

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

1.-DEPARTAMENTO: QUIMICA BIOLOGICA.

- 2.-CARRERA DE: a) Licenciatura en..... Orientación.....  
b) Doctorado y/o Post-Grado en.....  
c) Profesorado en.....  
d) Cursos técnicos en Meteorología.....  
e) Cursos de Idiomas.....

3.-**2DO. CUATRIMESTRE DE 1994.**

4.-NO DE CODIGO DE CARRERA: ---

5.-MATERIA: CURSO DE RADIOINMUNOANALISIS NO DE CODIGO: 6025

6.-PUNTAJE PROPUESTO: 5 PUNTOS.

7.-PLAN DE ESTUDIO AÑO: ---

8.-CARACTER DE LA MATERIA: OPTATIVA.

9.-DURACION: TRIMESTRAL.

10.-HORAS DE CLASE SEMANALES:

- |                   |     |                           |                           |     |
|-------------------|-----|---------------------------|---------------------------|-----|
| a) Teóricas       | 6   | hs.                       | d) Seminarios.....        | hs. |
| b) Problemas..... | hs. | e) Teórico-problemas..... | hs.                       |     |
| c) Laboratorio    | 8   | hs.                       | f) Teórico-prácticas..... | hs. |
| g) Total 14 hs.   |     |                           |                           |     |

11.-CARGA HORARIA TOTAL: 170 HS.

12.-ASIGNATURAS CORRELATIVAS: EGRESADOS DE CARRERAS AFINES.

13.-FORMA DE EVALUACION: ESCRITO.

14.-PROGRAMA ANALITICO: Se adjunta.

15.-BIBLIOGRAFIA

Fecha.....

Firma Profesor.....

Dra. LUCIA CLELIA KORDICH  
PROFESORA TITULAR  
Dpto. QUIMICA BIOLOGICA  
AREA ANALISIS BIOLOGICOS  
F.C.E. y N. U.B.A.

Firma Director.....

Aclaración firma. Dra. CELIA E. COTO  
DIRECTORA  
Dpto. QUIMICA BIOLOGICA

• PROGRAMA TEORICO

PRIERA PARTE

Teórico 1 (Miércoles 17 de Agosto)

FUNDAMENTOS DE FISICA NUCLEAR Y ESTRUCTURA ATOMICA

Estructura del átomo. Definiciones: número atómico, elemento, número másico, Z, N, A y I. Pesos atómicos relativos. Unidad de masa atómica. Nucleidos estables y radioactivo. Estabilidad nuclear. Energía de unión.

Teórico 2 (Jueves 18 de Agosto)

RADIACTIVIDAD I

Desintegración radioactiva. Equivalencia entre masa y energía. Mecanismos de desintegración alfa. Desintegración beta, captura electrónica, requisitos. Desintegración gamma, transición isomérica, conversión interna, mecanismo. Fisión espontánea.

Teórico 3 (Miércoles 24 de Agosto)

RADIACTIVIDAD II

Interacción de las partículas y las radiaciones electromagnéticas con la materia. Interacciones de las partículas con la materia que generan radiaciones electromagnéticas. Medición de partículas y radiaciones.

Clasificación de los métodos de detección, Fundamento. Componentes de los equipos.

Teórico 4 (Jueves 25 de Agosto)

RADIACTIVIDAD III

Ley de la desintegración radiactiva, periodo de semidesintegración. Actividad absoluta, unidades. Actividad medida, unidades. Concepto de eficiencia.

Concentración de actividad y Dilución isotópica, su importancia en el campo de las técnicas radionuclioanalíticas.

Teórico 5 (Miércoles 31 de Agosto)

CENTELLEO LIQUIDO

Contadores, fundamentos físicos, componentes de los equipos. Eficiencia, expresión correcta del resultado de actividad. Quenching, distintos tipos de quenching, su importancia. Métodos de relación de canales, RASE, SQPE, SQPI, selección óptima de las condiciones de lectura para cada nucleido. Equipos automáticos, soluciones centelladoras, preparación de muestras. Efecto CHERENKOV en agua para  $^{32}\text{P}$

Teórico 6 (Jueves 1º de Septiembre)

RADIODOSIMETRIA I

Normas de seguridad, energía absorbida, dosis absorbida, tasa de dosis, equivalente de dosis, tasa de equivalente de dosis, unidades. Período físico, biológico y efectivo. Dosimetría de fuentes  $\beta$  internas, en contacto y externas. Fuentes gamma internas y externas.

