

Història de la física**2013/2014**

Codi: 100170

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500097 Física	OT	4	2

Professor de contacte

Nom: Xavier Roqué Rodríguez

Correu electrònic: Xavier.Roque@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

L'assignatura no presuposa coneixements previs d'història ni requereix haver cursat o estar cursant assignatures específiques del grau. En la programació de l'assignatura s'ha tingut en compte, però, que és una assignatura de 4t, i explorarem críticament alguns dels conceptes més importants que l'alumne ha trobat al llarg dels estudis de grau.

Objectius

L'objectiu general de l'assignatura és que l'alumne elabori una història de la física. Aquest objectiu es desglossa en quatre objectius particulars, que es corresponen amb diferents facetes d'aquesta història:

1 Reconèixer els canvis més significatius en **la disciplina** Física, els que han afectat la seva estructura i classificació, els seus mètodes, els seus conceptes fonamentals i la seva relació amb d'altres ciències.

2 Identificar les formes històriques de **la professió** de físic, sense deixar de banda els destinataris de la Física (alumnes, públic), els promotors (patrons, l'Estat), i les institucions d'ensenyament o de recerca.

3 Posar de manifest **les relacions socioculturals** de la Física (amb la política, la religió, la filosofia, o la cultura, entre d'altres àmbits).

4 Conèixer **les fonts** en què es basa el coneixement de la Física del passat. Això implica llegir i interpretar una selecció de textos clàssics, i aprendre a localitzar i utilitzar críticament la bibliografia històrica.

El curs té un darrer objectiu: millorar la capacitat expressiva de l'alumne a l'hora argumentar punts de vista, tant oralment com per escrit.

Competències

- Física
- 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 i comprendre els fonaments de les principals àrees de la física

- Desenvolupar estratègies d'anàlisi, síntesi i comunicació que li permetin transmetre nocions de física en entorns educatius.
- Fer treballs acadèmics de manera independent usant bibliografia -especialment en anglès-, bases de dades i col·laborant amb altres professionals.
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar 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, assumir responsabilitats compartides i interaccionar professionalment i de manera constructiva amb altres persones amb un respecte absolut als seus drets.

Resultats d'aprenentatge

1. 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.
2. Conèixer i comprendre els fonaments de les principals àrees de la física.
3. Desenvolupar estratègies d'anàlisi, síntesi i comunicació que li permetin transmetre nocions de física en entorns educatius.
4. Fer treballs acadèmics de manera independent usant bibliografia -especialment en anglès-, bases de dades i col·laborant amb altres professionals.
5. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
6. Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.
7. Treballar en grup, assumir responsabilitats compartides i interaccionar professionalment i de manera constructiva amb altres persones amb un respecte absolut als seus drets.

Continguts

El temari està dividit en dos blocs cronològics. El 1r cobreix el desenvolupament de la física clàssica, fins a la Il·lustració; el 2n tracta de la gènesi de la física contemporània.

1r bloc

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

2n bloc

6 El naixement d'una disciplina: la física al segle XIX

7 La nova física del XIX: Termodinàmica i electromagnetisme

8 Les revolucions relativista i quàntica

9 Física, cultura i societat al segle XX

10 La física a Espanya i a Catalunya

Metodologia

Classes magistrals: Normalment desenvolupo un tema en cada sessió. Miro d'aclarir els objectius i l'estructura de la presentació, que poso a disposició dels alumnes a través del Campus virtual. Procuro no abusar dels recursos audiovisuals, perquè les habilitats expositives que vull que els alumnes desenvolupin requereixen parlar i escoltar, més que no pas mirar.

Resolució de problemes: Les session pràctiques de l'assignatura estan dedicades a l'anàlisi i el comentari de textos breus, recollits en dossiers a l'abast dels alumnes. Aquesta activitat és comparable a la resolució de problemes, perquè els textos escollits tracten de física però sobretot perquè la lectura d'un text redactat en un context històric i físic diferent de l'actual enfronta l'estudiant amb qüestions fonamentals de l'assignatura (com ara els canvis conceptuals i metodològics de la física), i suposa un autèntic repte. També fem algun problema clàssic ("Moon test" dels Principia de Newton, deducció de la llei de Coulomb...)

