

Titulació	Tipus	Curs
2500149 Matemàtiques	OT	4
2504235 Ciència, Tecnologia i Humanitats	OT	4

### Professor/a de contacte

Nom: Francesc Xavier Roque Rodriguez

Correu electrònic: xavier.roque@uab.cat

### Equip docent

Sergi Grau Torras

### Idiomes dels grups

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

### Prerequisits

No n'hi ha.

### Objectius

L'assignatura analitza l'evolució de les Matemàtiques amb quatre objectius:

1. La disciplina. Descriure els canvis més significatius en l'estructura, els mètodes i els conceptes fonamentals de les Matemàtiques.
2. Els matemàtics. Saber qui ha practicat les matemàtiques i qui l'ha promogut, tenint en compte la perspectiva de gènere.
3. Les relacions socioculturals. Analitzar les relacions entre matemàtiques, cultura i societat.
4. Les fonts. Reconèixer les fonts de la història de les Matemàtiques i els reptes d'interpretació que plantegen.

El curs té també com a objectiu general millorar la capacitat expressiva de l'alumne, tant oral com escrita.

### Competències

- Matemàtiques
  - Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.

- Assimilar la definició d'objectes matemàtics nous, de relacionar-los amb altres coneguts i de deduir les seves propietats
- Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
- Distingir, davant d'un problema o situació, el que és substancial del qual és purament ocasional o circumstancial.
- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
- Identificar les idees essencials de les demostracions d'alguns teoremes bàsics i saber-les adaptar per obtenir altres resultats
- Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants puguin transmetre informació idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació

#### Ciència, Tecnologia i Humanitats

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Analitzar qüestions relacionades amb la ciència i la tecnologia en societat aplicant formes bàsiques i essencials de raonament matemàtic i estadístic.
- Construir discursos sobre el coneixement científicotècnic utilitzant els recursos lingüístics propis de l'argumentació.
- Demostrar capacitat d'organització i planificació, que permeti l'adaptació a problemes o situacions noves.
- Identificar les diverses concepcions filosòfiques, ètiques i sociològiques sobre la ciència i la tecnologia i reconèixer-ne l'evolució al llarg de la història.
- Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants puguin transmetre informació idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Reconèixer i interpretar els elements que integren la cultura material i visual de la ciència i la tecnologia en els diferents estadis del seu desenvolupament.
- Reconèixer la dimensió política, social i cultural del desenvolupament de la ciència i la tecnologia en les diferents etapes històriques.

## Resultats d'aprenentatge

1. Accedir a les fonts, els conceptes i les teories rellevants per abordar estudis en les àrees del grau.
2. Analitzar qüestions clau des de l'evidència i l'argument, sintetitzant informació i desenvolupant una argumentació raonada a partir de la reunió i interpretació de dades rellevants.
3. Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, tant a públics especialitzats com generals.
4. Conèixer els desenvolupaments científics i tecnològics que s'han produït a l'Àsia i a l'Àfrica al llarg de la història, des del tercer mil·lenni abans de la nostra època fins al present.
5. Demostrar coneixements avançats i una comprensió dels aspectes teòrics i pràctics i de les metodologies de treball pròpies de les humanitats, de manera que s'assoleixi un nivell elevat en la generació de coneixements.
6. Demostrar de forma activa una elevada preocupació per la qualitat en el moment d'argumentar o exposar les conclusions dels seus treballs
7. Descriure els canvis en els mètodes i instruments de la física, en relació amb la divisió de la disciplina en diferents àrees.
8. Descriure els orígens del concepte de camp.

