



Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias (CEFIEC)

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Historia de la ciencia

Profesor a cargo: **Prof. Guillermo Boido**

Jefe de Trabajos Prácticos: **Prof. Vicente Menéndez**

Ayudante de Primera: **Prof. Maximiliano Lantz**

Colaborador: **Dr. Eduardo Greizerstein**

Generalidades

Este curso se propone presentar a grandes rasgos la evolución de la ciencia y en menor medida de la técnica en Occidente (en particular los orígenes y desarrollo de las revoluciones científica e industrial) y la vinculación de las mismas con las transformaciones sociales, económicas y culturales que se advierten a lo largo de la historia. Se presta atención a las grandes ideas medulares que caracterizan a la ciencia en distintos momentos históricos, para lo cual se brindan nociones acerca del surgimiento de algunas teorías científicas relevantes en los ámbitos de la astronomía, la física, la química y la biología. El curso tiene un carácter introductorio y descriptivo. En particular, sólo se abordarán de manera incidental las polémicas que pertenecen al ámbito estrictamente historiográfico y los problemas epistemológicos vinculados con la historia de la ciencia.

Se ha previsto el dictado del curso a razón de cuatro horas semanales durante un cuatrimestre. Cada clase consistirá en una introducción teórica seguida de actividades grupales en las que se desarrollarán tareas de análisis y discusión de textos y documentos, con la colaboración de los dos docentes auxiliares. Los alumnos deberán aprobar dos exámenes parciales; la calificación mínima para ello será de siete (7) puntos. Además se exigirá la presentación por escrito de un trabajo, que deberá ser luego expuesto oralmente, acerca de un tema específico en donde se utilice la historia de la ciencia como herramienta didáctica para la enseñanza de dicho tema a nivel secundario y/o universitario básico. Dicho trabajo podrá ser elaborado en forma grupal. El examen final consistirá en un coloquio basado en la exposición de temas generales del

programa y en la de un tema especial previamente convenido con los docentes.

Por separado se acompaña el programa del curso y su bibliografía básica. El programa es sencillamente una hoja de ruta con la cual los alumnos decidirán qué temas les resultan más afines y los traten con la bibliografía particular correspondiente en ocasión de preparar su examen final.

Correlatividad

Doce materias aprobadas de la licenciatura correspondiente.

PROGRAMA

I. INTRODUCCIÓN: LA HISTORIA DE LA CIENCIA EN LA ACTUALIDAD

Historia e historiografía. Distintas concepciones de la historia de la ciencia del siglo XIX al siglo XX. El programa historiográfico sartoniano. La historia de la ciencia a partir de la segunda posguerra. Internalismo y externalismo. La concepción *whig* o anacrónica de la historia de la ciencia. Revolución y evolución en el desarrollo de las ideas científicas. El papel de la historia de la ciencia en la comprensión de la ciencia.

II. ORÍGENES Y DESARROLLO DE LA REVOLUCIÓN CIENTÍFICA DE LOS SIGLOS XVI Y XVII

II.1. Cosmologías precientíficas. El surgimiento de las cosmologías científicas. Pitagóricos y atomistas. Cosmología aristotélica: aspectos fundamentales. Remodelación medieval y crisis del aristotelismo. La física en la Edad Media.

II.2. Observaciones astronómicas y primeras teorías planetarias. El problema de los planetas. Ptolomeo y la tradición instrumental ptolemaica hasta Copérnico. Tradiciones organicistas (aristotélica, hermética) y tradición mecanicista en el siglo XVI. La época de Copérnico. El realismo copernicano. Obra astronómica de Copérnico y su influencia posterior.

II.3. La astronomía después de Copérnico. La obra de Tico Brahe. Misticismo y ciencia: la obra de Kepler. Las observaciones astronómicas de Galileo. Aportaciones de Galileo a la mecánica. El proyecto cultural de Galileo y su conflicto con la iglesia. Aspectos teológicos, epistemológicos y políticos. Polémicas actuales en torno a la significación histórica de Galileo. Juan Pablo II y el caso Galileo.

II. 4. El surgimiento del método experimental. Las nuevas instituciones científicas del siglo XVII. Culminación de la revolución científica. La síntesis newtoniana y los *Principia*. Teología y alquimia en el pensamiento de Newton. Características esenciales de la nueva cosmología mecanicista establecida en el siglo XVIII. El mecanicismo como anomalía histórica: ¿por qué la ciencia moderna no surgió fuera de Europa?

