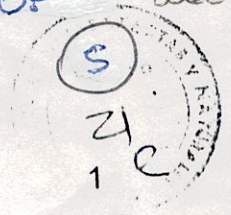


prof 2005



**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

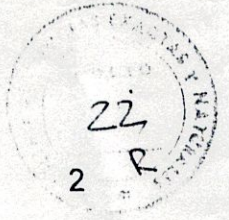
Profesor titular: **Prof. Guillermo Boido**  
Profesora adjunta: **Lic. Mg. Celia T. Baldatti**  
Jefe de Trabajos Prácticos: **Prof. Vicente Menéndez**  
Ayudante de Primera: **Prof. Maximiliano Lantz**  
Colaborador: **Dr. Eduardo Greizerstein**

### 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. En particular, se abordarán también, aunque de manera incidental, las polémicas que pertenecen al ámbito estrictamente historiográfico y algunos problemas filosóficos y sociológicos vinculados con el desarrollo de la ciencia.

El dictado del curso insumirá *seis 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 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

*Boido*



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 las actividades exigidas para la aprobación de los trabajos prácticos y del examen final.

### **Correlatividad para alumnos regulares**

Diez 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 XXI. 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. Continuismo y rupturismo en el desarrollo de la ciencia. El papel de la historia de la ciencia en la comprensión de la ciencia. Historia, filosofía y sociología de la ciencia: la necesidad de un enfoque multidisciplinario.

#### **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. Contexto socioeconómico y político. Reforma y descubrimiento de América. 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. Galileo y la noción de "modelo" en las ciencias fácticas. El proyecto cultural de Galileo y su conflicto con la iglesia.

CB

Aspectos teológicos, epistemológicos y políticos. Polémicas actuales en torno a la significación histórica de Galileo. Juan Pablo II y el caso Galileo.

**II. 4.** Nuevas orientaciones metodológicas asociadas con la revolución científica. Surgimiento de 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. ¿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. El surgimiento en el siglo XIX de las geometrías no euclidianas y del método axiomático formal en matemática. Desarrollo de la física en el siglo XIX y crisis del programa mecanicista a fines del siglo. Orígenes 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. Desarrollo de la genética mendeliana y la genética de poblaciones. La teoría sintética de la evolución. Ecología y biodiversidad. Biología molecular y celular: el código genético. La biotecnología.

### **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: la tesis de Merton.

**IV. 2.** La consolidación del capitalismo y la revolución industrial. El mundo europeo a fines del siglo XVIII. Consolidación y expansión de las sociedades industriales a lo largo del siglo XIX: etapas. Impacto de la industrialización en la concepción y en las prácticas de la ciencia. Crítica contemporánea a la llamada "imagen heroica" de la ciencia, al desarrollo científico-tecnológico y a la industrialización. Ciencia y anticiencia.

IV. 3. Consideraciones históricas sobre el desarrollo de la ciencia y de la tecnología en América latina. Ciencia, tecnología y desarrollo: el triángulo de Sabato. El caso argentino: grupos hegemónicos y restricciones al desarrollo científico y tecnológico local. Aspectos éticosociales de la investigación científica y tecnológica en la actualidad. Ciencia y género.

## 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 BÁSICA**

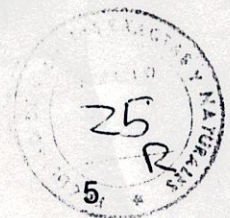
Los responsables de la materia han recopilado textos de lectura obligatoria en tres módulos, la mayor parte de los cuales pertenecen a la bibliografía básica que se detalla a continuación.

## **BIBLIOGRAFIA GENERAL**

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

- Boido, G., "La polémica sobre el enfoque *whig* en la historia de la ciencia", *Análisis filosófico*, vol. XIII, n. 2, 1993, pp. 123-132.
- Asúa, M. de (comp.), *La historia de la ciencia. Fundamentos y transformaciones*, 2 vols., Buenos Aires, Centro Editor de América Latina, 1993. (Introducción.)
- Baldatti, C., "Sociología de la ciencia: estudios y propuestas a comienzos del tercer milenio", en P. García y P. Morey (eds.), *Epistemología e Historia de la Ciencia*, vol. 10, n. 10, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, noviembre de 2004, pp. 41-47.
- Hall, A. R., "On Whiggism", en *History of Science*, 21, 1983, pp. 45-59.
- Kragh, H., *Introducción a la historia de la ciencia*, Barcelona, Crítica, 1989. [Original: 1987.]

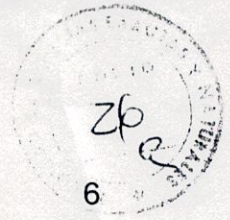
CP



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

- 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.
- Boido, G. y Baldatti, C., "La ciencia moderna europea como anomalía histórica", *Revista Redes*, Universidad Nacional de Quilmes, vol. 10, n. 20, diciembre de 2003, pp. 9-26.
- 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.]
- Hall, A. R., *La revolución científica, 1500-1750*, Barcelona, Critica, 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.]
- Lombardi, O., "La noción de modelo en ciencias", *Educación en ciencias*, UNSAM, vol. II, n. 4, 1998, pp. 5-13.
- 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.]
- Westfall, R. S., *La construcción de la ciencia moderna*, Barcelona, Labor, 1980. [Original: 1971.]
- , *Isaac Newton: Una vida*, Cambridge University Press, Madrid, 2000. [Original: 1993.]

CS



### 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.
- Klimovsky, G. y Boido, G., *Las desventuras del conocimiento matemático. Filosofía de la matemática: una introducción*, Buenos Aires, A-Z Editora, 1995. (Capítulos 5 y 6.)
- 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.* (comps.), *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.
- Rídney, 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.

CB

#### IV. ORÍGENES Y DESARROLLO DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

- Appleby, J., Hunt, L. y Jacob, M., *La verdad sobre la historia*, Barcelona, Editorial Andrés Bello, 1998. [Original: 1994.]
- Azpiazu, D. y Nochteff, H., *El desarrollo ausente*, Buenos Aires, Tesis, 1994.
- Baldatti, C., "Aprender de Robert K. Merton: una lectura actual de las tesis mertonianas", en *Saber y Tiempo. Revista de historia de la ciencia*, Buenos Aires, Asociación Biblioteca José Babini, n. 9, enero/junio 2000, pp. 49-60.
- Easlea, B., *La liberación social y los objetivos de la ciencia*, Madrid, Siglo XXI, 1981. [Original: 1973.]
- Hobsbawm, E. J., *La Era de la Revolución (1789-1848)*, Barcelona, Labor, 1991. [Original: 1962.]
- 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.

Agustín Rodríguez Bravo  
Secretario Académico Adjunto  
CEFIEC UBA

CB