

## TITULACIÓ : Física

ASSIGNATURA : Història de la Física

Crèdits totals: 6 T: 4 PP 2 PA: PL:

Departament responsable: Filosofia

Semestre: 2n

## OBJECTIUS

El curs analitza l'evolució de la física des de l'Antiguitat fins al segle XX: s'hi examinen conceptes i teories rellevants, però també les maneres de fer física en diferents entorns socioculturals, l'abast canviant de la disciplina, i les motivacions i interessos dels físics al llarg de la història. Són també objectius genèrics del curs la lectura de clàssics de la física i la comprensió dels problemes que planteja tot judici històric sobre la disciplina.

## CONTINGUTS

1. Presentació del curs: física i història; 2. La *physikê* grega i la seva elaboració medieval; 3. Galileu: els sistemes del món i l'estudi del moviment; 4. La filosofia mecànica; 5. Newton i els *Principis Matemàtics de la Filosofia Natural*; 6. La física experimental il·lustrada; 7. L'estudi de la calor i els orígens de la termodinàmica; 8. La gènesi de l'electromagnetisme; 9. La física relativista; 10. La física quàntica; 11. Física i societat en el segle XX; 12. La física a Espanya

## BIBLIOGRAFIA

### • Bàsica

- ✓ COHEN, I. Bernard. *El nacimiento de una nueva física*. Madrid: Alianza, 1989.
- ✓ HARMAN, Peter M. *Energía, fuerza y materia. El desarrollo conceptual de la física del siglo XIX*. Madrid: Alianza, 1990.
- ✓ HANKINS, Thomas L. *Ciencia e Ilustración*. Madrid: Siglo XXI, 1988.
- ✓ SÁNCHEZ RON, José Manuel. *El poder de la ciencia. Historia socio-económica de la física (siglo XX)*. Madrid: Alianza, 1992.

### • Avançada

#### *Històries generals de la física*

- ✓ GILLISPIE, Charles C. ed. *Dictionary of Scientific Biography*. Nova York: Scribners, 1970-80.  
[C (09) 5 DSB / M 92:5/6 Dic]  
El *DSB*, en varis volums, és el diccionari biogràfic de científics més complet
- ✓ HOLTON, Gerald; BRUSH, Stephen G. *Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas*. Barcelona: Reverté, 1984 (2<sup>a</sup>1973, 1<sup>a</sup>1952).  
[C 53 Hol / C-H 53"19" Hol / H 53 Hol]  
Clàssic en l'exposició didàctica de la física a partir de la seva història
- ✓ ROSMORDURC, Jean. *Una història de la física i de la química. De Tales a Einstein*. Barcelona: La Magrana, 1993 (1<sup>a</sup>1979). [C-H 5(091) Ros / H 53/54(091) Ros]
- ✓ ROSMODURC, Jean (ed.). *Histoire de la physique*. Vol. 1: *La formation de la physique classique*. París: Lavoisier - Tec & Doc, 1987. [C-H 53 (091) His]
- ✓ MATHIEU, Jean-Paul (ed.). *Histoire de la physique*. Vol. 2: *La physique au XXe siècle*. París: Lavoisier - Tec & Doc, 1991. [C-H 53"19" His]

#### *Física, història i filosofia*

- ✓ KUHN, Thomas S. *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica, 1975 (1<sup>a</sup>1962). [H 001 Kuh / CS 001.8 Kuh]  
Clàssic de lectura obligada.
- ✓ CHALMERS, Alan F. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid: Siglo XXI, 1982 (2<sup>a</sup>1982).

### Física aristotèlica i medieval

- ✓ CROMBIE, Alistair C. *De San Agustín a Galileo*. Vol. 1. Siglos V-XIII (AU 76); vol. 2. Siglos XIII al XVII (AU 77). Madrid: Alianza, 1974 (<sup>1</sup>1959).  
[C 9:5 Cro / H 001(091) Cro / CS-R 001(091) Cro / CC 001(09) Cro]
- ✓ GRANT, Edward. *Physical Science in the Middle Ages*. Cambridge: Cambridge University Press, 1977 (<sup>1</sup>1971).  
[C-H 50"06/14" Gra]  
Hi ha trad. cast.: *La ciencia física en la Edad Media*. México: Fondo de Cultura Económica, 1983 [ø].

