



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

TOXICOLOGÍA Y QUÍMICA LEGAL (para postgrado)

Programa Analítico:

Unidad I: Impacto Sanitario de la Química

Bolilla 1: Definición y objetivos de la Toxicología. Noción de enfermedad química. Proceso de intoxicación. Noción de toxicidad. Factores endógenos y exógenos que influyen en la toxicidad. Ubicación de la problemática toxicológica en el contexto general de las actividades humanas y de otras especies. Problemas toxicológicos de origen natural causados por el hombre (con sustancias naturales o sintéticas). Impacto de las sustancias químicas en las enfermedades humanas y de otras especies. Toma de conciencia y acciones a emprender.

Unidad II: Factores que influyen en la patogenia de las enfermedades causadas por las sustancias químicas.

Bolilla 2: Esquema general y estudio de las etapas del proceso de intoxicación en el hombre y otras especies. Modo de acción de los tóxicos. Cadena causal de eventos en los procesos de intoxicación. Absorción, distribución, biotransformaciones, acumulación y excreción. Unión de los agentes tóxicos a receptores. Noción de lesión bioquímica primaria. Efectos.

Unidad III: Introducción al estudio de los riesgos tóxicos.

Bolilla 3: Caracterización de daños en términos de riesgo. Interacciones toxicológicas. Antagonismo, sinergismo y potenciación. Antidotismo. Toxicidad selectiva. Tolerancia y resistencia a tóxicos. Toxicidad aguda y subaguda. Toxicidad crónica. Efectos irreversibles acumulativos, teratogénesis, mutagénesis, carcinogénesis química.

Bolilla 4: Descripción y caracterización de los agentes causales. Clasificación de los tóxicos según criterios: a) por su acción; b) por sus propiedades físico-químicas; c) por su origen; d) por sus propiedades analíticas; e) por su riesgo.

Tóxicos volátiles, gaseosos, orgánicos fijos, dializables, toxinas naturales, hidrocarburos policíclicos, aminas aromáticas, nitrosaminas, alquilantes, metálicos y no metálicos, partículas sólidas, plaguicidas, detergentes, colorantes, etc.

Bolilla 5: Estudio de los usos de dichos agentes en relación con el riesgo.

Unidad IV: Evaluación del riesgo toxicológico

Bolilla 6: Análisis toxicológicos. Estudios de interés médico-social y judicial. Toxicomanías. Métodos de aislamiento de tóxicos destilables, metálicos, orgánicos fijos y misceláneos. Ensayos preliminares. Métodos de identificación y valoración. Estudio de muestras ambientales. Interpretación de resultados analíticos.

2104



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

Bolilla 7: Sustancias de toxicidad desconocida. Evaluación de la toxicidad. Cuantificación de las relaciones dosis-respuesta: DL_{50} , CL_{50} , TL_{50} . Consideraciones estadísticas.

Bolilla 8: Ecotoxicología. Conceptos. Contaminación de alimentos, aires, suelos y aguas. Biomagnificación de los residuos tóxicos. Movimientos a través de las cadenas alimentarias. Efectos de los residuos tóxicos sobre la biosfera: peces, aves, artrópodos y vertebrados terrestres. Degradación de los tóxicos en la naturaleza. Factores responsables: bióticos y abióticos. Estudio de la exposición ambiental, ocupacional y alimentaria. Toxicología laboral.

Unidad V: Prevención del riesgo toxicológico

Bolilla 9: Reglamentaciones existentes. Importancia de residuos en diferentes medios. Concepto de ingesta diaria admisible (IDA). Concentraciones máximas permisibles (CMP). Tratamiento de efluentes. Responsabilidad profesional. Educación de los trabajadores y de la comunidad.

Unidad VI: Química Legal

Bolilla 10: Obligación y derechos de los peritos químicos. Característica legal de una pericia química. Pericias químicas referentes a manchas de sangre, semen, pelos, documentos, identificación personal, etc.

