

Materia: Microbiología y Toxicología

Programa de los Módulos Microbiología y Toxicología

Profesorado de Enseñanza Media y Superior en Química

CURSADA A DISTANCIA 2020

La cursada ha sido adaptada a la modalidad “a distancia” instaurada debido a la pandemia. El **Módulo Toxicología** se desarrolla en el marco de **Introducción a la Toxicología, ITox** (curso optativo de grado de la Licenciatura en Cs. Biológicas). Los alumnos son invitados a presenciar todas las clases de ITox, si bien salvo los TPs/Problemas/Seminarios que se indican más abajo, las demás clases son de carácter voluntario.

El **Módulo Microbiología** se desarrolla en el marco de la cursada de **Microbiología General e Industrial**.

PROGRAMA MODULO TOXICOLOGIA

El presente programa se propone en base a los siguientes contenidos mínimos:

Criterios de clasificación de agentes tóxicos. Relación estructura-actividad. Rutas de ingreso, absorción, distribución y eliminación. Modo de acción / Mecanismo de Toxicidad. Acciones simples y conjuntas. Compuestos químicos de interés en Toxicología Ambiental, Alimentaria, Legal y Clínica. Gases Tóxicos (CO), Drogas de abuso (Cocaína, Morfina), Plaguicidas (Organofosforados, Carbamatos, Piretroides), Metales (Arsénico, Cadmio, Plomo, Mercurio), Solventes Orgánicos Volátiles (Etanol, Metanol, Benceno, n-hexano, etilenglicol), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos.

Unidad 1) Definiciones y generalidades

Definición y objetivos de la Toxicología. Noción de toxicidad, peligro, exposición, y riesgo. Clasificación de los escenarios de exposición. Etiología de las intoxicaciones. Vías de exposición. Clasificación de los efectos tóxicos: agudos o crónicos; locales o sistémicos; reversibles o irreversibles. Acción de mezclas químicas: Aditividad, Antagonismo, Sinergismo y Potenciación. Noción de antídoto. Ejemplos. Tiempo estimado: 6 horas.

Unidad 2) Procesos de intoxicación

Esquema general y estudio de las etapas de los procesos de intoxicación: 1) Toxicocinética (absorción, distribución, biotransformación, excreción). 2) Toxicodinamia. Principales mecanismos de acción: neurotoxicidad, disrupción endócrina, procesos de estrés oxidativo, mutagénesis, carcinogénesis química, teratogénesis. Factores endógenos y exógenos que influyen en la toxicidad. Tolerancia y resistencia a tóxicos. Tiempo estimado: 10 horas.

Unidad 3) Clasificación y modo de acción de sustancias químicas tóxicas
Clasificación de los agentes tóxicos según distintos criterios: a) por su origen; b) por sus propiedades físico-químicas; c) por su mecanismo de toxicidad (sitio/s de acción; tejido/s blanco/s; evento bioquímico-molecular crítico); d) por los peligros asociados; e) por sus propiedades analíticas; f) por su riesgo.

Principales ejemplos de sustancias tóxicas. Tóxicos gaseosos: CO y HCN. Tóxicos volátiles: benceno, etanol, metanol. Curva de alcoholemia. Tóxicos orgánicos fijos con potencial adictivo: a) alcaloides (cocaína, morfina, nicotina); b) drogas ácidas (barbitúricos) y c) drogas neutras (marihuana). Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Dioxinas y bifenilos policlorados. Tóxicos metálicos y metaloides. Biocidas: algunos ejemplos. Características de las clases modernas de insecticidas (anticolinesterásicos y piretroides). Razones del retiro de plaguicidas obsoletos, y de las restricciones y prohibiciones debido a riesgo inaceptable de toxicidad.

Tiempo estimado: 14 horas.

Trabajos Prácticos

Cada día de TP se realiza en 4 horas (Total de carga horaria = 12 h)

1) Evaluación de la toxicidad. Cuantificación de las relaciones tiempo-respuesta y dosis-respuesta. Parámetros estimados (DL50, CL50, DE50/CE50, NOAEL, LOAEL, potencia relativa).

2) Distinción de modos de acción según tejido/órgano blanco, sitio molecular/celular de acción y efectos tóxicos primarios. Cálculos y estadística aplicada. Comparación de distintas clases de plaguicidas (organofosforados, carbamatos, piretroides)**

3) Determinación de tóxicos volátiles en Química Legal y Ambiental. Determinación del solvente etanol por la técnica de microdifusión en cámaras de Conway.**

**en este ciclo 2020 se desarrollan en forma virtual. Según la evolución de la pandemia se podrá o no realizar la parte experimental de estos TPs durante el segundo cuatrimestre.

