de los trabajos que hay que realizar durante el curso, es necesario disponer de libros de texto de matemáticas de distintos cursos de la educación secundaria y el bachillerato.

### Apuntes

Presentaciones guion en la plataforma

## 7 FICHA RESUMEN

Fecha	Contenido	Competencias	Actividades	Evaluación	Fecha de entrega
Desde la primera sesión	Todos los bloques	CGI1, CGI3, CGI6, CGP8, CGS11, CET13, CET14, CET15	Lectura de artículos	Análisis de los textos. Exposición oral Debate o coloquio en aula	Una semana después de haber sido trabajado en el aula
Las tres primeras sesiones	Currículo oficial	CGI1, CGI3, CGI4, CGI6, CGP8, CGS11, CGP14, CET13, CET15	Análisis del modo en que los libros de texto implementan el currículo oficial	Exposición oral al resto del grupo del libro de texto analizado (reparto por cursos)	Una semana después de haber sido trabajado en el aula
Durante todo el cuatrimestre	Resolución de ejercicios y prácticas	CGI1, CGI3, CGI4, CGI6, CGP13, CGP9, CGS11, CGP14, CET15	Guiones de trabajo de los diferentes temas	Los propios guiones de trabajo	Dos semanas después de terminar cada tema
Desde la sexta sesión	Recursos didácticos	CGI1, CGI3, CGI4, CGI6, CGP13, CGP14, CET13, CET15	Análisis, diseño y construcción de distintos recursos didácticos. Exposición oral y evaluación del trabajo propuesto a los compañeros	Rúbrica profesor. Exposición oral Coloquio en aula	Dos semanas después de terminar cada tema
Segunda mitad del cuatrimestre	Buenas prácticas y trabajo por proyectos	CGI1, CGI3, CGI4, CGI6, CGP13, CGP14, CET13, CET15	Análisis de propuestas reales. Diseño y puesta en común de un proyecto matemático o de una tarea.	Rúbrica profesor. Exposición oral Coloquio en aula	Dos semanas después de terminar cada tema

Fecha	Contenido	Competencias	Actividades	Evaluación	Fecha de entrega
A partir de la sesión 19	Innovación en educación matemática	CGI1, CGI3, CGI6, CGP8, CGS11, CET13, CET14, CET15	Talleres sobre la resolución de problemas, prensa y fotografía.	Rúbrica profesor. Exposición oral Coloquio en aula	Dos semanas después de terminar cada tema
Últimas sesiones del curso	La historia de las matemáticas: integración de la historia de las matemáticas en su enseñanza.	CGPI4, CGI6, CGP8, CGS11, CET14,	Realización de un trabajo de investigación sobre distintos personajes o acontecimientos relacionados con la historia de las matemáticas.  Diseño de un plan lector en base a la historia de las matemáticas.	Rúbrica profesor. Exposición oral Coloquio en aula	Dos semanas después de terminar cada tema
Últimas sesiones del curso	Investigación en educación matemática	CGI1, CGI3, CGI4, CGI6, CGP8, CGS11, CGP14, CET13, CET15	Realización de un trabajo de investigación sobre distintos congresos, jornadas, publicaciones, asociaciones, etc. relacionadas con la educación matemática.	Rúbrica profesor. Exposición oral Coloquio en aula	Dos semanas después de terminar cada tema