

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4314496 Formación de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas	OB	0	A

## Contacto

Nombre: Jordi Deulofeu Piquet

Correo electrónico: Jordi.Deulofeu@uab.cat

## Equipo docente

Josep Gascón Pérez

## Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

## Equipo docente externo a la UAB

Carles Curràs

Joan Gómez Urgellés

Josep Fortiana

Maria Rosa Massa

## Prerequisitos

No se contemplan

## Objetivos y contextualización

Este módulo pretende aportar los complementos matemáticos más relevantes para enseñar matemáticas a secundaria.

Se divide en tres bloques :

1 . Conceptos clave y Resolución de Problemas (3 ECTS). El objetivo de este bloque es la utilización de los problemas para incentivar y motivar el aprendizaje de las matemáticas. Para lo cual es conveniente: Utilizar la notación matemática correctamente. Aclarar y estudiar, si hace falta, los conceptos matemáticos que intervienen en la resolución de un problema y trabajar hasta conseguir la comprensión por parte de los estudiantes. Aplicar técnicas y estrategias para la resolución de problemas. Redactar con estilo matemático y en un lenguaje adecuado, y no sólo simbólico, los materiales trabajados. Reflexionar sobre las ideas y procesos de la resolución de cada problema.

2 . Temas clave de matemáticas desde una perspectiva histórica (4 ECTS). La enseñanza de las matemáticas requiere disponer de un conocimiento sólido de la materia que vaya más allá de los contenidos estrictos que se transmiten a la ESO y el bachillerato . Hace falta que el profesorado tenga un bagaje formativo que le otorgue una perspectiva amplia e integrada de los conceptos y procedimientos matemáticos que tiene que transmitir y que conozca el origen y su evolución a lo largo del tiempo. Esta perspectiva es importante para la

comprensión global de la materia y también para acercar el alumnado a los aspectos humanos de la ciencia.

3 . Modelización (3 ECTS). La modelización matemática es una parte importante del Currículum de Secundaria. El preámbulo del Currículum de Matemáticas de la ESO dice: Las matemáticas son un instrumento de conocimiento y análisis de la realidad [ ... ] Así mismo , las matemáticas posibilitan la creación de modelos simplificados del mundo real que permiten una interpretación acotada de este y la a la vez generan problemas adecuados al momento educativo del alumno facilitando su espíritu crítico y despertando su creatividad. Esto nos da una idea de la importancia que el Currículum concede a la modelización matemática y a los aspectos de la matemática cotidiana.

## Competencias

- 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.
- Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Comunicarse de manera efectiva, tanto de forma verbal como no verbal.
- Conocer los contenidos curriculares de las matemáticas, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
- Hacer un uso eficaz e integrado de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Poseer las habilidades de aprendizaje necesarias para poder realizar una formación continua tanto en los contenidos y la didáctica de la Matemática como en los aspectos generales de la función docente.
- Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Trabajar en equipos y con equipos (del mismo ámbito o interdisciplinares) y desarrollar actitudes de participación y colaboración como miembro activo de la comunidad.

## Resultados de aprendizaje

1. Acreditar un buen dominio de la expresión oral y escrita en la práctica docente.
2. Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
3. Colaborar en la realización de propuesta didácticas en grupo.
4. Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
5. Conocer y utilizar los recursos de la red y el software para enseñar matemáticas en secundaria.
6. Demostrar que conoce contextos y situaciones en que se usan y aplican las distintas partes de las matemáticas que componen el currículo de secundaria obligatoria y del bachillerato, subrayando el carácter funcional de las matemáticas.
7. Demostrar que conoce la historia y los desarrollos recientes de las diferentes partes de las matemáticas y sus perspectivas, para transmitir una visión dinámica de las mismas y dar sentido a la matemática escolar, destacando la génesis histórica de los conocimientos matemáticos.
8. Identificar y planificar la resolución de situaciones educativas que afectan a estudiantes con diferentes capacidades y diferentes ritmos de aprendizaje.
9. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

10. Poseer las habilidades de aprendizaje necesarias para poder realizar una formación continua tanto en los contenidos y la didáctica de la Matemática como en los aspectos generales de la función docente.
11. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
12. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

## Contenido

Conceptos clave y resolución de problemas

Temas relevantes de matemáticas desde una perspectiva histórica

Modelización matemática

## Metodología

Las diferentes actividades formativas se distribuirán entre los 3 bloques en que se organiza el módulo.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
<b>Tipo: Dirigidas</b>			
Estudio de casos y trabajo práctico en el aula	30	1,2	2, 3, 7, 6, 8, 12, 10
Exposiciones del profesor	30	1,2	7, 6, 9, 12
Realización de trabajos	30	1,2	1, 2, 4, 7, 6, 8, 9
<b>Tipo: Supervisadas</b>			
Debates a través del campus virtual	30	1,2	2, 3, 4, 6, 9, 12
<b>Tipo: Autónomas</b>			
Estudio personal del estudiante	50	2	5, 7, 6, 9, 12, 11
Trabajo de vinculación matemáticas y práctica en el aula	30	1,2	3, 4, 5, 7, 6, 8, 12

## Evaluación

Serán requisitos para tener derecho a la evaluación final:

Asistencia a un mínimo del 80% de las sesiones de clase.