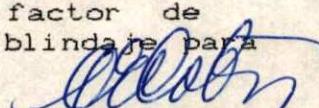
Teórico 7 (Miércoles 7 de Septiembre)

RADIODOSIMETRIA II

Exposición, tasa de exposición, unidades. Medición:

Cámaras de ionización. Sistemas de protección para las radiaciones externas. Blindaje. Cálculo y diseño de blindajes para las radiaciones electromagnéticas. Haz directo y radiación dispersa, factor de multiplicación, influencia de la geometría de la fuente, blindaje para la radiación  $\beta$ . Elección de los materiales del blindaje.

Dpto. QUÍMICA BIOLÓGICA  
ÁREA ANÁLISIS BIOLÓGICOS  
F.C.E. y N. U.B.A.

  
Dra. CELIA E. COTO  
DIREKTORA  
Dpto. QUÍMICA BIOLÓGICA

Teórico 8 (Jueves 8 de Septiembre)  
CLASE DE PROBLEMAS DE APLICACION DE TEORICOS Y PRACTICOS.

Teórico 9 (Miércoles 14 de Septiembre)

ANTICUERPOS

Antígenos. Producción de anticuerpos policlonales y monoclonales.  
Metodologías. Especificidad y afinidad. Purificación de anticuerpos.  
Diferentes métodos, ventajas y desventajas. Aplicaciones.

Teórico 10 (Jueves 15 de Septiembre)

MARCACION DE MOLECULAS CON  $^{125}\text{I}$

Diferentes técnicas de marcación, separación y purificación.  
Marcación de hormonas proteicas, tiroideas, esteroideas y anticuerpos monoclonales. Métodos para el cálculo de la actividad específica.

Teórico 11 (Miércoles 21 de Septiembre)

RADIORECEPTORES I

Interacción ligando-receptor, características de la unión. Ecuación de equilibrio. Parámetros.

Representaciones gráficas y distintos métodos de linearización. Ecuación de SCATCHARD. Análisis de sistemas con distinta afinidad. Ocupación de sitios por distintos ligandos.

Características de los receptores biológicos: Criterios de identificación, mecanismos de acción: 2º mensajeros.

Teórico 12 (Jueves 22 de Septiembre)

RADIORECEPTORES II

Metodología del estudio de receptores: Planteo experimental. Elección del radioligando. Optimización del estudio de receptores: preparación de receptores, elección del tiempo y la temperatura de incubación, métodos de separación. Unión inespecífica.

Procesamiento de datos experimentales: Ensayos de saturación y competencia, MCU, aplicaciones biológicas. Resolución de problemas numéricos.

Cálculo de la Actividad Específica de radioligandos: Método de autodesplazamiento. Fundamento. Resolución de problemas.

Teórico 13 (Miércoles 28 de Septiembre)

CLASE DE REPASO: Teoría y práctica

Teórico 14 (Jueves 29 de Septiembre)

CLASE DE REPASO: Teoría y práctica

PRIMER PARCIAL (Viernes 30 de Septiembre)

Dra. LUCIA CLELIA KORDICH  
PROFESORA TITULAR  
Dpto. QUÍMICA BIOLÓGICA  
ÁREA ANÁLISIS BIOLÓGICOS  
F.C.E. Y N. U.B.A.

  
Dra. CELIA E. COTO  
DIRECTORA  
Dpto. QUÍMICA BIOLÓGICA

## PROGRAMA TEORICO

### SEGUNDA PARTE

#### Teórico 15 (Miércoles 5 de Octubre)

##### RADIOINMUNOANALISIS I

Fundamento, utilidad y requerimientos.

Clasificación de técnicas inmunoanalíticas, competitivas y no competitivas, isotópicas y no isotópicas.

Sistema ideal de ria competitivo: Análisis de las características y propiedades de cada componente, TRAZADOR, 1º ANTICUERPO, ESTANDARES, SUEROS CONTROL, MUESTRAS, 2º ANTICUERPO y RANGO DE TRABAJO.