9. Descriure els problemes que ha plantejat l'ús d'instruments per a la filosofia natural.
10. Descriure i analitzar els arguments físics d'Einstein i la seva manera de presentar-los.
11. Descriure i analitzar l'aportació de Galileu a la constitució d'una física matemàtica i experimental.
12. Descriure i analitzar la demostració de Galileu de la llei de caiguda dels greus i caracteritzar la matematització del moviment.
13. Descriure i analitzar la reacció del públic i la comunitat científica davant de la visita d'Einstein a Espanya el 1923.
14. Descriure l'actitud platònica davant la fonamentació matemàtica de la realitat física.
15. Descriure la contribució de Newton a l'ús de les matemàtiques en la filosofia natural.
16. Descriure la relació entre la teoria de la relativitat i els problemes de l'electrodinàmica dels cossos en moviment.
17. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
18. Desenvolupar l'aprenentatge autònom.
19. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
20. Diferenciar les diferents etapes de formació de les principals àrees de les matemàtiques (àlgebra, aritmètica, anàlisi, geometria, etc.) i saber discutir la pertinència d'aquesta agrupació.
21. Diferenciar les diverses etapes de formació de les principals àrees de la física, així com les raons de l'agrupació en categories com física aristotèlica, física geocèntrica, física newtoniana, física clàssica i física moderna o contemporània.
22. Elaboració d'estratègies i objectes matemàtics davant nous problemes o reptes procedents de diferents àmbits de la pròpia matemàtica o de la ciència en general i la societat
23. Elaborar estratègies i objectes matemàtics davant de nous problemes o reptes procedents de diferents àmbits de la mateixa matemàtica o de la ciència en general i la societat.
24. Entendre l'essencial d'una conferència de matemàtiques de caràcter divulgatiu però especialitzat.
25. Explicar el repte de matematitzar l'electricitat en la il·lustració, a partir de l'anàlisi de la demostració experimental de la llei de força entre càrregues.
26. Explicar en quin sentit afirma Hertz que la teoria de Maxwell és el sistema d'equacions de Maxwell.
27. Explicar i analitzar els codis deontològics de la professió.
28. Explicar la relació entre els factors esmentats i el seu impacte en la pràctica de la física i la gènesi del laboratori.
29. Explicar la relació entre la cinemàtica galileana i la cosmologia copernicana.
30. Familiaritzar-se amb l'estructura i el contingut dels principis matemàtics de la filosofia natural d'Isaac Newton.
31. Fer treballs acadèmics de manera independent utilitzant bibliografia (especialment en anglès) i bases de dades i col·laborant amb altres professionals.
32. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
33. Identificar els factors que condueixen a la professionalització de la recerca i l'ensenyament de la física en el segle XIX, especialment a França i Alemanya.
34. Integrar elements de diferents àrees de coneixement per analitzar una situació i proposar actuacions o solucions.
35. Llegir textos matemàtics avançats en anglès.
36. Mitjançant arguments o procediments elaborats i sustentats per un mateix, aplicar els coneixements adquirits, la comprensió d'aquests i la capacitat de resolució de problemes en àmbits complexos que concerneixen les humanitats, incloses les activitats professionals especialitzades que requereixin idees creatives i innovadores.
37. Participar en discussions en les quals es contraposin diferents punts de vista sobre la significació històrica d'un text o un problema de física.
38. Presentar un mapa de coneixements tecnològics i científics amb els seus deutes i aportacions entre les diverses formes de ciència i tecnologia.
39. Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
40. Que els estudiants puguin transmetre informació idees, problemes i solucions a un públic tan especialitzat com no especialitzat
41. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.

42. Qüestionar problemes ètics en el món àrab i islàmic i de l'Àsia oriental, i replantejar valors humanistes en la nostra societat, de compromís social i moral.
43. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, utilitzar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
44. Raonar críticament.
45. Reconèixer el significat original del terme 'física'.
46. Reconèixer les cultures que s'han desenvolupat a l'Àsia i a l'Àfrica donant importància a les diferents formes de coneixement i acció que hi han crescut.
47. Reconèixer les diferents tradicions que conflueixen en la gènesi de la teoria electromagnètica.
48. Reconèixer les principals etapes en el desenvolupament de la física contemporània a Espanya i Catalunya.
49. Reconèixer les relacions entre física, filosofia i cultura al llarg de la història.
50. Reconèixer les relacions entre matemàtiques, filosofia i cultura al llarg de la història.
51. Recopilar i interpretar dades i informacions sobre les quals fonamentar les conclusions pròpies incloent-hi, quan calgui i sigui pertinent, la reflexió sobre assumptes d'indole social, científica o ètica en l'àmbit de les humanitats.
52. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
53. Saber comunicar amb eficàcia, oralment i per escrit.
54. Saber que en el passat s'ha fet un ús il·lícit de la genètica per fomentar ideologies racistes.
55. Seguir críticament els arguments exposats per altres.
56. Sintetitzar, a partir de l'avenç històric de la genètica, una perspectiva de l'abast actual i futur d'aquesta ciència.
57. Situar cronològicament i temàticament els principals conceptes i les pràctiques que van portar a la crisi dels fonaments a principis del segle XX.
58. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
59. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.
60. Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica o recursos informàtics o d'Internet en l'àmbit d'estudi, en les llengües pròpies i en anglès.
61. Valorar l'impacte de les dificultats, els prejudicis i les discriminacions que poden incloure les accions o projectes, a curt o llarg termini, en relació amb determinades persones o col·lectius.
62. Visibilització de les aportacions de les dones a les matemàtiques a través de l'estudi de casos històrics o actuals.

## Continguts

El temari està dividit en dues parts. La 1a cobreix el desenvolupament de la matemàtica des dels seus orígens fins a la Il·lustració; la 2a tracta de l'evolució de la disciplina en el període contemporani:

### Part 1

- 1 Introducció: matemàtiques i història
- 2 Els orígens de la matemàtica com a pràctica
- 3 El naixement de la matemàtica com a ciència
- 4 El període cultural de la matemàtica antiga
- 5 Instruments matemàtics i sorgiment del càlcul

### Part 2

- 6 Professionalització i culminació d'una ciència clàssica
- 7 Desenvolupament i crisi d'una disciplina moderna
- 8 Els fonaments de les matemàtiques
- 9 Temes de la matemàtica contemporània
- 10 Matemàtiques, gènere i societat al segle XX

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	30	1,2	55, 27, 50, 57, 62
Pràctiques d'aula	14	0,56	6, 55, 27, 50, 41, 40, 39, 57, 62
Seminaris	5	0,2	6, 55, 59, 41, 40, 39
Tipus: Autònomes			
Elaboració dels lliuraments i la ressenya	46,5	1,86	55, 59, 41, 40, 39
Treball personal	52	2,08	6, 59, 27, 50, 41, 39, 57, 62

Classes teòriques: Presentació del tema (objectius, continguts, relació amb els textos del tema). Disponible a l'Aula Moodle.

Pràctiques d'aula: Anàlisi i discussió de les lectures proposades a l'Aula Moodle.

Treball autònom: Lectura dels textos proposats, estudi i elaboració dels assaigs i la ressenya de la 2a part.

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
Examen part 1	30	2,5	0,1	20, 27, 50, 41, 57, 62
Lliuraments	40	0	0	45, 6, 51, 55, 10, 11, 12, 13, 15, 8, 9, 16, 14, 30, 22, 20, 21, 59, 27, 25, 29, 28, 26, 33, 54, 4, 38, 35, 48, 49, 47, 50, 41, 40, 39, 56, 37, 36, 57, 24, 62
Ressenya part 2	30	0	0	6, 2, 61, 58, 31, 3, 53, 55, 7, 19, 17, 18, 23, 5, 59, 27, 1, 32, 34, 42, 43, 44, 46, 50, 52, 41, 40, 39, 57, 60, 62

Examen part 1. L'examen es basarà en les qüestions que es proposen en el Campus virtual i farà referència als textos i les imatges que haurem discutit. Consistirà en identificar i explicar la significació històrica d'alguns d'aquests textos o imatges.

Lliuraments. N'hi haurà 5 en total i faran referència a les lectures proposades a l'Aula Moodle. S'haurà de redactar un text d'una extensió de 600 paraules sobre alguna de les qüestions plantejades i lliurar-lo a través de l'Aula Moodle, dins el termini indicat. Els textos seran debatuts a l'aula.

Ressenya part 2. Comentari crític d'un text sobre la història de les matemàtiques contemporànies. A la ressenya, d'una extensió de 2000 paraules i que es podrà fer per parelles, s'exposaran els arguments del text escollit i la seva significació. A l'Aula Moodle es proposen els textos que poden ser objecte de la ressenya i es donaran més indicacions.

Hi haurà una prova de recuperació dels dos exàmens de l'assignatura, amb un pes total màxim del 60%. Per participar a la recuperació, haureu d'haver estat avaluats en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura. Es considerarà que l'alumne és NO AVALUABLE si no ha participat a totes les activitats d'avaluació.

Avaluació única. L'alumnat que s'acollí a la modalitat d'Avaluació única haurà de realitzar una prova final que consistirà en un examen sobre la part 1 i la presentació dels 6 lliuraments i la ressenya de la part 2, amb el mateix pes que en l'avaluació continuada. Aquesta prova es farà el mateix dia, hora i lloc que les proves del segon parcial de la modalitat d'avaluació continuada.

En cas que l'estudiant realitzi qualsevol irregularitat que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació d'un acte d'avaluació, es qualificarà amb 0 aquest acte d'avaluació. En cas que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura serà 0.

## Bibliografia

- Brummelen, Glen; Kinyon, Michael eds. (2005). *Mathematics and the Historian's Craft*. The Kenneth O. May Lectures. New York: Springer. [Enllaç permanent Biblioteques UAB](#)
- Chemla, Karine; Ferreirós, José; Ji, Lizhen; Scholz, Erhard; Wang, Chang (eds. 2023). *The Richness of the History of Mathematics. A Tribute to Jeremy Gray*. Springer: Cham. [Enllaç permanent Biblioteques UAB](#)
- Cooke, Roger (2005). *The History of Mathematics: A Brief Course*. 2nd ed. Hoboken, NJ: Wiley. [Enllaç permanent Biblioteques UAB](#)
- Dorce, Carles (2013). *Història de la matemàtica. Des de Mesopotàmia al Renaixement*. Barcelona: Edicions UB.
- Dorce, Carles (2014). *Història de la matemàtica. Des del segle xvii fins a l'inici de l'època contemporània*. Barcelona: Edicions UB.
- Ferreirós, José. *Laberynth of Thought. A History of Set Theory and Its Role in Modern Mathematics*. Basel: Birkhäuser. [Enllaç permanent Biblioteques UAB](#)
- Guicciardini, Niccolò. *Isaac Newton on Mathematical Certainty and Method*. Cambridge, MA: MIT Press, 2009. [Enllaç permanent Biblioteques UAB](#)
- Guicciardini, Niccolò. *Anachronisms in the History of Mathematics. Essays on the Historical Interpretation of Mathematical Texts*. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. [Enllaç permanent Biblioteques UAB](#)
- Grattan-Guinness, Ivor ed. (1994). *Companion Encyclopedia of the History and Philosophy of the Mathematical Sciences*. Londres: Routledge.
- Grattan-Guinness, Ivor (1997). *The Fontana History of the Mathematical Sciences*. Londres: Fontana.
- Grattan-Guinness, Ivor et. al. eds. (2005). *Landmark Writings in Western Mathematics*. Amsterdam, Boston: Elsevier. [Enllaç permanent Biblioteques UAB](#)
- Gray, Jeremy (2011). *Worlds Out of Nothing. A Course in the History of Geometry in the 19th Century*. Cham: Springer. [Enllaç permanent Biblioteques UAB](#)
- Iliffe, Rob; Smith, George E. eds. (2016). *The Cambridge Companion to Newton*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press. [Enllaç permanent Biblioteques UAB](#)
- Katz, Victor J. (1993). *A History of Mathematics. An Introduction*. Boston: Addison-Wesley, 3a ed. 2009.
- MacTutor. Edmund Robertson and John O'Connor, University of St. Andrews. [Enllaç permanent Biblioteques UAB](#)
- Mankiewicz, Richard (2000). *Historia de las matemáticas. Del cálculo al caos*. Barcelona: Paidós.
- Merzbach, Uta C.; Boyer, Carl B. (2011). *A History of Mathematics (3rd edition)*. John Wiley & Sons. [Enllaç permanent Biblioteques UAB](#)
- Netz, Reviel (2022). *A New History of Greek Mathematics*. Cambridge: Cambridge University Press. [Enllaç permanent Biblioteques UAB](#)
- Pla Carrera, Josep (2016). *Història de la matemàtica. Egipte i Mesopotàmia: resultats, textos i contextos*. Barcelona: IEC.
- Pla Carrera, Josep (2016). *Història de la matemàtica. Grècia I (de Tales i Pitàgores a Plató i Aristòtil): resultats, textos i contextos*. Barcelona: IEC.

Pla Carrera, Josep (2018). *Història de la matemàtica. Grècia IIa (els Elements d'Euclides: llibres I, II, III, IV, V i VI): resultats, textos i contextos*. Barcelona: IEC.

Pla Carrera, Josep (2020). *Història de la matemàtica. Grècia IIb (els Elements d'Euclides: llibres VII, VIII, IX, X, XI, XII i XIII): resultats, textos i contextos*. Barcelona: IEC.

Stewart, Ian (2008). *Historia de las matemáticas*. Barcelona: Crítica. Stillwell, John (2010). *Mathematics and Its History*. 3r. ed. Berlin: Springer. [Enllaç permanent Biblioteques UAB](#)

Stillwell, John (2019). *A Concise History of Mathematics for Philosophers*. 3r. ed. Berlin: Springer. [Enllaç permanent Biblioteques UAB](#)

Smorynski, Craig (2008). *History of Mathematics: A Supplement*. Springer. [Enllaç permanent Biblioteques UAB](#)

## Programari

No es requereix programari específic.

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	1	Català	segon quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt