

1096  
1984

1984  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: Química Biológica.

ASIGNATURA: Instrumentación Biológica.

CARRERA/S: Lic. en Ciencias Químicas- Lic. en Ciencias Biológicas.

ORIENTACION: Química Biológica.

CARACTER: OPTATIVA.

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral.

HORAS DE CLASE: 252 hs. Teórico-prácticas.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Física I, II y III - Química Biológica (Lic. Ciencias Químicas)  
Física I y II y Química Biológica (Biólogos).



PROGRAMA

I.- Introducción:

Métodos usuales en Química Biológica. Tipo de técnicas de laboratorio e instrumentos empleados. Tendencias modernas. Enfoque lógico para su estudio y orientaciones para el mismo.

II.- Complementos de electricidad y electrónica.

- 1.- Introducción, Corriente continua. Generador de tensión y su resistencia interna. Medición de corriente y tensión. Error. Mediciones por oposición y comparación. Puente y potenciómetro.
- 2.- Corriente alterna. Magnitudes: tensión pico, tensión eficaz, valor medio. Sentido físico. Inductores, capacitores, resistores. Componentes reales, tipos y características. Transformadores, autotransformadores, "variacs", Especificaciones. Diodos, distintos tipos. Puentes de alimentación. Filtrado. Regulación. Diodos zener.
- 3.- Amplificadores. Circuitos activos y pasivos. Transistores. Diferentes tipos. Transistores de efecto de campo. MOS. Parámetros importantes, características. Configuraciones de conexión. Ganancia de tensión. Impedancia de entrada y salida. Ventajas e inconvenientes. Aplicaciones. Requerimientos relacionados al problema de electrodos de alta impedancia, por ej. en potenciales intracelulares.
- 4.- Esquema de amplificadores y su funcionamiento. Acoplamiento entre etapas, CC y CA. Amplificadores diferenciales. Polarización. Amplificadores de potencia. Realimentación negativa. Su efecto. Su esquema fundamental. Señal de error y de salida.
- 5.- Amplificadores operacionales. Realimentación en el operacional. Configuraciones, conexión inversora, no inversora, integradora, etc. Usos. Ejemplos de aplicación en áreas de interés. Servomecanismos. Variables controlables. Potenciómetro automático. Registradores potenciométricos. Distintos tipos. Especificaciones y características. Componentes principales. Chopper. Velocidad de respuesta. "Overshooting". Ganancia. Amortiguamiento. Estabilidad de servomecanismos.
- 6.- Mediciones variables de importancia en química biológica. Concepto de transductor. Impedancia del mismo (o generador equivalente) y del sistema de medición. Ruidos, clases y fuentes del mismo. Limitaciones que impone en el campo de la medición. Factores que influyen en el mismo. Amplificador operacional diferencial. Relación de rechazo de modo común. Su importancia en mediciones biofísicas, ejemplos. Errores de observación. Instrumentos digitales.

  
  
Aprobado por Resolución



Espectrometría gamma. Efecto fotoeléctrico. Compton y deformación de pares. Fenómeno centelleo. Contadores de centelleo. Detectores de estado sólido. Componentes asociados. Particulares. Atenuadores. Discriminadores. Ventana. Realización de espectros de radiación gamma. Calibración de energía. Condiciones de trabajo.

3.- Espectrometría beta. Contadores de centelleo líquido. Partes constituyentes de un equipo. Eficiencia. Quenching. Su corrección: métodos del standard interno, de la relación de canales y del standard externo. Parámetros óptimos de trabajo, su selección. Sistemas de corrección automática, Resolución de mezclas de dos isótopos.

#### VI.- Técnicas cromatográficas.

1.- Cromatografía en fase gaseosa. Introducción. Componentes del sistema cromatográfico. Descripción del equipo. Teoría fundamental y principios de funcionamiento. Eficiencia. Gráfico de Van Deemter. Velocidad óptima. Teoría y Técnica de la columna cromatográfica. Distintos tipos: geometría, soportes, fases líquidas. Columnas capilares. Detectores: catarómetros, de captura electrónica, de ionización de llama, llama alcalina. Electrómetros. Parámetros importantes de un cromatograma. Análisis cuantitativo y cualitativo. Integradores. Programación de temperatura. Introducción de la muestra. Transformaciones efectuables sobre la misma para posibilitar el análisis. Aplicaciones.

2.- Cromatografía líquida de alta presión. Características y propiedades generales del método. Analogías y diferencias con la cromatografía clásica y la C.G.L. Componentes del sistema y descripción del equipo. Bombas, precolumnas, columnas analíticas, clases de materiales empleados y sus propiedades. Inyectores. Detectores fotométricos, refractométrico, de transporte e ionización, calorimétrico. Formadores de gradientes, equipos auxiliares.

#### VII.- Técnicas electroforéticas especiales.

1.- Electroenfoque: principio operativo. Gradiente estable de pH. Su obtención. Anfólitos portadores. Separación de proteínas según su punto isoiónico y determinación de éste. Aparatos de columna. Termostatación. Poder resolutorio. Electroenfoque de convección lateral. Electroenfoque en geles.

2.- Isotacoforesis. Fundamento del método. Separación analítica y preparativa de proteínas, péptidos, nucleótidos, etc. Uso de iones, cabeza, cola y espaciadores. Columnas capilares, descripción del campo eléctrico y la movilidad iónica a lo largo de las mismas. Detectores térmicos, térmicos diferenciales y fotométricos. Fuentes especiales.

#### VIII.- Ultracentrifugación.

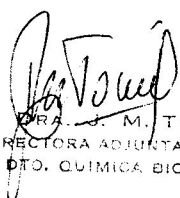
Corrientes de convección en cabezales de ángulo fijo y oscilante. Ventajas e inconvenientes. Selector del rotor apropiado. Gradientes de densidad. Celdas sectoriales. Ultracentrífugas analíticas y preparativas. Sistemas de medición y registro. Determinación de características de macromoléculas. Métodos basados en la velocidad de sedimentación: límite móvil y zona móvil. Métodos de equilibrio del estado transitorio e isopícnico. Datos moleculares obtenibles con cada uno. Fundamentación. Constantes accesorias necesarias y su determinación: coeficiente de difusión translacional, radio hidrodinámico.

grr  
/o

JG

## BIBLIOGRAFIA.

- Malmstadt, Enke y Crouch: Instrumentation for Scientist - Benjamín.
- Brophy, J.J.: Electrónica fundamental para científicos - Reverté.
- Bauman, R.F.: Absorption Spectroscopy - Wiley.
- James, J.P. and Sternberg, R.S. The design of optical spectrometer Chapman & Hall.
- Udenfriend S. Fluorescence assay in Biology and Medicine. Vol I y II Academic Press.
- White M.E., Argauer R.J. Fluorescence Analysis. A practical approach. Marcel Dekker.
- Linnet N. pH measurements in theory and practice. Radiometer A.S.
- Bates R.G. Determination of pH theory and practice J. Wiley.
- Caro R., Ciscato V y Piccini E. Metodología de Radionúclidos en el laboratorio moderno. Ed. Panamericana.
- Winter J.B. y Akers I.K. Electrónica Nuclear U.S. Atomic Energy Comisión.
- Kobayashi Y. and Maudsley D. Biological Applications of Liquid Scintillation Counting. Academic Press.
- Reng, Horrocks and Alpen: Liquid Scintillation Counting. Academic Press.
- Noujaim, Ediss, Weibe: Liquid Scintillation: Science Technology. Academic Press.
- Mc. Neir H.M. Bonelli E.J. Basic Gas Chromatography. Varian Aerograph.
- Colowick & Kaplan, Methods in Enzymology. Vol 22 y 24.
- Haglund H. Isoelectrophoresis "Science Tools" 17 (1970)
- Kahler H.R. and Cordes E.H. Biological Chemistry. Harper & Row.
- Goodwin E.W. Instrumentation in Biochemistry. Academic Press.
- Reid E. Methodological Developments in Biochemistry. 2 Preparative Techniques. Longmans.
- Schoeman N.K. Ultracentrifugation in Biochemistry. Academic Press.

  
DRA. J. M. TOMIO  
DIRECTORA ADJUNTA INTERINA  
Dpto. QUIMICA BIOLÓGICA

gal  
/