



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 λ , 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, CO₂ 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)
- 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/. 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.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.