Modalidad de la cursada

Clases teóricas, TPs, Problemas, Presentación y Discusión de Seminarios

Días/Horarios

Clases teóricas: Lunes y Miércoles de 14:30 a 16:30 h**

TPs, Problemas, Presentación y Discusión de Seminarios: Miércoles de 17 a 21 h**

*** Ciclo 2020: Los alumnos cumplen la curricula establecida para el Modulo Toxicología de este curso, si bien están invitados a participar del resto de las actividades del curso Introducción a la Toxicología.*

Carga horaria total: 30 horas

Forma de evaluación

En este ciclo 2020, se realizará mediante 3 instancias de evaluación parcial, más un examen integrador final:

1. El primer examen parcial (teóricos y TPs/Problemas) se toma al transcurrir ~50% de la cursada, y tiene como propósito una **autoevaluación** tanto de los contenidos teóricos como de TPs/Problemas. Se corrige y se discuten las respuestas en clase. No se asigna una calificación numérica que afecte la regularidad en la cursada (ya realizado, 1-6-2020).
2. El segundo examen parcial será presencial (o virtual, si las condiciones de la pandemia no permiten la modalidad presencial), planificado el 29-7-2020. Este segundo examen será considerado para el mantenimiento de regularidad de la cursada, teniendo la oportunidad de un recuperatorio en el caso de reprobado o ausentarse en forma debidamente justificada. Se aprueba con 6/10.
3. La 3^{er} instancia de evaluación parcial es al momento de preparar y presentar un seminario sobre una de las temáticas abordadas bajo la guía de un docente-tutor. Esta actividad tiene modalidad virtual (según lo permite la pandemia). En este caso se asigna una nota de concepto que se tendrá en cuenta en el proceso de evaluación final.

Por último, se realizará un examen integrador final de todos los contenidos incluidos en la curricula, el cual tendrá modalidad virtual o presencial (según las condiciones de la pandemia lo permitan).

Para la aprobación de TPs se consideran los puntos 2-3, más la aprobación de los informes sobre desarrollo de los TPs (Toxicidad Aguda / Modo de Acción; Determinación de Etanol) en forma presencial si eso fuera posible dentro del ciclo académico 2020, o virtual en caso contrario.

La aprobación de la cursada completa requiere cumplir con las condiciones de presentismo, la presentación del seminario, la aprobación de TPs (incluido el examen parcial del punto 2), y el examen integrador final.

Bibliografía

- *A Textbook of Modern Toxicology*. Hodgson E. (editor). Third Edition, John Wiley & Sons, INC. **2004**.
- *Casarett & Doull's Toxicology - The Basic Science of Poisons* - Fourth Edition-Pergamon Press, **1991** - Fifth edition, **1996** - Seventh Edition, **2008**, Mc Graw Hill.
- *Explanatory Dictionary of Key Terms in Toxicology*. IUPAC Recommendations. Pure Appl. Chem., Vol. 79, No. 9, pp. 1583–1633, **2007**.
- *Glossary of Terms used in Toxicokinetics*. IUPAC Recommendations. Pure Appl. Chem., Vol. 76, No. 5, pp. 1033–1082, 2004. **2004**.
- *Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico HACRE*: Módulo de Capacitación. García, Susana Isabel - 1a ed. - Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones, **2011**.

- *Introduction to Toxicology*. Timbrell, JA. Taylor and Francis, Londres, **1996**.
- *Principles of Biochemical Toxicology*. Timbrell, JA. Taylor and Francis, Londres, **2000** – 4ª edición, Informa Healthcare USA, **2009**.
- *The Pharmacological Basis of Therapeutics*, Goodman and Gilman A., 11ª edición, Ed: Brunton L.L, Lazo, J.S. y Parker K.L., Mc. Graw – Hill, **2007**.

Se considerarán también artículos publicados en revistas de circulación periódica.

PROGRAMA MODULO MICROBIOLOGIA

1. Estructura de la célula procariótica.

Membrana. Sistemas de transporte. Pared celular. Peptidoglicano, ácidos teicoicos. Porinas y periplasma. Movimiento microbiano. Flagelos. Movilidad por deslizamiento. Quimiotaxis. Fimbrias y pelos. Cápsulas y capas mucosas. Sustancias de reserva. Vesículas de gas. Endosporas. DNA en procariotas y comparación con eucariotas.

2. Nutrición y crecimiento bacteriano.

Composición química de la célula. Factores nutricionales y ambientales que influyen en el desarrollo microbiano. Componentes básicos de los medios de cultivo. Cultivos en medio líquido. Técnicas de cuantificación de microorganismos. Cultivos cerrados y abiertos. Cinética del crecimiento celular en cultivos en lote y continuos. Quimiostato y auxostato. Procesos de esterilización y conservación de cultivos.

3. Metabolismo bacteriano. Energía. Transportadores de electrones. Respiración

aeróbica. Respiración anaeróbica. Fermentación. Sintrofía. Quimiolitotrofia. Fotosíntesis oxigénica y anoxigénica. Utilización de hexosas, pentosas y polisacáridos. Catabolismo de ácidos grasos y lípidos. Oxidación de hidrocarburos. Fijación autotrófica de dióxido de carbono: ciclo de Calvin, ciclo inverso del ácido cítrico y ciclo del hidroxipropionato. Biosíntesis de azúcares, aminoácidos, nucleótidos y ácidos grasos. Reacciones anapleróticas. Fijación del nitrógeno.

4. Evolución y taxonomía microbiana. Organismos primitivos y estrategias metabólicas. Cronómetros evolutivos. Relación con filogenia. El concepto de especie. Diversidad procariota. Características de los dominios de la vida: Bacteria, Archaea y Eukarya.

5. Virología.

Propiedades distintivas de los virus. Composición y estructura. Criterios taxonómicos. Cuantificación de virus animales y bacterianos. Ciclo de multiplicación viral: adsorción, y entrada; transcripción y replicación en virus con genoma de DNA y RNA; ensamblaje y liberación. Curva de un ciclo. Infecciones líticas, persistentes y transformantes. Lisogenia. Fago lambda.

6. Control de microorganismos.

Acción de agentes físicos y químicos. Agentes quimioterapéuticos antibacterianos. Principales grupos según su efecto sobre el crecimiento y viabilidad bacteriana, origen, mecanismo de acción y estructura química. Antibióticos beta-lactámicos. Antibióticos que inhiben la síntesis de proteínas. Agentes sintéticos. Producción.

Resistencia. Transposición. Agentes antivirales. Principales blancos en el ciclo viral. Ejemplos de antiretrovirales.

7. Ecología microbiana.

Bioremediación microbiana Tratamientos de aguas residuales, demanda biológica de oxígeno, tratamientos primarios y secundarios.

8. Microbiología industrial.

Conceptos básicos. Principales microorganismos empleados en microbiología industrial. Metabolitos primarios y secundarios. Principales productos para la industria de la salud y de la alimentación: antibióticos, vitaminas, enzimas, alcohol, ácido cítrico, biopolímeros.

Trabajos Prácticos

Cada día de TP se realiza en 2:30 horas (Total de carga horaria = 5h X 7 semanas = 35 h).

- 1) Conceptos de bioseguridad y esterilización. Resolución de guía de problemas y entrega de trabajo con evaluación
- 2) Curva de crecimiento y sistemas de cultivo. Resolución de guía de problemas y entrega de trabajo con evaluación.
- 3) Fagos. Resolución de guía de problemas y entrega de trabajo con evaluación.
- 4) Antibióticos. Resolución de guía de problemas, y entrega de trabajo con evaluación.
- 5) Ácidos nucleicos. Resolución de guía de problemas y entrega de trabajo con evaluación.

Modalidad de la cursada

Clases teóricas, TPs virtuales, Problemas, Discusión de Seminarios

Días/Horarios

Clases teóricas: Martes y Jueves de 16:30 a 18 h**

TPs, Problemas, Discusión de Seminarios:

Mar 13:30 a 16:00 - Jue 13:30 a 16:00;

Mar 13:30 a 16:00 - Jue 13:30 a 16:00 (B1 y B2)

Mar 18:30 a 21:00 - Jue 18:30 a 21:00 (C1 y C2)

Carga horaria total: 68h (Teóricas: 33h. TPs virtuales: 35h).

Forma de evaluación

Dos parciales teóricos virtuales.

La materia se promociona con 8 (ocho) puntos en promedio y con exámenes finales presenciales, a excepción de lo dispuesto por Resolución de CD.