### Revolució Científica i newtonianisme

- ✓ COHEN, I. Bernard. *El nacimiento de una nueva física*. Madrid: Alianza, 1989, <sup>2</sup>1985 (AU 609).  
[C-H 50 (091) Coh / H 53"15/16" Coh]
- ✓ COHEN, I. Bernard. *La revolución newtoniana y la transformación de las ideas científicas*. Madrid: Alianza, 1983, <sup>1</sup>1980 (AU 360).  
[C-H 53"17"New Coh / C-M 00-C-7 / Biblioteca General 53 Coh]
- ✓ LAYZER, David. *Construcción del Universo*. Barcelona: Prensa Científica, 1989 (<sup>1</sup>1984). Biblioteca Scientific American.  
Obra d'un físic que actualitza els clàssics de la mecànica celest i la cosmologia, amb tots els avantatges i inconvenients. Això sí, les il·lustracions són excel·lents.
- ✓ ROSSI, Paolo. *El nacimiento de la ciencia moderna en Europa*. Barcelona: Crítica, 1998 (<sup>1</sup>1997).  
[C-H 5(091) Ros / H 167/168 Ros / CS-R 167/168 Ros]  
Bona introducció general a l'anomenada Revolució Científica.
- ✓ WESTFALL, Richard S. *Isaac Newton: una vida*. Cambridge University Press, 1996 (<sup>1</sup>1993).  
[C-H 53 "17" New Wes]  
Versió reduïda d'una altra biografia del mateix autor: *Never at Rest: A Biography of Isaac Newton* (Cambridge University Press, 1980) [C 53 (092) Wes]

### Física il·lustrada

- ✓ HANKINS, Thomas L. *Ciencia e Ilustración*. Madrid: Siglo XXI, 1988 (<sup>1</sup>1985). Cap. 3, «Física experimental», pp. 50-85.  
[C 9:5"17" Han / H 001"17" Han / CS-R 001(091)"17" Han / CC 001"17" Han]
- ✓ HEILBRON, John L. *Electricity in the 17th and 18th Centuries: A Study of Early Modern Physics*. Berkeley: University of California Press, 1979. [C-H 53(091) Hei]
- ✓ TRUESDELL, C. *Ensayos de historia de la mecánica*. Madrid: Tecnos, 1975 (<sup>1</sup>1968).  
[C 9:531 Tru / H 531/534(091) Tru]

### Física clàssica i contemporània

- ✓ ECKERT, Michael; SCHUBERT, Helmut. *Cristales, electrones, transistores. Del gabinete del sabio a la investigación industrial*. Madrid: Alianza, 1991 (LB 1539). [C-H 53(091) Eck]  
Breu història d'inspiració marxista de la física de l'estat sòlid.
- ✓ HARMAN, Peter M. (1982). *Energía, fuerza y materia. El desarrollo conceptual de la física del siglo XIX*. Madrid: Alianza, 1990. [C-H 53"18" Har]
- ✓ KRAGH, Helge (1999). *Quantum Generations. A History of Physics in the Twentieth Century*. Princeton: Princeton University Press, 1999.
- ✓ SÁNCHEZ RON, José Manuel. "Guía bibliográfica para la historia de la física moderna". A: Paul FORMAN, *Cultura en Weimar, causalidad y teoría cuántica, 1918-1927. Adaptación de los físicos y matemáticos alemanes a un ambiente intelectual hostil*. Ed. de J. M. SÁNCHEZ RON (Madrid: Alianza, 1984), 157-180.  
[C 9:5(430)"19" For / C-H 53"19" For / H 008(430)"19" For]
- ✓ SÁNCHEZ RON, José Manuel (1992a). *El poder de la ciencia. Historia socio-económica de la física (siglo XX)*. Madrid: Alianza, 1992. [C 9:53"19" San / H 53"19" San / CC 53(09)"19" San]
- ✓ SÁNCHEZ RON, José Manuel (1992b). *Espacio-tiempo y átomos. Relatividad y mecánica cuántica*. Berrocales del Jarama: Akal, 1992. [H 530.1 San]

