



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Departamento de Química Biológica

1. Departamento: Química Biológica
2. Carrera de
  - a) Licenciatura en Ciencias Químicas o Ciencias Biológicas
  - b) Doctorado y/o Posgrado en: para ambas
  - c) Profesorado en
  - d) Cursos técnicos en Meteorología
  - e) Cursos de Idiomas
3. Cuatrimestre: primer cuatrimestre
4. N° de código de carrera: 05
5. Materia: Instrumentación Biológica  
N° de código: 6010
6. Puntaje propuesto para el doctorado: 5
7. Plan de estudio del año:
8. Carácter de la materia: optativa
9. Duración: (en semanas): 16
10. Horas de clase semanales:
  - a) Teóricas 3
  - b) Problemas 0,5
  - c) Laboratorio 4
  - d) Seminarios 0,5
  - e) Teórico-problemas 0
  - f) Teórico-prácticas 0
  - g) Total 8/semana
11. Carga horaria total: (horas semanales por cantidad de semanas de dictado): 128
12. Asignaturas correlativas: Química Biológica
13. Forma de evaluación: Parciales
14. Programa analítico: (Adjuntar)
15. Bibliografía: (Adjuntar)



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Departamento de Química Biológica

## PROGRAMA ANALÍTICO

### **Espectrofotometría**

Espectrofotómetros: constituyentes, funcionamiento y usos. Parámetros: ancho de banda, ancho de ranura, resolución, luz espuria, zona de trabajo. Fuentes: UV, visible, IR. Detectores de vacío y de estado sólido. Monocromadores. Celdas. Equipos de simple o de doble haz. Verificación de los equipos: reproducibilidad, exactitud fotométrica, exactitud de  $\lambda$ , resolución, luz espuria, etc. Espectrofotometría de derivadas: espectros de derivadas ópticos, por derivación electrónica analógica o por procesamiento digital de la información. Fotodiodos (*linear array*).

### **Fluorimetría**

Fluorescencia y fosforescencia. Extinción (*quenching*) inter- e intra-molecular. Rendimiento cuántico. Fuentes de excitación, características y uso. Cubetas. Filtros ópticos y monocromadores. Calibración de los instrumentos. Condiciones óptimas operacionales. Normas de control y verificación de equipos. Aplicaciones.

### **Potenciometría**

Fundamentos. Medición de pH, CO<sub>2</sub> y análogos. Electrodo de referencia e indicadores. Isotermas del instrumento. Punto isotencial. Verificación del sistema de medición. Error de medición. Efecto de la temperatura. Histéresis. Precauciones en sistemas biológicos. Resistencia, envejecimiento, blindaje. Electrodo combinados. Biosensores. Aplicaciones.

### **Electroforesis**

Principios. Equipamiento: fuentes de poder, unidades electroforéticas, medio soporte. Electroforesis en geles de poliacrilamida (PAGE): condiciones nativas y desnaturalizantes, uso de detergentes y de agentes reductores (NaDodecilsulfato, urea, etc.) Procedimientos analíticos y preparativos. Sistemas: homogéneos, *buffer* discontinuo, límite móvil, isotacoforesis. Transferencia a membranas de nitrocelulosa. Inmunolectroforesis, contrainmunolectroforesis, inmunodifusión monodimensional (*rocket*) y bidimensional. Geles de agarosa: condiciones y revelado. Isoelectroenfoque: medio soporte, anfolitos, formación y determinación de gradientes de pH, curvas de titulación. Equipos, fuente de poder de alto voltaje, sistema de refrigeración. Bases de datos. Análisis computacional. Electroforesis capilar: principios, equipamiento, capilares, métodos de detección. Factores que afectan la resolución. Modos de operación: zonal (CZE), miscelar electrocinética (MEKC), isoelectroenfoque (CIEF), isotacoforesis (CITP). Equipos. Aplicaciones.

### **Centrifugación**

Fundamentos. Clasificación por: velocidad, uso o metodología. Rotores: flotantes, angulares, verticales, zonales. Selección, eficiencia y aplicación. Técnicas de centrifugación: diferencial, zonal, zonal en gradiente de densidad. Tipos de gradientes. Ultracentrifugación preparativa y analítica. Centrifugación isopícnica. Aplicaciones. Normas elementales de seguridad.

### **Balanzas**



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Departamento de Química Biológica

Balanzas: constituyentes, funcionamiento, usos y manejo. Técnicas de pesada. Elección del emplazamiento de la balanza. Errores de pesada, errores sistemáticos y posibles correcciones. Mantenimiento.

### **Cromatografía**

Cromatografía gaseosa. Principios. Equipo. Detectores. Cromatografías analíticas y preparativas. Cromatogramas: parámetros y análisis de resultados cuali y cuantitativo. HPLC y FPLC: características y propiedades generales. Columnas. Resolución, eficiencia, selectividad y factor de capacidad. Cromatografía sólido-líquido. Mecanismos. Elección de los solventes. Precolumnas. Tipos de cromatografía: partición, intercambio iónico, exclusión molecular, afinidad. Fundamentos y aplicaciones. Análisis de lípidos por cromatografía en capa delgada (TLC).

**Todos los módulos incluyen Trabajos Prácticos.**

### **BIBLIOGRAFÍA GENERAL:**

- Bernard Valeur. *Molecular Fluorescence: Principles and Applications*. Wiley-VCH
- Curtius H, Roth M (editores). *Clinical Biochemistry. Principles and Methods*, Walter de Gruyter Ed., Nueva York, USA, 1997.
- García-Segura JM et al. *Técnicas Instrumentales de Análisis en Bioquímica*, Editorial Síntesis, Madrid, España, 1999.
- Holme y Peck *Analytical Biochemistry* (3ra. edición, Prentice Hall)
- Lakowicz Joseph. *Principles of Fluorescence Spectroscopy*. Plenum Press, New York (3ra. edición).
- Rubinson y Rubinson *Análisis Instrumental*. (Prentice Hall)
- Skoog, Holler y Nieman *Principios de Análisis Instrumental*. (5ta. edición, Mc. Graw Hill)
- Skoog DA, West DM. *Análisis Instrumental*, McGraw-Hill, Madrid, España, 1993.
- Willard H, Merritt L, Dean J. *Metodos Instrumentales de Análisis*, Grupo Editorial Iberoamerica, 1991.
- Wilson K, Walker J (editores). *Principles and Techniques of Practical Biochemistry*, Cambridge University Press, Edimburgo, UK, 2000.
- Work TS, Work E (editores). *Laboratory Techniques in Biochemistry and Molecular Biology*, North Holland Publishing Co., Amsterdam, Holanda, 1996.
- 

### **BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA PARA LOS DIFERENTES MÓDULOS:**

- Andrews AT. *Electrophoresis. Theory, techniques and Biochemical and Clinical Applications*, Oxford University Press, Nueva York, USA, 1992.
- Bates RG. *Determination of pH, Theory and Practice*, Wiley.



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Departamento de Química Biológica

- Burgess C, Knowles A. *Techniques in Vis and UV Spectrometry*, Vol.1-3, Chapman and Hall, 1995.
- Duymovich C., Acheme R., Sesini S., Mazziotta D. *Acta Bioquím. Clín. Latinoam.* 39 (4) 2005.
- Hames BD, Rickwood D (editores). *Gel electrophoresis of proteins. A practical Approach*, Oxford University Press, Oxford, Inglaterra, 1990.
- Heiger DN. *High Performance Capillary Electrophoresis*, Editado por Hewlett-Packard Company, Alemania, 1993.
- Robards K, Hadad PR, Jackson PE. *Principles and Practice of Modern Chromatographic Methods*, Academic Press, Londres, UK, 1994.
- Snyder LR, Kirkland JJ, Glajch JL. *Practical HPLC Method Development*, Wiley Interscience, Nueva York, USA, 1997.

#### **Para Balanza**

- Explorer Pro. Instruction Manual, Ohaus Corporation, Part Nº Field Services Handbook for High Precision Scales, IES Corporation, Portland, Oregon, 2004.
- Guidelines for calibration in laboratories, Drinking Water Inspectorate 2000. (<http://www.dwi.gov.uk/regs/crypto/..%5Ccrypto%5Cpdf%5CCalibration%20guidelines.pdf>)
- Kupper, W., Balances and Weighing, Mettler Instrument Corp., Princeton-Hightstown, NJ. Mantenimiento y reparación del equipo de laboratorio, diagnóstico por imagen y hospital, Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1996.
- Manual of Basic Techniques for a Health Laboratory, Geneve, World Health Organization, 2nd. Edition, 2003.
- Universal Medical Device Nomenclature System™ (UMDNS), Product Categories Thesaurus, ECRI, 5200 Butler Pike, Plymouth Meeting, PA, USA, 2000.
- Voyager Pro®, Instruction Manual, Ohaus Corporation, Part Nº 80251000, 2003. ([www.ohaus.com](http://www.ohaus.com))
- Diccionario METTLER de términos de pesada.
- La nueva balanza analítica AT de METTLER.
- Instrucciones de manejo METTLER.

#### **Para HPLC y FPLC:**

- Ashcroft, A.E. An Introduction to Mass Spectrometry. URL: <http://www.astbury.leeds.ac.uk/facil/MStut/mstutorial.htm> . Accessed: July 1, 2007.
- Detectors and Detection Limits. URL: <http://kerouac.pharm.uky.edu/ASRG/HPLC/detectors.html>. Accessed: July 2, 2007.
- Filmore, David; Lesney, Mark S. Performing Under Pressure: The Rise of HPLC. URL: <http://pubs.acs.org/journals/chromatography/chap4.html>. Accessed: July 1, 2007.
- Getting Started in HPLC. URL: [http://www.lcresources.com/resources/get\\_start/](http://www.lcresources.com/resources/get_start/). Accessed: June 22, 2007.



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Departamento de Química Biológica

- Boyer, Rodney. Modern Experimental Biochemistry. 3rd Ed. Addison Wesley Longman. San Frisco, CA. 2000. 87-100.
- Robertson, James W.; Frame, Eileen M.; Frame, George M. Undergraduate Instrumental Analysis. Marcel Dekker: New York, NY. 2005. 797-836.

#### En INTERNET

- <http://encyclopedia.stateuniversity.com/pages/4497/chromatography.html#ixzzojrBdeDpa>
- [http://www.profeonline.com/laboratorioquimico/mod\\_12/docs/cromatografia\\_principios\\_y\\_aplicaciones.pdf](http://www.profeonline.com/laboratorioquimico/mod_12/docs/cromatografia_principios_y_aplicaciones.pdf)
- <http://www.lcresources.com/discus/messages/5133/2395.html?TuesdayAugust520031156am>. Accessed July 2, 2007.
- High Performance Liquid Chromatography- HPLC. URL: <http://www.chemguide.co.uk/analysis/chromatography/hplc.html#top>. Accessed: June 15, 2007.
- High Performance Liquid Chromatography (HPLC) Primer. URL: <http://www.waters.com/WatersDivision/Content.asp?Watersit=JDRS-6UXGZ4>. Accessed: June 22, 2007.
- Kazakevich, Y; McNair, H.M. Basic Liquid Chromatography. URL: <http://hplc.-chem.shu.edu/HPLC/index.html>. Accessed: June 22, 2007.

#### Bibliografía disponible en la Biblioteca de la FCEN-UBA

*Química analítica*. 7a. ed. 2001 Skoog, Douglas A.; West, Donald M.; Holler, F. James; Crouch, Stanley R. **Descriptores:** espectroscopía ; circuitos electrónicos ; difracción de rayos ; análisis radioquímico ; polarografía ; conductimetría ; cromatografía ; voltimetría ; química analítica **Ubicación:** Circulante 543 062 Skoog. 6 ejemplares: **76493 E1-6**.

*Química analítica moderna*. Harvey, David. **Ubicación:** Circulante 543 200 Harvey. 1 ejemplar: **78090 E1**

*Practical HPLC method development*. 2a. Ed. 1997. Snyder, Lloyd R.; Kirkland, Joseph J.; Glajch, Joseph L.

**Descriptores:** cromatografía líquida ; metodología. **Ubicación:** Depósito 543.54 S675p2. 1 ejemplar: **56080 E1**.

**Título:** *Principles and practice of modern chromatographic methods*. 1a. Ed.

**Autores:** Robards, K.; Haddad, P.R.; Jackson, P.E.

**Pie de imprenta:** London: Academic Press, 1997

**Descriptores:** CROMATOGRAFIA ; METODOS ; PRACTICAS

**Ubicación:** Circulante 543 544 Robard 3 ejemplares: **55137 E1-3**.

**Título:** *Modern practice of gas chromatography*. 3a. ed

**Autor:** Grob, Robert Lee (ed.)

**Pie de imprenta:** New York, NY: Wiley, c1995



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Departamento de Química Biológica

**Descriptores:** CROMATOGRAFIA-GASEOSA

**Ubicación:** Depósito 543.544 M689m3. 1 ejemplar: 54301 E1.

**Ubicación:** [Circulante 543 080 Skoog](#) [Registro completo/Disponibilidad](#) Reg. 3/31

**Título:** Principios de análisis instrumental 2008

**Autores:** Skoog, Douglas A.; Holler, F.James; Crouch, Stanley R.

**Ubicación:** [Circulante 543 080 Skoog](#) [Registro completo/Disponibilidad](#) Reg. 4/31

**Título:** Principios de análisis instrumental 2001

**Autores:** Skoog, Douglas A.; Holler, F.James; Nieman, Timothy A.

**Ubicación:** [Depósito 543.08 P984](#) [Registro completo/Disponibilidad](#) Reg. 5/31

**Título:** A practical instrumental analysis 1995

**Autor:** Pungor, Erno

**Ubicación:** [Circulante 543 080 Skoog](#) [Registro completo/Disponibilidad](#) Reg. 6/31

**Título:** Análisis instrumental c1994

**Autores:** Skoog, Douglas A.; Leary, James J.

**Ubicación:** [Circulante 543 080 Skoog](#) [Registro completo/Disponibilidad](#) Reg. 7/31

**Título:** Principles of instrumental analysis c1992

**Autores:** Skoog, Douglas A.; Leary, James J.

**Ubicación:** [Circulante 543 080 Willard](#) [Registro completo/Disponibilidad](#) Reg. 8/31

**Título:** METODOS instrumentales de análisis c1991

**Autores:** Willard, Hobart Hard; Merritt, Lynne L.; Dean, John Aurie; Settle, Frank A.