Bibliografía

- Brock. Biología de los Microorganismos. 12^a (2009) o 10^a (2004) Ed. Prentice Hall-Pearson Education.
- Biotecnología y desarrollo: un modelo para armar en la Argentina. G Gutman. Prometeo Libros, 2006. –
- Fainboim-Geffner, Introducción a la Inmunología Humana. 6^a Ed. Editorial Médica Panamericana, 2011. - Janeway CA, Schlomchik MJ, Travers P, Walport M.
- Immunobiology. The Immune System in Health and Disease. 6^a Ed. Garland Publishing Inc. New York and London. –
- Abbas A, Lichtman A. Inmunología Celular y Molecular. 6^a Ed. Elsevier España, Madrid, 2008. –
- Roitt I, Inmunología. Fundamentos. 11^a. Ed. Editorial Médica Panamericana, 2008. Acceso on line: <http://books.google.com.ar/>, escribiendo "Roitt 2008". -Microbial Life, Perry J, Staley JT, Lory S. Sinauer, Ass Publishers Inc. MA. 2002. –
- Ecología microbiana y Microbiología ambiental, Atlas R M, Bartha R, Pearson Educación. Madrid, 4^a Ed. 1998. –
- Microbiology 5^a Ed. Prescott, A; Harley, J and Klein, D. Mc Graw-Hill, New York, 2002



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1091/2020

Buenos Aires, 24/08/20

VISTO los programas elevados por el Departamento de Química Biológica.

CONSIDERANDO

Las resoluciones (CD)Nº 3040/19 y 46/20 que aprobaron el Calendario Académico de 2020 en la modalidad presencial.

Las resoluciones (CD)Nº 367/20, (D)Nº 336/20, (D)Nº 371/20 y sus ratificaciones (CD)Nº 376/20 y 377/20, respectivamente; que dejan sin efecto el Calendario Académico de 2020 en la modalidad presencial, autorizando a los Departamentos Docentes a realizar el dictado de sus clases en la modalidad a distancia.

La resolución (CD)Nº 432/20 que establece las fechas del nuevo Calendario Académico de 2020.

La documentación elevada por el Departamento de Química Biológica.

Las resoluciones 379/20 y 381/2020 que dan validez a los cursos de grado dictados bajo la modalidad no presencial y semipresencial,

Lo determinado en la resolución CD Nº 263/91, en uso de las atribuciones que le confiere el Estatuto Universitario.

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
R E S U E L V E :

ARTÍCULO 1.- Dar validez al dictado y a los programas de las materias desarrolladas por el Departamento de Química Biológica en la modalidad a distancia durante el 1er.cuatrimestre de 2020, tal como se detalla en el Anexo de la presente resolución.

ARTÍCULO 2.- Comuníquese al Departamento de Química Biológica, remítase copia conjuntamente con los correspondientes programas a la Dirección de Biblioteca y Publicaciones, tome conocimiento la Dirección de Estudiantes y Graduados, difúndase en el ámbito de esta Casa de Estudios y cumplido, archívese.

RESOLUCION (CD) Nº **0595**


Dra. INÉS CAMILLONI
SECRETARIA ACADEMICA


Dr. JUAN CARLOS REBORADA
DECANO



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1091/2020

Anexo
Materias dictadas en la modalidad a distancia por el Departamento de Química
Biológica durante el
1er. Cuatrimestre de 2020.

Código	Actividad	Año	Período
QUIM8700 22	Análisis Biológicos I	202 0	1º cuatrimestre a distancia
QUIM8700 25 QUIM8701 39	Biología Molecular Biología Molecular (Químicos)	202 0	1º cuatrimestre a distancia
BIOL84006 9	Genética Bacteriana	202 0	1º cuatrimestre a distancia
QUIM8700 65	Instrumentación Biológica	202 0	1º cuatrimestre a distancia
QUIM8700 68	Introducción a la Bioinformática Molecular	202 0	1º cuatrimestre a distancia
QUIM8700 70	Introducción a la Toxicología	202 0	1º cuatrimestre a distancia
QUIM8700 18	Microbiología General e Industrial	202 0	1º cuatrimestre a distancia
PROF9300 12	Microbiología y Toxicología	202 0	1º cuatrimestre a distancia
BIOL84001 1 QUIM8700 14	Química Biológica Química Biológica	202 0	1º cuatrimestre a distancia

-oOo-


Dra. INÉS CAMILLONI
SECRETARÍA ACADÉMICA


Dr. JUAN CARLOS REBORES
DECANO