

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4314496 Formació de Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyaments d'Idiomes	OB	0	A

### Professor de contacte

Nom: Jordi Deulofeu Piquet

Correu electrònic: Jordi.Deulofeu@uab.cat

### Equip docent

Josep Gascón Pérez

### Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

### Equip docent extern a la UAB

Carles Curràs

Joan Gómez Urgellés

Josep Fortiana

Maria Rosa Massa

### Prerequisits

No es contemplen

### Objectius

Aquest mòdul pretén aportar els complements matemàtics més rellevants per ensenyar matemàtiques a secundària.

Es divideix en tres blocs :

1 . Conceptes clau i Resolució de Problemes (3 ECTS). L'objectiu d'aquest bloc és la utilització dels problemes per incentivar i motivar l'aprenentatge de les matemàtiques. Per a això és convenient: Utilitzar la notació matemàtica correctament . Aclarir i estudiar, si cal, els conceptes matemàtics que intervenen en la resolució d'un problema i treballar fins a aconseguir la comprensió per part dels estudiants. Aplicar tècniques i estratègies per a la resolució de problemes. Redactar amb estil matemàtic i en un llenguatge adequat, i no només simbòlic, els materials treballats. Reflexionar sobre les idees i processos de la resolució de cada problema.

2 . Temes clau de matemàtiques des d'una perspectiva històrica (4 ECTS). L'ensenyament de les matemàtiques requereix disposar d'un coneixement sòlid de la matèria que vagi més enllà dels continguts estrictes que es transmeten a l'ESO i el batxillerat . Cal que el professorat tingui un bagatge formatiu que li atorgui una perspectiva àmplia i integrada dels conceptes i procediments matemàtics que ha de transmetre i que conegui l'origen i la seva evolució al llarg del temps . Aquesta perspectiva és important per a la comprensió global de la matèria i també per apropar l'alumnat als aspectes humans de la ciència .

3 . Modelització (3 ECTS). La modelització matemàtica és una part important del Currículum de Secundària. El preàmbul del Currículum de Matemàtiques de l'ESO diu: Les matemàtiques són un instrument de coneixement

i anàlisi de la realitat [ ... ] Així mateix , les matemàtiques possibiliten la creació de models simplificats del món real que permeten una interpretació acotada d'aquest i l' alhora generen problemes adequats al moment educatiu de l'alumne tot facilitant el seu esperit crític i despertant la seva creativitat. Això ens dóna una idea de la importància que el Currículum concedeix a la modelització matemàtica i als aspectes de la matemàtica quotidiana.

## Competències

- Adquirir estratègies per estimular l'esforç de l'estudiant i promoure la seva capacitat per aprendre per si mateix i amb altres, i desenvolupar habilitats de pensament i de decisió que facilitin l'autonomia, la confiança i iniciativa personals.
- Aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Comunicar-se de manera efectiva, tant de forma verbal com no verbal.
- Conèixer els continguts curriculars de les matemàtiques, així com el cos de coneixements didàctics entorn dels processos d'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques.
- Fer un ús eficaç i integrat de les tecnologies de la informació i la comunicació.
- Integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Posseir i comprendre coneixements que aporta una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Posseir les habilitats d'aprenentatge necessàries per poder realitzar una formació contínua tant en els continguts i la didàctica de la Matemàtica com en els aspectes generals de la funció docent.
- Posseir les habilitats d'aprenentatge que permeten continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran manera autòdrida o autònoma.
- Treballar en equips i amb equips (del mateix àmbit o interdisciplinaris) i desenvolupar actituds de participació i col·laboració com a membre actiu de la comunitat.

## Resultats d'aprenentatge

1. Acreditar un bon domini de l'expressió oral i escrita en la pràctica docent.
2. Aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
3. Col·laborar en la realització de proposta didàctiques en grup.
4. Comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
5. Conèixer i utilitzar els recursos de la xarxa i el programari per ensenyar matemàtiques a secundària.
6. Demostrar que coneix la història i els desenvolupaments recents de les diferents parts de les matemàtiques i les seves perspectives, per transmetre una visió dinàmica de les mateixes i donar sentit a la matemàtica escolar, destacant la gènesi històrica dels coneixements matemàtics.
7. Demostrar que conoce contextos y situaciones en que se usan y aplican las distintas partes de las matemáticas que componen el currículum de secundaria obligatoria y del bachillerato, subrayando el carácter funcional de las matemáticas.
8. Identificar i planificar la resolució de situacions educatives que afecten a estudiants amb diferents capacitats i diferents ritmes d'aprenentatge.
9. Integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
10. Posseir i comprendre coneixements que aporta una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
11. Posseir les habilitats d'aprenentatge necessàries per poder realitzar una formació contínua tant en els continguts i la didàctica de la Matemàtica com en els aspectes generals de la funció docent.
12. Posseir les habilitats d'aprenentatge que permeten continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran manera autòdrida o autònoma.

## Continguts

Conceptes clau i resolució de problemes

Temes rellevants de matemàtica des d'una perspectiva històrica

Modelització Matemàtica

## Metodologia

Les diferents activitats formatives es distribuïran entre els 3 blocs en que s'organitza el mòdul

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Estudi de casos i treball pràctic a l'aula	30	1,2	2, 3, 6, 7, 8, 10, 11
Exposicions del professor	30	1,2	6, 7, 9, 10
Realització de treballs	30	1,2	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Debat a través del campus virtual	30	1,2	2, 3, 4, 7, 9, 10
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Estudi personal de l'estudiant	50	2	5, 6, 7, 9, 10, 12
Treball de vinculació matemàtiques i pràctica a l'aula	30	1,2	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10

## Avaluació

Seràn requisits per tenir dret a l'avaluació final:

L'assistència obligatòria a un mínim del 80% de les sessions de classe.

El lliurament de totes les pràctiques i exercicis d'avaluació dins dels terminis indicats

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Pràctica sobre una activitat d'història per a l'aula	20%	10	0,4	2, 4, 5, 6, 7, 9
Prova individual sobre conceptes clau	20%	10	0,4	1, 2, 7, 8, 10, 11, 12
Treball d'anàlisi d'un concepte clau	20%	10	0,4	1, 2, 5, 6, 9, 11, 12
Treball de modelització en petit grup	20%	10	0,4	2, 3, 4, 7, 8, 10, 11

## Bibliografia

### Conceptes clau, resolució de problemes i modelització

#### Bibliografia bàsica

- 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.tesisexarxa.net/TESIS\\_UB/AVAILABLE/TDX-0720109-095304//MSP\\_TESI.pdf](http://www.tesisexarxa.net/TESIS_UB/AVAILABLE/TDX-0720109-095304//MSP_TESI.pdf)
- Web MSEL . <http://msel.impa.upv.es/>

#### Bibliografia complementària

- 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\\_Competencies\\_and\\_the\\_Learning\\_of\\_Mathematics.pdf](http://www7.nationalacademies.org/mseb/Mathematical_Competencies_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.