### Recopilacions de textos

- ✓ MAGIE, William Francis (1935). *A Source Book in Physics*. Harvard University Press.  
[C-H 53(091) Mag]
- ✓ PAPP, Desiderio (1961). «Apéndice. Selección de textos clásicos». A: *Historia de la física* (Madrid: Espasa-Calpe), pp. 285-436. [C (09) 53 Pap]

Entre les revistes especialitzades que publiquen articles sobre història de la física destaquen *Studies in History and Philosophy of Modern Physics*, *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* i *Archives for History of Exact Sciences*. Totes tres es troben a la secció d'Història de les Ciències de la Biblioteca de Ciències.

Cito finalment alguns dels clàssics traduïts al castellà o al català, en ordre cronològic

- ARISTÒTIL (384–322 a. C.). *Física*. Ed. a cura de Guillermo R. de ECHANDÍA. Madrid: Gredos, 1995. [H 1 Ari]  
Hi ha una altra edició recent de la *Física*, a cura de José Luis CALVO MARTÍNEZ. Madrid: CSIC, 1996. [ø]
- ARISTÒTIL (384–322 a. C.). *Acerca del cielo. Meteorológicos*. Ed. a cura de Miguel CANDEL. Madrid: Gredos, 1996. [H 1 Ari]
- COPÈRNIC, N. (1473–1543). *De les revolucions dels orbes celestes* (1543). Ed. a cura de V. NAVARRO. Vic: Eumo; Barcelona: Pòrtic; Institut d'Estudis Catalans, 2000.
- COPÈRNIC, N. (1473–1543). *Sobre las revoluciones de los orbes celestes* (1543). Ed. a cura de C. MÍNGUEZ i M. TESTAL. Madrid: Editora Nacional, 1982.  
[C-H 50 "14/15" Cop / C 9:521 Cop / H 521/525 Cop]  
COPÈRNIC, N.; DIGGES, Thomas; GALILEO GALILEI. *Opúsculos sobre el movimiento de la Tierra*. Ed. a cura d'Alberto ELENA. Madrid: Alianza, 1983 (LB 953).  
[C-H 50 "14/15" Cop / H 521/525 Cop / H D521/13]  
GALILEO GALILEI; KEPLER, Johannes. *El mensaje y el mensajero sideral*. Ed. a cura de Carlos SOLÍS. Madrid: Alianza, 1984 (LB 995). [H 521/525 Gal / H D 521/12]  
GALILEO GALILEI. *Antología*. Ed. a cura de Víctor NAVARRO. Barcelona: Península, 1991.  
[C-H 50 "16" Gal]  
GALILEO GALILEI. *El ensayador* (1623). Buenos Aires: Aguilar, 1980.  
GALILEO GALILEI. *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo ptolemaico y copernicano*. Ed. a cura d'Antonio BELTRÁN. Madrid: Alianza, 1994 (LS 174). [C (09) 5 Gal]  
GALILEO GALILEI. *La nueva ciencia del movimiento*. Selecció dels *Discorsi*, a cura de Carmen AZCÁRATE, Manuel GARCÍA DONCEL i José ROMO. Barcelona: Publicacions de la UAB/Edicions de la UPC, 1988. [Biblioteca General 5(091)"16" Gal]  