III. ASPECTOS DEL DESARROLLO CIENTÍFICO A PARTIR DEL SIGLO XVIII

III. 1. La influencia del mecanicismo en los siglos XVIII y XIX. La revolución química según el modelo historiográfico de Allen Debus: de Paracelso a Lavoisier. La alquimia renacentista, la teoría del flogisto y la obra de Lavoisier. El atomismo científico. Dalton, Avogadro. Desarrollo de la química en el siglo XIX. Desarrollo de la física en el siglo XIX y crisis del programa mecanicista a fines del siglo. El surgimiento de la teoría de la relatividad y la física cuántica.

III. 2. Ideas biológicas fundamentales desde Aristóteles hasta el siglo XVII. La destrucción de la "barrera del tiempo" a partir de mediados del siglo XVIII: conversión de la geología, la paleontología y la biología en ciencias históricas. El evolucionismo. Lamarck y Darwin. Impacto sociocultural del darwinismo. El darwinismo en la Argentina. Las leyes de Mendel. La conformación de la teoría sintética de la evolución en el siglo XX.

IV. ORÍGENES Y DESARROLLO DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

IV. 1. Consideraciones generales sobre la historia de las técnicas. La revolución técnica medieval. Primeras manifestaciones del modo capitalista de producción durante el Renacimiento. Ciencia, técnica y puritanismo durante el siglo XVII en Inglaterra.

IV. 2. La consolidación del capitalismo y la revolución industrial. La expansión industrial en el último tercio del siglo XIX. Consideraciones históricas sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología en América latina. Ciencia, tecnología y desarrollo: el triángulo de Sabato. Orígenes históricos de la crítica contemporánea al desarrollo científico-tecnológico y la industrialización. Ciencia y anticiencia.

V. HISTORIA DE LA CIENCIA Y EDUCACIÓN CIENTÍFICA

El empleo de la historia de la ciencia para el mejoramiento de la enseñanza científica: defensores y objetores. Ejemplos concretos de casos históricos que podrían ser empleados en la educación en ciencias naturales.

BIBLIOGRAFÍA DE LECTURA OBLIGATORIA

Los responsables de la materia han recopilado textos de lectura obligatoria en tres módulos, la mayor parte de los cuales pertenecen a la bibliografía básica que se detalla a continuación.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

I. INTRODUCCIÓN : LA HISTORIA DE LA CIENCIA EN LA ACTUALIDAD

- Asúa, M. de (comp.), *La historia de la ciencia. Fundamentos y transformaciones*, 2 vols., Buenos Aires, Centro Editor de América Latina, 1993.
- Butterfield, H., *The Whig Interpretation of History*, Charles Scribner's Sons, New York, 1951.
- Hall, A. R., "On Whiggism", en *History of Science*, 21, pp. 45-59, 1983.
- Kragh, H., *Introducción a la historia de la ciencia*, Barcelona, Crítica, 1989. [Original: 1987.]

II. ORÍGENES Y DESARROLLO DE LA REVOLUCIÓN CIENTÍFICA DE LOS SIGLOS XVI Y XVII

- Baldatti, C. y Boido, G., "Creencias religiosas y concepciones de la naturaleza: nuevos análisis de las razones que impidieron el surgimiento de la ciencia moderna fuera de Europa", XXI International Congress of History of Science, México D. F., 8 al 14 de julio de 2001. (En prensa.)
- Beltrán, A., *Revolución científica, Renacimiento e historia de la ciencia*, Madrid, Siglo XXI, 1995.
- Boido, G. *Noticias del planeta Tierra, Galileo Galilei y la Revolución Científica*, Buenos Aires, AZ editora, 1996.
- Cohen, A. F., *The Scientific Revolution. A Historiographical Inquiry*, Chicago, The University of Chicago Press, 1994.
- Cohen, I. B., *Revolución en la ciencia*, Barcelona, Gedisa, 1989. [Original: 1988.]

- Drake, S., *Galileo at Work: His Scientific Biography*, Chicago University Press, 1978.
 - Hall, A. R., *La revolución científica, 1500-1750*, Barcelona, Crítica, 1985. [Original: 1983.]
 - Kearney, H., *Orígenes de la ciencia moderna (1500-1700)*, Madrid, Guadarrama, 1970. [Original: 1964.]
 - Koyré, A., *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI, 1979. [Original: 1957.]
 - Kuhn, T.S., *La revolución copernicana*, Barcelona, Ariel, 1978. [Original: 1957.]
 - Mamiani, M., *Introducción a Newton*, Madrid, Alianza, 1995. [Original: 1990.]
 - Rossi, P., *El nacimiento de la ciencia moderna en Europa*, Barcelona, Crítica, 1998. [Original: 1997.]
 - Shea, W. R. (ed.), *Revolutions in Science: Their Meaning and Relevance*, Canton, Mass., 1988.
 - Westfall, R. S., *La construcción de la ciencia moderna*, Barcelona, Labor, 1980. [Original: 1971.]
- , *Never at Rest. A Biography of Isaac Newton*, Cambridge, Cambridge University Press, 1980.
- , *Isaac Newton: Una vida*, Cambridge University Press, Madrid, 2000. [Original: 1993.]