Ley que rige el sistema radioinmunoanalítico ideal. Ecuación de EKINS.

#### Teórico 16 (Jueves 6 de Octubre)

##### RADIOINMUNOANALISIS II

Diferentes sistemas de separación de la fracción libre (F) de la unida (B): Fase líquida y fase sólida.

Optimización del sistema RIA competitivo, titulación del 1º y 2º anticuerpo, concentración molar de los componentes, volúmenes, temperatura y tiempos de incubación. Test de dilución y recuperación.

Criterios de validez de técnicas inmunoanalíticas: Sensibilidad, especificidad, precisión, exactitud y reproducibilidad.

#### Teórico 17 (Miércoles 12 de Octubre)

##### RADIOINMUNOANALISIS III

Ánálisis de datos. Diferentes formas de representación gráfica. Señales de control de los distintos sistemas inmunoanalíticos, competitivos y no competitivos.

Dosis mínima detectable.

Control de calidad interno, intra y entre ensayos.

Perfil de imprecisión, RER, D20, D50, D80, cartas de control interno, cartas de progreso.

#### Teórico 18 (Jueves 13 de Octubre)

##### RADIOINMUNOANALISIS IV

Computación básica: (teórico-práctico) Introducción al DOS, programa de aplicación científico, procesadores de palabras para físicos, químicos y biólogos, hojas electrónicas de cálculo, programas de análisis estadísticos y programas para el análisis de datos de técnicas inmunoanalíticas.

#### Teórico 19 (Miércoles 19 de Octubre)

##### RADIOINMUNOANALISIS V

Computación aplicada a técnicas inmunoanalíticas.

Programa de procesamiento de datos de IAEA y CEMBAL. Fundamento de ambos.

Comparación con los cálculos manuales.

#### Teórico 20 (Jueves 20 de Octubre)

##### RADIOINMUNOANALISIS VI

Control de Calidad Interno y Externo.

A cargo del profesional a designar por CEMIC.

#### Teórico 21 (Miércoles 26 de Octubre)

##### RADIOINMUNOANALISIS VII

Invitados a designar. Dra. LUCIA CLELIA KORDICH  
PROFESORA TITULAR  
DPTO. QUÍMICA BIOLÓGICA  
ÁREA ANÁLISIS BIOLÓGICOS  
E.C.E. y N. U.B.A.

  
Dra. CELIA E. COTO  
DIRECTORA  
DPTO. QUÍMICA BIOLÓGICA

Teórico 22 (Jueves 27 de Octubre)

RAD. INMUNOANALISIS VIII

Nociones de Mercadotecnia: Marketing y Publicidad para las prácticas inmunoanalíticas en laboratorios de alta complejidad.

Promoción y publicidad: Resultado de la capacitación práctica y teórica de la labor metodológica y el conocimiento los últimos avances científicos en las diferentes áreas de diagnóstico.

Competencia y competitividad en el mercado de prácticas de diagnóstico in-vitro de alta complejidad.

Teórico 23 (Miércoles 2 de Noviembre)

OTRAS APLICACIONES DE LA RADIACTIVIDAD I: Fundamento

EFECTOS BIOLOGICOS DE LAS RADIACIONES: Efectos 1° y 2°. Transferencia lineal de energía y efectos biológicos. Efectos estocásticos y no estocásticos. Acción de las radiaciones sobre las moléculas de alto significado biológico: enzimas y DNA. Efectos celulares, tisulares y somáticos.

Radiólisis y autorradiólisis. Radiólisis del agua. Formación de radicales libres. Fenómenos secundarios.

Teórico 24 (Jueves 3 de Noviembre)

OTRAS APLICACIONES DE LA RADIACTIVIDAD II

Invitados a designar.

Teórico 25 (Miércoles 9 de Noviembre)

CLASE DE REPASO: Teoría y práctica

Teórico 26 (Jueves 10 de Noviembre)

CLASE DE REPASO: Teoría y práctica

SEGUNDO PARCIAL (Viernes 11 de Noviembre)

Teórico 27 (Miércoles 16 de Noviembre)

CLASE DE REPASO: Teoría y práctica

Teórico 28 (Jueves 17 de Noviembre)

CLASE DE REPASO: Teoría y práctica

FINAL DEL CURSO (Viernes 18 de Noviembre)

Dra. LUCIA CLELIA KORDICH  
PROFESORA TITULAR  
DPTO. QUÍMICA BIOLÓGICA  
ÁREA ANÁLISIS BIOLÓGICOS  
F.C.E. y N. U.S.A.