GALILEO GALILEI. *Consideraciones y demostraciones matemáticas sobre dos nuevas ciencias*. Ed. a cura de Carlos SOLÍS i J. SÁDABA. Madrid: Editora Nacional, 1976.  
[C (09) 531 Gal / H 5 "16" Gal]
- DESCARTES, René (1596–1650). *Discurso del método, dióptrica, meteoros y geometría* (1637). Ed. de G. QUINTÁS ALONSO. Madrid: Alfaguara, 1987. [C-H 50 "16" Des / H 1 Des]
- DESCARTES, René. *Los principios de la filosofía* (1647). Ed. a cura de Guillermo QUINTÁS. Madrid: Alianza, 1995. [H 1 Des / Biblioteca general 1 Des]
- PASCAL, Blaise (1623–1662). *Tratados de pneumática*. Ed. a cura d'Alberto ELENA. Madrid: Alianza, 1984 (LB 1058). [H 1 Pas]  
PASCAL, Blaise. *Obras. Pensamientos. Provinciales. Escritos científicos. Opúsculos y cartas*. Pròl. de José Luis ARANGUREN; trad. i notes de Carlos R. DE DAMPIERRE. Madrid: Alfaguara, 1981. [H 1 Pas]  
BOYLE, Robert (1627–1691). *Física, química y filosofía mecánica*. Ed. a cura de Carlos SOLÍS. Madrid: Alianza, 1985 (LB 1076). [C-H 50 "16" Boy / H 54 "16" Boy]  
LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm (1646–1716). *Escritos de dinámica* (1686–1695). Ed. a cura de Juan ARANA, trad. de Juan ARANA i Marcelino RODRÍGUEZ DONÍS. Madrid: Tecnos, 1991.  
[C-H 50 "16" Lei / H 1 Lei]  
NEWTON, Isaac (1642–1727). *Principios matemáticos de la filosofía natural* (1687). Ed. a cura d'Eloy RADA, 2 vols. Madrid: Alianza, 1987 (AU 511–512).  
[C-H 53 "17" New / C 9:53 New]  
NEWTON, Isaac. *Principios matemáticos de la filosofía natural*. Ed. a cura d'Antonio ESCOHOTADO. Madrid: Tecnos, 1987 / Barcelona: Altaya, 1994.  
[C-H 53 "17" New / C 9:53 New]  
NEWTON, Isaac. *El sistema del mundo*. Ed. a cura d'Eloy RADA. Madrid: Alianza, 1983 (LB 980). [C-H 53 "17" New / C 9:53 "17" New / H 531.01 New / H D 531/6]  
Primera versió del llibre III dels *Principia*, publicada pòstumament el 1728.  
NEWTON, Isaac. *Óptica o tratado de las reflexiones, refracciones, inflexiones y colores de la luz* (1704). Ed. a cura de Carlos SOLÍS. Madrid: Alfaguara, 1977.  
[C-H 53 "17" New / C 9:535 New / H 535 New]  
EULER, Leonhard (1707–1783). *Cartas a una princesa de Alemania sobre diversos temas de física y filosofía*. Ed. C. MÍNGUEZ PÉREZ. Zaragoza: Prensas Universitarias, 1990.  
[C 9:5 "17" Eul]