L'ensenyament no presencial: Lectures guiades dels textos, elaboració d'una ressenya amb pautes clares, que fa que l'alumne hagi de cercar referències.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classe pràctica	15	0,6	1, 3, 4, 6, 7
Classe teòrica	30	1,2	5
Tipus: Autònomes			
Preparació de les pràctiques i la ressenya	46,5	1,86	3, 4, 6
Treball personal de l'estudiant	56	2,24	4, 5, 6, 7

Avaluació

L'examen del bloc 1 consta de qüestions anàlogues a les que recullen els dossiers o a les que haurem plantejat i resolt en les pràctiques. L'examen es fa sense apunts ni dossiers, durant la setmana prevista per a exàmens parcials.

Pràctiques escrites de tots dos blocs. Heu de presentar un full (dues pàgines) per a cadascuna de les pràctiques de cada tema, el mateix dia de la pràctica. En aquests textos respondreu a alguna de les qüestions que es proposen al dossier. Podeu escollir la qüestió o qüestions, i podeu respondre-les a mà, o de manera esquemàtica; podreu completar, revisar o anotar aquest text a classe, durant la pràctica. Valoraré la claredat del vostre text i el grau de comprensió del text que haureu comentat o analitzat. Corregiré i us tornaré aquests exercicis, perquè els reviseu si voleu. Les pràctiques dels temes 1-5 les recolliré de nou el dia de l'examen del bloc 1; les dels temes 6-10, les recolliré de nou l'última setmana de classe.

L'examen del bloc 2 consistirà en la ressenya d'un llibre o capítol de llibre sobre la història de la física contemporània (segles XIX-XX). A la ressenya, d'una longitud aproximada de 4 pàgines (unes 1.200 paraules) exposareu amb claredat les idees principals del text escollit i la seva significació per a la història de la física. Donaré indicacions més precises sobre el tipus de textos que poden ser objecte de la ressenya a través del Campus Virtual i a classe. En l'avaluació d'aquest exercici es valorarà la claredat en l'exposició de les idees de l'autor escollit, així com la capacitat per connectar el text ressenyat amb la història de la física que haurem anat elaborant. La data límit per presentar la ressenya correspondrà a l'aturada prevista per als exàmens parcials; heu d'escollir el text a ressenyar i justificar l'elecció en una data que es fixarà també a través del Campus Virtual.

Es considerarà que l'alumne s'ha presentat si ha realitzat més del 35% de les activitats d'avaluació, com per exemple l'examen del bloc 1 i la meitat de les pràctiques d'aquest bloc.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen bloc 1	30%	2,5	0,1	5
Examen-ressenya bloc 2	30%	0	0	2, 3, 4, 5, 6
Pràctiques	40%	0	0	1, 3, 4, 5, 6, 7

Bibliografia

Referències generals

AGAR, John. Science in the 20th century and beyond. Londres: Polity, 2012.

BERNAL, John D. (1972). La proyección del hombre. Historia de la física clásica. Madrid: Siglo XXI, 1972.

GILLISPIE, Charles C. ed. Dictionary of Scientific Biography. Nova York: Scribners, 1970-80.

HOLTON, Gerald; BRUSH, Stephen G. (1973). Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. Barcelona: Reverté, 1984 (1a ed. 1952). Hi ha una nova edició anglesa revisada: Physics, the Human Adventure. From Copernicus to Einstein and Beyond (New Brunswick: Rutgers, 2001).

MATHIEU, Jean-Paul (ed.). Histoire de la physique. Vol. 2: La physique au XXe siècle. París: Lavoisier - Tec & Doc, 1991.