Dra. CELIA E. COTO  
DIRECTORA

DPTO. QUÍMICA BIOLÓGICA

## PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

### PRIMERA PARTE

#### Trabajo práctico 1 (Viernes 26 de Agosto)

- GENERALIDADES PARA LA UTILIZACION DE RADIOISOTOPOS.
- Radioprotección y manipulación de material radiactivo sin riesgos.
- Espectrometría  $\gamma$ . Fenómeno de centelleo.
- Origen del impulso, diferencias entre números de impulso y altura del impulso.
- Medición del  $^{125}\text{I}$  y  $^{129}\text{I}$  - Estadística de la medición radiactiva.
- Geometría de volumen.

#### Trabajo práctico 2 (Viernes 2 de Septiembre)

- CENTELLEO LIQUIDO
- Preparación de muestras - Expresión del resultado
- Diferentes métodos del cálculo de la eficiencia
- Actualidad en equipamientos para la detección de muestras radiactivas.

#### Trabajo práctico 3 (Viernes 9 de Septiembre)

- RADIODOSIMETRIA
- Cuantificación del daño biológico por el uso de radiaciones directa e indirectamente ionizantes. Problemas de aplicación.

#### Trabajo práctico 4 (Viernes 16 de Septiembre)

- MARCACION DE MOLECULAS
- Marcación de hormonas tiroideas con  $^{125}\text{I}$  .
- Marcación de hormonas protéicas con  $^{125}\text{I}$  por diferentes técnicas.
- Purificación de los productos marcados.
- Estimación de la actividad específica por graficación.

#### Trabajo práctico 5 (Viernes 23 de Septiembre)

- RADIORECEPTORES I (  $^{125}\text{I}$  )
- Ensayos de saturación, competencia, máxima capacidad de unión, cálculo de S, Q y Kd.
- RADIORECEPTORES II (  $^3\text{H}$  )
- Ensayos de saturación, competencia, de Q y Kd.

#### PRIMER PARCIAL (Viernes 30 de Septiembre)

Dra. LUCIA CLELIA KORDICH  
PROFESORA TITULAR  
DPTO. QUÍMICA BIOLÓGICA  
ÁREA ANÁLISIS BIOLÓGICOS  
F.C.E. Y N. U.S.A.

  
Dra. CELIA E. COTO  
DIRECTORA  
Dpto. QUÍMICA BIOLÓGICA

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

SEGUNDA PARTE

Trabajo práctico 6 (Viernes 7 de Octubre)

- RADIOINMUNOANALISIS I
- Titulación del 1º anticuerpo - Titulación del 2º anticuerpo
- Interpretación de los resultados experimentales

Trabajo práctico 7 (Viernes 14 de Octubre)

- RADIOINMUNOANALISIS II
- Ensayos de RIA de competencia en diferentes condiciones (fase líquida) de tiempos y temperaturas de incubación, título del 1º anticuerpo, diferentes actividades del trazador, etc.
- Procesamiento de datos en forma manual.

Trabajo práctico 8 (Viernes 21 de Octubre)

- RADIOINMUNOANALISIS III
- Ensayos con kits comerciales de RIA de competencia
- Procesamiento de datos por computadora. Programas IAEA y CEMBAL.
- Control de calidad interno (intra y entre ensayo)

Trabajo práctico 9 (Viernes 28 de Octubre)

- RADIOINMUNOANALISIS IV
- Ensayos con kits comerciales de IRMA no competitivos.
- Procesamiento de datos por computadora. Programas IAEA y CEMBAL.
- Control de calidad interno (intra y entre ensayo)

Trabajo práctico 10 (Viernes 4 de Noviembre)

- RADIOINMUNOANALISIS V
- Actualizaciones de técnicas inmunoanalíticas (RIA, IRMA, EIA, ELISA y métodos de revelado de PCR) para distintas patologías. Marcadores tumorales, osteoporosis, enfermedades autoinmunes, enfermedades infecto-contagiosas virales, bacterianas y parasitarias, etc.