- EULER, Leonhard. *Reflexiones sobre el espacio, la fuerza y la materia*. Ed. a cura d'Ana RIOJA. Madrid: Alianza Editorial, 1985. [C-M 01-E-11 / H 53 "17" Eul]  
Selecció de les *Cartes* sobre mecànica (1760-1761), més la memòria «Reflexions sobre l'espai i el temps» (1748).
- FRANKLIN, Benjamin (1706-1790). *Experimentos y observaciones sobre electricidad*. Ed. de Joaquín SUMMERS GÁMEZ. Madrid: Alianza, 1988 (AU 542).  
[C-H 53"17" Fra / H 537 Fra]
- CARNOT, Sadi (1796-1832). *Reflexiones sobre la potencia motriz del fuego* (1824). Ed. a cura de F. J. ODÓN ORDÓÑEZ. Madrid: Alianza, 1987 (AU 505). [C-H 53 "18" Car / H 536 Car]
- CARNOT, CLAUDIUS, KELVIN (1999). *Escritos fonamentals sobre el segon principi de la termodinàmica*. Ed. a cura de David JOU. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, Pòrtic; Vic: Eumo. [C (09) 536 Esc]
- FARADAY, Michael (1791-1867). MARTIN, Thomas. *Faraday i el descobriment de la inducció electromagnètica*. Ed. a cura de Manuel GARCÍA DONCEL. Vic: Eumo, 1991.  
[C 537.8 Mar / C-H 53 "18" Far Mar]
- MAXWELL, James Clerk (1831-1879). *Escritos científicos*. Ed. de José Manuel SÁNCHEZ RON. Madrid: CSIC, 1998. [C 09(53) Max]
- HERTZ, Heinrich (1857-1894). *Las ondas electromagnéticas*. Selecció de les *Untersuchungen*, a cura de Manuel GARCÍA DONCEL i Xavier ROQUÉ. Barcelona: Publicacions de la UAB/Edicions de la UPC, 1988.
- PLANCK, Max (1858-1947). *El coneixement del món físic*. Barcelona: Edicions 62/Diputació de Barcelona, 2<sup>a</sup>1984 (5<sup>a</sup>1949). [C-H 53"19" Pla / H 1(082.1) Cla/18 / CS-R 165:5 Pla]
- PLANCK, Max (1858-1947). *Autobiografía científica y últimos escritos*. Madrid: Nivola, 2000. [ø]
- EINSTEIN, Albert (1879-1955). *La teoria de la relativitat i altres textos*. Edició a cura de Xavier ROQUÉ. Vic: Eumo; Barcelona: Pòrtic; Institut d'Estudis Catalans, 2000. [C 530.12 Ein]
- EINSTEIN, Albert (1879-1955). *Sobre la teoría de la relatividad especial y general* (1916). Trad. de Miguel PAREDES. Madrid: Alianza, 1984. [H 530.12 Ein / C 5(04)3 Ein / C-M 83-E-6]
- EINSTEIN, Albert. *Einstein en català. Els tres cèlebres articles de 1905 publicats amb motiu del 75è aniversari de la seva visita a Barcelona* (1905). Trad. d'Oliver STRUNCK i Xavier ROQUÉ. Barcelona: Edicions de la Revista de Física, 1998. [C 5(04)3 Ein]
- EINSTEIN, Albert; GRÜNBAUM, Adolf; EDDINGTON, Arthur S. et al. *La teoría de la relatividad*. Ed. de L. Pearce Williams. Madrid: Alianza, 1973 (1<sup>a</sup>1968). [H 530.12 Teo / H D 530/27]
- BOHR, Niels (1885-1962). *La teoría atómica y la descripción de la naturaleza*. Madrid: Alianza, 1988. [C-H 53"19" Boh / C 5(04)3 Boh / H 539.1 Boh / BG 530.145 Boh]  
El primer recull d'articles de Bohr, publicat en 1934.
- BOHR, Niels. *Física atómica i coneixement humà*. Barcelona: Edicions 62, 1967.  
[C-H 53"19" Boh / H 539.1 Boh]
- HEISENBERG, Werner (1901-1976). *La imagen de la naturaleza en la física actual*. Barcelona: Seix Barral, 1969. [H 53 Hei]

## CRITERIS I FORMES D'AVALUACIÓ

L'avaluació es farà a partir d'un examen sense apunts (60%) i del treball realitzat a les classes pràctiques (40%) a partir dels dos dossiers de textos del curs (temes 1-6, 7-12)

## Curs 2001-2002

### Grup 1

- Professor teoria: Xavier Roqué  
Despatx: C1/-148  
Hores tutories: dv 11-13h i hores convingudes
- Professor problemes: Xavier Roqué  
Despatx: C1/-148  
Hores tutories: