

Titulació	Tipus	Curs
2500097 Física	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 la Física amb quatre objectius:

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

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

Competències

Física

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.

- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals
- Conèixer els fonaments de les principals àrees de la física i comprendre'ls
- Desenvolupar estratègies d'anàlisi, síntesi i comunicació que permetin transmetre els conceptes de la física en entorns educatius i divulgatius
- Fer treballs acadèmics de manera independent usant bibliografia (especialment en anglès), bases de dades i col·laborant amb altres professionals
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, fer servir correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics
- Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte
- Treballar en grup, assumint responsabilitats compartides e interaccionant professional i constructivament amb altres amb absolut respecte als seus drets.

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 les desigualtats per raó de sexe/gènere i els biaixos de gènere en l'àmbit de coneixement propi.
3. 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.
4. Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals.
5. Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, tant a públics especialitzats com generals.
6. 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.
7. 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.
8. Descriure els canvis en els mètodes i instruments de la física, en relació amb la divisió de la disciplina en diferents àrees.

9. Descriure els orígens del concepte de camp.
10. Descriure els problemes que ha plantejat l'ús d'instruments per a la filosofia natural.
11. Descriure els problemes que va plantejar l'ús d'instruments per a la filosofia natural.
12. Descriure i analitzar els arguments físics d'Einstein i la seva manera de presentar-los.
13. Descriure i analitzar l'aportació de Galileu a la constitució d'una física matemàtica i experimental.
14. Descriure i analitzar la demostració de Galileu de la llei de caiguda dels greus i caracteritzar la matematització del moviment.
15. Descriure i analitzar la demostració de Galileu de la llei de caiguda dels greus i caracteritzar-ne la matematització del moviment.
16. Descriure i analitzar la reacció del públic i la comunitat científica davant de la visita d'Einstein a Espanya el 1923.
17. Descriure l'actitud platònica davant de la fonamentació matemàtica de la realitat física.
18. Descriure l'actitud platònica davant la fonamentació matemàtica de la realitat física.
19. Descriure la contribució de Newton a l'ús de les matemàtiques en la filosofia natural.
20. Descriure la relació entre la teoria de la relativitat i els problemes de l'electrodinàmica dels cossos en moviment.
21. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
22. Desenvolupar l'aprenentatge autònom.
23. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
24. Diferenciar les diferents etapes de formació de les principals àrees de la física, així com les raons de la seva agrupació en categories com física aristotèlica, física geocèntrica, física newtoniana, física clàssica i física moderna o contemporània.
25. 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.
26. 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.
27. Explicar el codi deontològic, explícit o implícit, de l'àmbit de coneixement propi.
28. 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.
29. 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.
30. Explicar en quin sentit afirma Hertz que la teoria de Maxwell és el sistema d'equacions de Maxwell.
31. Explicar la relació entre els factors esmentats i el seu impacte en la pràctica de la física i la gènesi del laboratori.
32. Explicar la relació entre la cinemàtica galileana i la cosmologia copernicana.
33. Familiaritzar-se amb l'estructura i el contingut dels principis matemàtics de la filosofia natural d'Isaac Newton.
34. Fer treballs acadèmics de manera independent usant bibliografia (especialment en anglès), bases de dades i col·laborant amb altres professionals.
35. Fer treballs acadèmics de manera independent utilitzant bibliografia (especialment en anglès) i bases de dades i col·laborant amb altres professionals.
36. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
37. Identificar els factors que condueixen a la professionalització de la investigació i l'ensenyament de la física al segle XIX, especialment a França i Alemanya.
38. 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.
39. Identificar situacions que necessiten un canvi o millora.
40. Integrar elements de diferents àrees de coneixement per analitzar una situació i proposar actuacions o solucions.
41. 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.
42. Participar en discussions en les quals es contraposin diferents punts de vista sobre la significació històrica d'un text o un problema de física.

43. Presentar un mapa de coneixements tecnològics i científics amb els seus deutes i aportacions entre les diverses formes de ciència i tecnologia.
44. 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.
45. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
46. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, utilitzar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
47. Raonar críticament.
48. Reconèixer el significat original del terme 'física'.
49. Reconèixer el significat original del terme física.
50. 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.
51. Reconèixer les diferents tradicions que conflueixen en la gènesi de la teoria electromagnètica.
52. Reconèixer les principals etapes en el desenvolupament de la física contemporània a Espanya i Catalunya.
53. Reconèixer les principals etapes en el desenvolupament de la física contemporània a Espanya i a Catalunya.
54. Reconèixer les relacions entre física, filosofia i cultura al llarg de la història.
55. 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'índole social, científica o ètica en l'àmbit de les humanitats.
56. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
57. Saber comunicar amb eficàcia, oralment i per escrit.
58. Saber que en el passat s'ha fet un ús il·lícit de la genètica per fomentar ideologies racistes.
59. Seguir críticament els arguments exposats per altres.
60. Sintetitzar i exposar eficaçment textos clàssics de la física i textos de caràcter històric.
61. Sintetitzar, a partir de l'avenç històric de la genètica, una perspectiva de l'abast actual i futur d'aquesta ciència.
62. Situar cronològicament i temàticament els conceptes i les pràctiques que porten al desenvolupament de la mecànica quàntica.
63. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
64. Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.
65. Treballar en grup, assumir responsabilitats compartides i interaccionar professionalment i de manera constructiva amb altres persones amb un respecte absolut als seus drets.
66. Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica o recursos informàtics o d'Internet en l'àmbit d'estudi, en les llengües pròpies i en anglès.
67. Valorar com els estereotips i els rols de gènere incideixen en l'exercici professional.
68. 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.