SEGUNDO PARCIAL (Viernes 11 de Noviembre)

FINAL DEL CURSO (Viernes 18 de Noviembre)

Dra. LUCIA CLELIA KORDICH  
PROFESORA TITULAR  
DPTO. QUIMICA BIOLOGICA  
AREA ANALISIS BIOLOGICOS  
F.C.E. y N. U.B.A.

Dra. CELIA E. COTO  
DIRECTORA  
DPTO. QUIMICA BIOLOGICA

3.5 BIBLIOGRAFIA

- ASHKAR, F.S., COLOMBETTI, L., Radiobioassays, Vol. I, CRC Press, Inc., Boca Paton, Florida, 1983.
- CAREY, J.E., LINE, R.C., KEYES, J.W., CREC Manual of Nuclear Medicine Procedures, 4th ed., CRC Press, Inc., Boca Paton, Florida, 1983.
- CEMBER, H., Introduction to Health Physics, 2 nd. ed., Pergamon Press, New York 1983.
- CHASE, G.D., RABINOWITZ, J.L., Principles of Radioisotope Methodology, 3rd ed. Burgess Publication Co., - Minneapolis 1967.
- COMISION DE ENERGIA ATOMICA DE LOS E.U.A., Radioisótopos en diagnóstico médico. Atomas en acción. Instituto de Estudios Nucleares de OAK Ridge, Tennessee.
- DEPARTMENT OF HEALTH AND SOCIAL SECURITY, Scottish Home and Health Department. Code of Practice for the Protection of Persons against Ionizing Radiations arising from Medical and Dental use. London, Her Majesty's Stationery Office. Fourth impression, 1979.
- FAIRES, R.A., BOSWELL, G.G.O. Radioisotope Laboratory Techniques. Butterworths and Co. Ltd., Fourth Edition, 1981.
- GARZA FLORES, J. DIAZ SANCHEZ, V. Manual Teoría y Práctica en Radioinmunanálisis. Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, México, D.F., 1983.
- IMPERIAL COLLEGE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, UNIVERSITY OF LONDON. Code of practice against radiation hazards. Radiation Safety Committee. Sixth Edition, March, 1973.
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Basic Safety Standards for Radiation Protection. Safety Series No. 9, IAEA, Vienna, 1967.
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection Procedures. Safety Series N38, IAEA, Vienna, 1973.

Dra. LUCIA CLELIA KORDICH  
PROFESORA TITULAR  
DPTO. QUIMICA BIOLOGICA  
AREA ANALISIS BIOLOGICOS  
F.C.E. y N. U.S.A.

Dra. CELIA E. COTO  
DIRECTORA  
DPTO. QUIMICA BIOLOGICA

Radionuclides. Safety Series N 1, Code of Practice sponsored by IAEA and WHO, IAEA, Vienna, 1973.

- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Laboratory Training Manual on the Use of Nuclear Techniques in Animal Parasitology. Technical Reports Series N 219, -- IAEA, Vienna, 1982.
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. The Quality Control of Nuclear Medicine Instruments, TECDOC (Draft) Vienna, 15 August (1984).
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. Laboratory Training Manual on Radioimmunoassay in Animal Reproduction, Technical Reports Series No. 233, IAEA, Vienna (1984).
- KNOLL, G.F., Radiation Detection and Measurement, -- John Wiley & Sons, New York (1979).
- MARTIN, A. AND HARBISON S.A., An Introduction to Radiation Protection. Second Edition, 1979.
- NATIONAL RADILOGICAL PROTECTION BOARD. Living with radiation. Great Britain, Her Majesty's Stationery Office, 1983.
- ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA. Requisitos fundamentales para la vigilancia radiológica individual, Colección seguridad No. 14, OIEA, Viena --- (1981).
- ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, Normas básicas de Seguridad en Materia de protección radiológica, Colección seguridad No. 9, OIEA, Viena (1983).
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. The SI for the health professions. Geneva, 1977.

Dra. LUCIA CLELIA KORDICH  
PROFESORA TITULAR  
DPTO. QUIMICA BIOLOGICA  
AREA ANALISIS BIOLOGICOS  
F.C.E. y N. U.S.A.

Dra. CELIA E. COTO  
DIRECTORA  
DPTO. QUIMICA BIOLOGICA