Trabajos Prácticos

- 1) Cuantificación del efecto tóxico de sustancias químicas sobre seres vivos. Cálculo de CL_{50} , DL_{50} y TL_{50} . Caso de insecticidas en *Musca domestica*, evidenciación de fenómenos de sinergismo, antagonismo, selectividad interespecifica e intraespecifica. Dependencia del efecto con la edad, sexo, estado nutricional y condiciones ambientales.
- 2) Tóxicos volátiles y gaseosos. Se aplica la técnica de microdifusión en cámaras de Conway para el aislamiento y la cuantificación de tóxicos volátiles en muestras pequeñas de sangre, orina u homogenatos de tejidos biológicos. Se determina etanol en una muestra de sangre. El etanol pertenece al grupo de volátiles oxidables por la mezcla dicromato-sulfúrico, donde se encuentran además metanol, isopropanol, cetonas, aldehidos u otros reductores.
- 3) Tóxicos de interés médico-social. Drogas orgánicas ácidas, neutras y alcalinas. Su investigación en medios biológicos por TLC: cromatografía zonal y revelado secuencial. Alcaloides, barbitúricos, alucinógenos, etc.
- 4) Investigación de tóxicos metálicos en materiales biológicos. Destrucción de la materia orgánica. Determinación de arsénico en aguas.

4/10/17



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

- 5) Insecticidas organofosforados y metilcarbamatos: signos y síntomas. Antidotismo. Inhibición de la acetilcolinesterasa en sangre "in vitro".
- 6) Investigación sobre manchas secas de sangre. Determinación de especie. Tipificación de manchas humanas mediante ensayos inmunológicos y bioquímicos.
- 7) Determinación de contaminantes en aire. Sulfuro de hidrógeno u óxidos de nitrógeno.
- 8) Realización de una pericia química relacionada con los temas de la materia.

Bibliografía Básica:

- 1) Casarett & Doull's Toxicology - The Basic Science of Poisons - *Fourth Edition*- Pergamon Press- 1991- and *Fifth edition* ,1996.
- 2) Manual de Toxicología Analítica . Ester de Camargo Fonseca Moraes, R.B Szelwar y Nilda A.G.G. de Fernicola. Livraria Roca Ltda., 1991.
- 3) Toxicología Fundamental . Tercera Edición . Manuel Repetto. Editorial Científico Médica -Barcelona- 1997.
- 4) Fundamentos de Toxicología . Ted A. Loomis. Editorial Acribia, Zaragoza, 1988.
- 5) Basic Guide to Pesticides-Their Characteristics and Hazards-S. A, Briggs and the Staff of Rachel Carson Council-Taylor & Francis , 1992.
- 6) The Pharmacological Basis of Therapeutics, Goodman and Gilman A., Pergamon Press, N.Y., 1990.
- 7) Farmacología. Litter M., De. El Ateneo, Buenos Aires, 1992.
- 8) Methods of Forensic Science , Vol I & Vol II - F.Lundquist. Interscience Pub., London, 1962-1963.
- 9) Crime Scene to Court- The Essentials of Forensic Science. Edited by White P; The Royal Society of Chemistry, UK, 1998.
- 10) More Chemistry and Crime- From Marsh Arsenic Test to DNA Profile. Edited by Gerber, S. M. and Saferstein, R., American Chemical Society, Washington, D.C., USA, 1997.
- 11) Biología y control de plagas urbanas. Frutos García García, J. Editorial Interamericana, McGraw - Hill, España, 1994.
- 12) Toxicología Médica - Clínica y laboral. Editorial Interamericana, . Mc. Graw - Hill, España, 1995.
- 13) Tratado de Criminalística. Tomo II: La Química Analítica en la Investigación del Delito. Editorial Policial. Argentina, 1983.
- 14) "Drogodependencias. Farmacología- Patología- Psicología- Legislación", de P. Lorenzo, J. M. Lareo, J. C. Leza e I. Lizasoain, Editorial Médica Panamericana, España, (ISBN 84-7903-452-1) 1998

6667



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

- 15) Introduction to aquatic toxicology in Fundamental of Aquatic Toxicology Rand GM, Wells PG and McCarty LS. Editor GM Rand. Taylor and Francis 1995.
16) Goldfrank's Toxicologic Emergencies. Quinta edición. Editor Lewis R. Goldfrank. 1994.

Revistas de Circulación Periódica

- 1) Toxicology.
- 2) Toxicology and Applied Pharmacology.
- 3) Toxicology Letters.
- 4) Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology.
- 5) Environmental Toxicology and Chemistry.

Goldfrank