NYE, Mary Jo, ed. (2003). The Modern Physical and Mathematical Sciences. Cambridge: Cambridge University Press.

OLBY, R. C.; CANTOR, G. N.; CHRISTIE, J. R. R.; HODGE, M. J. S. eds. (1990). Companion to the History of Modern Science. Londres/Nova York: Routledge.

ORDÓÑEZ, Javier; NAVARRO, Víctor; SÁNCHEZ RON, José Manuel (2003). Historia de la ciencia. Madrid: Austral.

ROSMORDURC, Jean (1979). Una història de la física i de la química. De Tales a Einstein. Barcelona: La Magrana, 1993.

SELLÉS, Manuel; SOLÍS, Carlos (2005). Historia de la ciencia. Madrid: Espasa.

Física antiga i medieval

GRANT, Edward (1971). Physical Science in the Middle Ages. Cambridge: Cambridge University Press, 1977. Hi ha trad. cast.: La ciencia física en la Edad Media. México: Fondo de Cultura Económica, 1983.

LINDBERG, David (1992). Los inicios de la ciencia occidental. Barcelona: Paidós, 2002.

Revolució astronòmica i newtonianisme

COHEN, I. Bernard (1985). El nacimiento de una nueva física. Madrid: Alianza, 1989.

COHEN, I. Bernard (1980). La revolución newtoniana y la transformación de las ideas científicas. Madrid: Alianza, 1983.

ROSSI, Paolo (1997). El nacimiento de la ciencia moderna en Europa. Barcelona: Crítica, 1998.

SHAPIN, Steven (1996). La revolución científica. Una interpretación alternativa. Barcelona: Paidós, 2000.

WESTFALL, Richard S. (1993) Isaac Newton: una vida. Cambridge University Press, 1996.
Versió abreujada de *Never at Rest: A Biography of Isaac Newton* (Cambridge University Press, 1980).

Física il·lustrada

HANKINS, Thomas L. (1985). Ciencia e Ilustración. Madrid: Siglo XXI, 1988.

HEILBRON, John L. *Electricity in the 17th and 18th Centuries: A Study of Early Modern Physics*. Berkeley: University of California Press, 1979.

TRUEDELLE, C. *Ensayos de historia de la mecánica*. Madrid: Tecnos, 1975 (1968).

Física contemporània (segles XIX i XX)

BROWN, Laurie; PAIS, Abraham; PIPPARD, Brian, eds. *Twentieth Century Physics*. 3 vol. Bristol: Institute of Physics Publishing, 1995.

BOWLER, Peter; MORUS, Iwan Rhys (2005). *Panorama general de la ciencia moderna*. Barcelona: Crítica, 2007.

DARRIGOL, Olivier (2000). *Electrodynamics from Ampère to Einstein*. Oxford: Oxford University Press.

ECKERT, Michael; SCHUBERT, Helmut. *Cristales, electrones, transistores. Del gabinete del sabio a la investigación industrial*. Madrid: Alianza, 1991.

HARMAN, Peter M. (1982). *Energía, fuerza y materia. El desarrollo conceptual de la física del siglo XIX*. Madrid: Alianza, 1990.

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* (Akal, 2007).

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.

JUNGNICKEL, Christa; MCCORMMACH, Russell (1986). *Intellectual Mastery of Nature. Theoretical Physics from Ohm to Einstein*. 2 vols. Chicago: Univ. of Chicago Press.

PURRINGTON, Robert D. (1997). *Physics in the Nineteenth Century*. New Brunswick: Rutgers.

SÁNCHEZ RON, José Manuel (2006). *El poder de la ciencia. Historia socio-económica de la ciencia (siglo XX)*. Barcelona: Crítica.

Recopilacions de textos

MAGIE, William Francis(1935). A Source Book in Physics. Harvard University Press.

PAPP, Desiderio (1961). «Apéndice. Selección de textos clásicos». A: Historia de la física (Madrid: Espasa-Calpe), pp. 285-436.