III. ASPECTOS DEL DESARROLLO CIENTÍFICO A PARTIR DEL SIGLO XVIII

- Arana, J., *Materia, Universo, Vida*, Madrid, Tecnos, 2001.
- Berkson, W., *Las teorías de los campos de fuerza. De Faraday a Einstein*, Madrid, Alianza, 1981. [Original: 1975.]
- Bowler, P., *Historia de las ciencias ambientales*, México, Fondo de Cultura Económica, 1998.

- Debus, A. G., *El hombre y la naturaleza en el Renacimiento*, México, Fondo de Cultura Económica, 1985. [Original: 1978.]
- Guerlac, H., *Antoine-Laurent Lavoisier. Chemist and Revolutionary*, New York, Charles Scribner's Sons, 1975.
- Mayr, E., "Darwin's five theories of evolution", en D. Kohn (ed.), *The Darwinian Heritage*, Princeton University Press, 1985, pp. 755-772.
- , *Así es la biología*, Madrid, Debate, 1998. [Original: 1995.]
- Onna, A., "Generación de la vida: ¿sólo un problema biológico" y "De Mendel al ADN", en E. H. Flichman *et al.* (comp.), *Las raíces y los frutos*, Buenos Aires, CCC Educando, 1999.
- Reig, O. A., "La teoría de la evolución a los ciento veinticinco años de la aparición de *El origen de las especies*", Buenos Aires, Boletín de la Academia Nacional de Medicina, vol. 62, 2º Sem., 1984.
- Ridley, M., *Evolution*, Blackwell Scientific Publications, Inc. Cambridge, USA, 1993.
- Toulmin, S. y J. Goodfield, *El descubrimiento del tiempo*, Barcelona, Paidós, 1990. [Original: 1982.]
- , *The Architecture of Matter*, London, Hutchinson, 1962.

IV. ORÍGENES Y DESARROLLO DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

- Arocena, R., *Ciencia, Tecnología y sociedad. Cambio tecnológico y desarrollo*, Buenos Aires, Centro Editor de América Latina, 1993.
- Babini, J., *Historia de la ciencia en Argentina*, Buenos Aires, Solar, 1986.
- Bernal, J. D., *Historia social de la ciencia*, Barcelona, Península, 1967. [Original: 1954.]
- Easlea, B., *La liberación social y los objetivos de la ciencia*, Madrid, Siglo XXI, 1981. [Original: 1973.]
- Jacomy, B., *Historia de las técnicas*, Editorial Losada, Buenos Aires, 1992. [Original: 1990.]
- Mokyr, J., *La palanca de la riqueza. Creatividad tecnológica y progreso económico*, Alianza Universidad, Madrid, 1993. [Original: 1990.]

- Noble, D. F., *La religión de la tecnología. La divinidad del hombre y el espíritu de invención*, Buenos Aires, Paidós, 1999. [Original: 1997.]
- Sabato, J.A. (comp.), *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Paidós, 1975.
- Thuiller, P., *Las pasiones del conocimiento*, Madrid, Alianza, 1992. [Original: 1988.]

V. HISTORIA DE LA CIENCIA Y EDUCACIÓN CIENTÍFICA

- Matthews, M. R., *Science Teaching. The Role of History and Philosophy of Science*, New York-London, Routledge, 1994.
- , "Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual", *Enseñanza de las ciencias*, vol. 12, n.2, 1994, pp. 255-277.
- Pessoa de Carvalho, A. M. y Castro, R. S., "La historia de la ciencia como herramienta para la enseñanza de física en secundaria: un ejemplo en calor y temperatura", *Enseñanza de las ciencias*, vol. 10, n. 3, 1992, pp. 289-294.

Filmografía:

Se presentan una serie de películas posibles que son adecuadas a los temas que se irán desarrollando. En los trabajos prácticos se elegirá alguna de ellas acorde a lo que concretamente se esté tratando en el Seminario.

La Sociedad de los poetas muertos.

El Sr. de las moscas.

La Luna.

La teta y la luna.

Una vez en la vida.

La noche de los lápices.