Continguts

El temari està dividit en dues parts cronològiques. La 1a cobreix el desenvolupament de la Física fins a la Il·lustració; la 2a tracta de la gènesi de la física contemporània.

Part 1

- 1 Introducció: física i història
- 2 *Physis*, moviment i cosmologia
- 3 La revolució astronòmica
- 4 Newton i els *Principis Matemàtics de la Filosofia Natural*
- 5 Electricitat i física il·lustrada

Part 2

- 6 El naixement d'una disciplina: la física clàssica

- 7 La nova física: matèria, energia i radiació
- 8 La revolució relativista
- 9. La revolució quàntica
- 10 Física, gènere i societat al segle XX

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	33	1,32	62, 12, 15, 13, 16, 8, 19, 9, 11, 20, 17, 33, 24, 28, 32, 31, 30, 37, 53, 51, 49, 54
Pràctiques d'aula	16	0,64	4, 24, 60, 42, 54, 45, 65, 34
Tipus: Autònomes			
Elaboració dels lliuraments i la ressenya	46,5	1,86	4, 24, 60, 42, 54, 45, 64, 65, 34
Treball personal	52	2,08	24, 60, 54

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

Pràctiques d'aula: Discussió de les lectures proposades a l'Aula Moodle.

Treball autònom: Lectura i anàlisi dels textos proposats, 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	15, 13, 8, 19, 11, 17, 33, 24, 28, 32, 49
Lliuraments	40%	0	0	48, 3, 2, 68, 63, 35, 62, 55, 5, 4, 57, 67, 59, 12, 13, 15, 14, 16, 8, 19, 9, 10, 11, 20, 17, 18, 33, 23, 21, 22, 26, 7, 25, 24, 28, 29, 27, 32, 31, 30, 1, 36, 39, 37, 38, 60, 40, 58, 6, 42, 43, 44, 46, 47, 50, 53, 52, 54, 51, 49, 56, 61, 41, 66, 45, 64, 65, 34
Ressenya part 2	30%	0	0	62, 4, 12, 16, 8, 9, 20, 24, 31, 30, 37, 53, 51, 54, 45, 64, 65, 34

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. Faran referència a les lectures proposades a l'Aula Moodle. S'haurà de redactar 5 textos breus d'una extensió de 600 paraules sobre alguna de les qüestions plantejades, i lliurar-los 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 la física contemporània. A la ressenya, d'una extensió aproximada de 2000 paraules i que es podrà fer en parelles, s'exposaran els arguments del text escollit i la seva significació per a la història de la física. A l'Aula Moodle es proposen els textos que poden ser objecte de la ressenya i es donaran indicacions més detallades.

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 farà una prova final que consistirà en un examen sobre la part 1 (30%) i la presentació dels 5 lliuraments i la ressenya de la part 2. 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

- Agar, Jon (2012). [Science in the Twentieth Century and Beyond](#). Cambridge: Polity.
- Buchwald, J. Z.; Fox, R. eds. (2013). *The Oxford Handbook of the History of Physics*. Oxford: OUP.
- Collins, Harry (1985). *Changing Order. Replication and Induction in Scientific Practice*. London: SAGE.
- Darrigol, Olivier (2000). *Electrodynamics from Ampère to Einstein*. Oxford: OUP.
- Fox Keller, Evelyn (1996). *Reflexiones sobre género y ciencia*. València: Alfons el Magnànim, 1991.
- Hacking, Ian (1983). [Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science](#). Cambridge: Cambridge University Press. Hi ha trad. cast.: *Representar e intervenir*. Barcelona: Paidós, 1996.
- Heilbron, John (2016). [Physics: A Short History](#). Oxford: Oxford University Press.
- Herran, Néstor; Roqué, Xavier, eds. (2012). [La física en la dictadura. Físicos, cultura y poder en España, 1939-1975](#). Bellaterra: Publicacions de la UAB.
- David C. Cassidy; Gerald Holton; James Rutherford (2002). [Understanding Physics](#). New York: Springer, 2002.
- Kragh, Helge (1999). *Quantum Generations. A History of Physics in the Twentieth Century*. Princeton: Princeton University Press. Hi ha trad. cast.: *Generaciones cuánticas. Una historia de la física en el siglo XX* (Madrid: Akal, 2007).
- Lindberg, David (1992). *The Beginnings of Western Science*. Chicago: The University of Chicago Press, 2nd ed. 2008. Hi ha trad. cast.: *Los inicios de la ciencia occidental*. Barcelona: Paidós, 2002.
- Morus, Iwan Rhys (2005). *When Physics Became King*. Chicago: University of Chicago Press.
- Nye, Mary Jo (1996). *Before Big Science. The Pursuit of Modern Chemistry and Physics 1800-1940*. Cambridge, MA: Harvard.
- Nye, Mary Jo, ed. (2003). *The Modern Physical and Mathematical Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shapin, Steven (1996). *La revolución científica. Una interpretación alternativa*. Barcelona: Paidós, 2000.

Programari

No es requereix programari específic.

Llista d'idiomes

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