

Titulació	Tipus	Curs
3500318 Formació de Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyaments d'Idiomes	OB	1

## Professor/a de contacte

Nom: Alberto Mallart Solaz

Correu electrònic: albert.mallart@uab.cat

## Equip docent

(Extern) Antoni Gascó

(Extern) David Virgili

(Extern) Joan Carles Naranjo

(Extern) Joan Vicenç Gomez Urgelles

(Extern) Maria Rosa Massa Esteve

(Extern) Sergi Múria

## Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

## 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.

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.

3 . Modelització (3 ECTS). La modelització matemàtica és una part important del Currículum de Matemàtiques de Secundària. Per això es desenvoluparan exemples tant per a la ESO com pel Batxillerat.

## Resultats d'aprenentatge

1. CA03 (Competència) Adoptar un comportament ètic de compromís i de respecte amb la societat, l'alumnat, la professió docent, la comunitat educativa i la institució escolar en el marc del codi deontològic de la professió docent.
2. CA09 (Competència) Construir la identitat matemàtica que sustenta el desenvolupament professional amb el compromís per a una educació que contribueixi al desenvolupament d'una societat sostenible, igualitària, diversa i justa que respecti els drets humans.
3. CA10 (Competència) Aplicar els continguts disciplinaris i del currículum des d'una visió d'alfabetització i educació per a tothom.
4. CA11 (Competència) Treballar en equip de forma cooperativa per a la cocreació de propostes, dissenys i actuacions conjuntes, en l'àmbit de l'ensenyament de les matemàtiques.
5. KA06 (Coneixement) Reconèixer els aspectes bàsics del currículum de matemàtiques i el coneixement professional i didàctic del contingut matemàtic per programar situacions d'aprenentatge, estratègies de gestió de l'aula i estratègies d'avaluació en l'àmbit de les matemàtiques.
6. SA05 (Habilitat) Analitzar les accions docents de l'aula de matemàtiques, informades en evidències, amb la finalitat de millorar els processos i els resultats d'aprenentatge de les matemàtiques.
7. SA06 (Habilitat) Demostrar la competència digital docent i acompanyar l'alumnat en l'ús de les eines digitals per aprendre matemàtiques.
8. SA07 (Habilitat) Integrar una visió humanista que integri la modelització matemàtica, amb elements científics, socials i artístics per a la interpretació de la realitat i la relació que té amb les matemàtiques.

## Continguts

Conceptes clau i resolució de problemes (3crèdits)

Temes claus de matemàtica des d'una perspectiva històrica (4 crèdits)

Modelització Matemàtica (3 crèdits)

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Casos pràctics	30	1,2	
Exposicions professor	30	1,2	
Tipus: Supervisades			
Anàlisi situacions modelització	30	1,2	
Tipus: Autònomes			

Estudi personal	50	2
Propostes d'activats	60	2,4

Totes les sessions presencials seran amb tot el grup classe. Tanmateix, tal com s'indica a la metodologia, hi haurà sessions on es realitzarà un treball en petit grup a l'aula sota la supervisió del professor.

La metodologia contemplarà les següents tipologies d'activitats:

- Exposició del professorat.
- Utilització del campus virtual. Fòrums de debat.
- Treball cooperatiu.
- Exposicions de l'alumnat.
- Treball personal de l'alumnat.
- Estudi de casos i treball pràctic a l'aula.
- Mecanismes de vinculació de la teoria i treballs realitzats amb les sessions del Pràcticum

La metodologia docent i l'avaluació proposades poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries". La metodologia proposada suposa un desenvolupament presencial de l'assignatura. Si calgués passar a un desenvolupament semipresencial, la part teòrica es faria amb videoconferència (a través del teams) i la part pràctica es faria presencial, però dividint el grup en dos subgrups. Si calgués tornar a un confinament es faria tot a través de teams i del campus virtual. En qualsevol cas sempre seria de manera sincrònica d'acord amb el cronograma de l'assignatura.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Treball en grup d'història de les matemàtiques	40%	20	0,8	CA03, CA09, CA11, KA06, SA05, SA06
Treball pràctic de modelització	30%	15	0,6	CA03, CA09, CA10, CA11, KA06, SA05, SA06, SA07
Treball pràctic de resolució de problemes	30%	15	0,6	CA03, CA09, CA10, CA11, KA06, SA05, SA06

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

El conjunt d'activitats d'avaluació serà el següent

Conceptes clau i resolució de problemes (30% del mòdul)

L'avaluació consistirà en un treball final (que tindrà un pes del 50% en la qualificació final) i es farà en grup, i també els treballs o activitats que al llarg del curs es proposin (amb un pes del 40%) i en aquest cas preferiblement individuals. L'altre 10% serà l'assistència i participació a classe.

Modelització Matemàtica (30% del mòdul)

Un 50% de l'avaluació consistirà en un treball final que es farà preferiblement en grup, i un 40% dels treballs o activitats que al llarg del curs es proposin i en aquest cas individuals. L'altre 10% serà l'assistència i participació a classe.

Temes claus de matemàtica des d'una perspectiva històrica (40% del mòdul)

L'avaluació d'aquesta part consistirà en treballs individuals amb un pes del 40% i el treball en grup, amb un pes del 50%. Un 10% correspon a l'assistència i participació a classe.

Els treballs, per qualsevol dels grups, cal que siguin lliurats dins dels terminis que indiquin els respectius professors de cada grup.

La nota final s'esdevé del resultat de l'operació:  $0,3 \times \text{Nota de conceptes clau i resolució de problemes} + 0,3 \times \text{Nota de modelització} + 0,4 \times \text{Nota de perspectiva històrica}$ .

## AVALUACIÓ ÚNICA

Els estudiants que s'acullin a l'avaluació única, han de seguir el desenvolupament de l'assignatura, assistint a classe amb regularitat i amb les mateixes condicions d'assistència que els estudiants d'avaluació continuada. Presentaran totes les activitats d'avaluació de forma individual en una única data al final del període de sessions i caldrà que superin una prova de validació per a cadascuna de les activitats.

## Bibliografia

### Conceptes clau i 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.
- Deulofeu, J. i Altres (2016). "Aprender a enseñar matemáticas en la educación secundaria obligatoria". Editorial Síntesis.
- 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/>
  - Gómez, J. (2013) "Els nombres i el seu encant" Institut d'Estudis Ilerdencs
  - 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>
- <http://www.icmihistory.unito.it/ictma.php#8>
  - 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). Tesi 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 complementària

- Albarracín, L., & Gorgorió, N. (2020). Mathematical Modeling Projects Oriented towards Social Impact as Generators of Learning Opportunities: A Case Study. *Mathematics*, 8(11), 1-20. doi.org/10.3390/math8112034
- Årlebäck, J. B., & Albarracín, L. (2024). Fermi problems as a hub for task design in mathematics and stem education. *Teaching Mathematics and its Applications*, 43(1), 25-37.
- Alsina, C. Burgués, C. Fortuny. 2001. "Ensenyar Matemàtiques". Graó.
- Alsina, C. En general qualsevol de les seves obres son recomanables per complementar l'assignatura. .
- Gómez, Joan (1998). Tesi 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].
- Ortega, M., Puig, L., & Albarracín, L. (2019). The Influence of Technology on the Mathematical Modelling of Physical Phenomena. In G. Stillman & J. P. Brown (Eds.), *Lines of Inquiry in Mathematical Modelling Research in Education*, pp. 161-178. Springer.

#### Perspectiva històrica de la matemàtica

##### Bibliografía bàsica

- 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.
- JAHNKE, H. N.; KNOCH, N; OTTE, M. History of Mathematics and Education: Ideas and Experiences, Göttingen, Vandenhoeck und Ruprecht.

- KATZ, V., (ed.), Using History to Teach Mathematics. An International Perspective, The Mathematical Association of America, Washington, 2000.
  - STEDALL, J. From Cardano's Great Art to Lagrange's Reflections: filling a gap in the history of Algebra, European Mathematical Society Publishing House, 2011.
  - TOEPLITZ, O., The Calculus. A Genetic Approach. The University of Chicago Press, Chicago, 1963.
- 
- 

Cada professor indicarà la bibliografia o webgrafia complementària de la seva part i proposarà a les sessions de classe les webs i articles que consideri adients pel tema treballat.

## **Programari**

No es contempla un programari específic. Cada professor indicarà, si s'escau, el programari lliure que utilitzarà.

## **Llista d'idiomes**

La informació sobre els idiomes d'impartició de la docència es pot consultar a la part de CONTINGUTS de la guia.