Entregar todas las actividades de evaluación dentro de los plazos establecidos

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Práctica sobre una actividad de historia para el aula	20%	10	0,4	2, 4, 5, 7, 6, 9

Prueba individual sobre conceptos clave	20%	10	0,4	1, 2, 6, 8, 12, 10, 11
Trabajo de análisis de un concepto clave	20%	10	0,4	1, 2, 5, 7, 9, 10, 11
Trabajo de modelización en pequeño grupo	20%	10	0,4	2, 3, 4, 6, 8, 12, 10
Trabajo en grupo sobre un tema de historia de las matemáticas	20%	10	0,4	1, 3, 4, 7, 8, 9, 12

## Bibliografía

### Conceptos clave, resolución de problemas y modelización

#### Bibliografía básica

- Blum, W.; Galbraith, Henn, H.W. And Niss, M.. (2007) Modelling and applications in mathematics education. 1 ed. New York: Springer.
- COMAP.2000. "Matemáticas y vida cotidiana". Addison-Wesley
- Courant, R i Robbins, H. (1971) ¿Qué es la matemática? Madrid. Aguilar.
- Davis, P. i Hersh, R. (1988) Experiencia matemática. Barcelona. Labor. (Traducció de l'obra (1982) The Mathematical Experience. Boston. Birkhäuser.)
- Chevallard, Y., Bosch, M. & Gascón, J. (1997): Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje, Horsori/ICE UB: Barcelona.
- Devlin, K. (2002) El lenguaje de las matemáticas. Barcelona. Robinbook. (Traducció de l'obra (1998) The Language of Mathematics. NY. Freeman.)
- Gómez, J. 2007 "La matemática como reflejo de la realidad". FESPM, servicio de publicaciones. <http://www.fespm.es/>
- Gómze, J. (2013) "Zàping matemàtic". Edicions UPC
- Guzmán, Miguel de (1991) Cómo pensar mejor. Labor
- ICTMA. The International Community of Teachers of Mathematical Modelling and Applications <http://www.ictma.net/conferences.html>
- Klein, F. (1927): Matemática elemental desde el punto de vista superior, Biblioteca Matemática: Madrid. (Reeditat per Ed. Nivola, 2006).
- Kline, Morris. (1976) El fracaso de la matemática moderna. Siglo XXI Editores.
- Lakatos, I. (1978) Pruebas y refutaciones. La lógica del descubrimiento matemático. Madrid. Alianza Editorial. (Traducció de l'obra (1976) Proofs and Refutations. The Logic of Mathematical Discovery. Cambridge University Press.)
- Perelman, Yakov. Problemas y experimentos recreativos. Disponible a <http://www.librosmaravillosos.com/problemasyexperimentos/>
- Polya, G. (1965) Cómo plantear y resolver problemas. Mexico. Trillas. (Traducció de l'obra (1945) How to solve it. NY. Princeton University Press.)
- Pólya, G. (1962-65): La découverte des mathématiques (2 vols.), Dunod : Paris, (1967).
- Puig Adam, P. (1973): Curso de Geometría Métrica, Biblioteca Matemática: Madrid (11ª Edición).
- Sol, Manel (2009). Tesis doctoral. "Anàlisi de les competències i habilitats en el treball de projectes matemàtics amb alumnes de 12-16 anys a una aula heterogènia" [http://www.tesisenxarxa.net/TESIS\\_UB/AVAILABLE/TDX-0720109-095304//MSP\\_TESI.pdf](http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UB/AVAILABLE/TDX-0720109-095304//MSP_TESI.pdf)
- Web MSEL . <http://msel.impa.upv.es/>

#### Bibliografía complementaria

- Alsina, C. Burgués, C. Fortuny. 2001. "Ensenyar Matemàtiques". Graó.
- Alsina, C. En general qualsevol de les seves obres son recomanables per complementar l'assignatura. .
- DOGC (2007). "Competències Matemàtiques infantil, primària i secundària" : Decret 142/2007 DOGC núm. 4915. pàg. 21873 i 21927
- Gómez, Joan (1998). Tesis doctoral. "Contribució al estudi dels processos de modelització en l'ensenyament / aprenentatge de les matemàtiques a nivell universitari" <http://www.tdx.cesca.es/TDX-0920105-165302/>
- NCTM (2003) Principios y Estándares para la Educación Matemática. Granad Sociedad andaluza de Educación Matemática THALES. (Versión original en inglés: Principles and standards for school mathematics. 2000)
- Niss, M. (2003) Mathematical Competencies and the learning of Mathematics : The Danish KOM Project. A A. Gagatsis; S. Papastavridis (Eds.). 3rd Mediterranean Conference on Mathematics Education. Athens -

Hellas 3-5 January 2003. Athens: The Hellenic Mathematical Society (pp 115 - 124).

[http://www7.nationalacademies.org/mseb/Mathematical\\_Compencies\\_and\\_the\\_Learning\\_of\\_Mathematics.pdf](http://www7.nationalacademies.org/mseb/Mathematical_Compencies_and_the_Learning_of_Mathematics.pdf)

- Mundo Matemático (2014). Coleccionables de RBA. Varis títols.

- Pólya, G. (1954): Mathematics and Plausible Reasoning, (2 vols.), Princeton University Press: Princeton, NJ.

[Traducció de José Luis Abellán, Matemáticas y Razonamiento Plausible, Tecnos: Madrid, 1966].

#### **Perspectiva històrica de la matemàtica**

- BOYER, C. B., Historia de la matemática, Editorial Alianza, Madrid, 1986.

- CALINGER, R., (ed.), Vita Mathematica. Historical research and Integration with teaching, The Mathematical Association of America, Washington, 1996.

- HILTON, P. i altres, Mathematical reflections. In a Room with Many Mirrors, Springer-Verlag, Nova York, 1997.

- KATZ, V., (ed.), Using History to Teach Mathematics. An International Perspective, The Mathematical Association of America, Washington, 2000.

- TOEPLITZ, O., The Calculus. A Genetic Approach. The University of Chicago Press, Chicago, 1963.