



Programa de la Asignatura: Toxicología y Salud Ambiental	Código: 16038
Departamento: Biología General	Sede: Comodoro Rivadavia

Profesor Responsable: Lic. Evangelina Laztra

Carga Horaria:

Total	Sem. Teóricos	Total Teóricos	Sem. Prácticos	Total Prácticos	Sem. Teórico/Práct.	Total Teórico/Práct.
90	3	60	2	30	3/2	60/30

Clases Teóricas /Teórico-prácticas

Días: Miércoles de 9:30 a 12:30
Días: Jueves de 14:00 a 17:00

Asignaturas Correlativas:

Código	Nombre	
16036	Microbiología Ambiental	Para la/s carrera/s de Licenciatura en Protección y Saneamiento Ambiental

I. Objetivos de la Asignatura:

El objetivo global de esta asignatura consiste en introducir al alumno en la terminología, los principios y los conceptos de la Toxicología Ambiental, haciendo especial hincapié en el estudio de la relación dosis-respuesta, los mecanismos de acción de los principales contaminantes ambientales y los métodos para evaluar la toxicidad y la ecotoxicidad.

II. 1 Contenidos Mínimos:

Acción tóxica de metales pesados, plaguicidas, hidrocarburos y otros tóxicos ambientales. Sanidad de agua potable, recreacional y aguas servidas. Residuos domiciliarios. Residuos peligrosos.

II. 2 Programa Analítico:

Unidad Temática 1: PRINCIPIOS GENERALES DE TOXICOLOGÍA
Tema 1.- Introducción a la Toxicología. Definición de: contaminación ambiental. Toxicología Ambiental, ecotoxicología. Fuentes de contaminación
Conceptos toxicológicos. Curvas Dosis Efecto. Toxicidad aguda, subcrónica y crónica. DL50, NOAEL LOAEL. Dosis de referencia.

Unidad Temática 2: DISPOSICIÓN DE TÓXICOS
Tema 2.-Toxicocinética I. Absorción, distribución y excreción de tóxicos. Exposición a agentes potencialmente tóxicos: vías de entrada en el organismo.
Toxicocinética. Cinéticas de paso de compuestos a través de membranas biológicas. Distribución. Eliminación.
Toxicocinética II: Biotransformación de sustancias tóxicas. Estrategias orgánicas para la inactivación y

Año de Vigencia	2017			Nro. De Orden :	Página 1
-----------------	------	--	--	-----------------	----------



Programa de la Asignatura: Toxicología y Salud Ambiental	Código: 16038
Departamento: Biología General	Sede: Comodoro Rivadavia

eliminación de xenobióticos. Reacciones metabólicas de fase I y de fase II. Degradación y transformación no enzimática de polutantes. Bioconcentración, bioacumulación y biomagnificación.

Unidad temática 3: TOXICODINAMIA.

Tema 3.- Toxicodinamia: mecanismos de acción de los tóxicos. Interacción de las moléculas del tóxico con los sitios específicos de acción. Toxicación frente a detoxificación. Efectos de los tóxicos en las moléculas diana. Modificaciones estructurales y funcionales de la célula. Muerte celular: necrosis y apoptosis. Evaluación de Riesgo Ambiental. Epidemiología Ambiental.

Unidad Temática 4: EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD.

Tema 4.- Ensayos de toxicidad. Aplicaciones. Clasificación general de los ensayos de toxicidad. Ensayos de evaluación de la ecotoxicidad. Definición y tipos.

Unidad Temática 5: CONTAMINANTES AMBIENTALES

Tema 5.- Metales y metaloides tóxicos en el medio ambiente: Arsénico, cadmio, mercurio y plomo. Factores ambientales que influyen en la toxicidad de metales. Metales tóxicos en la atmósfera, en el agua, en el suelo y sedimentos. Monitorización: análisis de metales, indicadores. Toxicocinética y mecanismos de toxicidad de los metales.

Tema 6.- Toxicidad de los plaguicidas. Efectos tóxicos de insecticidas (organoclorados, organofosforados, carbamatos y piretroides), herbicidas y fungicidas. Toxicocinética. Bioacumulación. Mecanismo de acción.

Temas 7.- Toxicología de sustancias gaseosas y solventes. Toxicología de sustancias gaseosas: monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de azufre. Toxicología de solventes. Toxicología de alcoholes y glicoles.

Tema 8.- Toxicidad de los hidrocarburos. Origen. Derivados del petróleo. Niveles de contaminación. Significación toxicológica para el consumidor. Aminas heterocíclicas. Toxicología de hidrocarburos.

Compuestos aromáticos halogenados. PCBs, PBBs, dioxinas y furanos halogenados.

Tema 9.- Nitratos, Nitritos y Nitrosaminas. Origen de la contaminación por nitratos y nitritos. Formación de nitrosaminas, toxicidad, toxicocinética, y toxicodinamia.

Tema 10.- Efectos tóxicos de radiaciones y sustancias radiactivas. Naturaleza de la radiactividad. Fuentes de radiación. Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Efectos biológicos de la radiación ionizante. Dosis absorbida. Riesgos de contaminación.

Unidad Temática 6: COMPARTIMENTOS AMBIENTALES

Tema 11.- Toxicología de los contaminantes, del medio acuático y el suelo y sedimentos.

Semana	Descripción
1	T.P. Nº 1. INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA Objetivo: emplear el vocabulario específico de la materia mediante la utilización de recursos informáticos y bases de datos especializados.
2	T.P. Nº 2. FUNDAMENTOS DE LA TOXICOLOGÍA EXPERIMENTAL. INTRODUCCIÓN A LOS ENSAYOS DE TOXICIDAD. CURVAS DOSIS-EFECTO Ó CURVAS DOSIS-RESPUESTA Objetivo General: comprender la importancia y consecuencias de las curvas dosis-respuesta
3	T.P. Nº 3. CONTAMINANTES AMBIENTALES. Objetivo general: recuperar conocimientos adquiridos en asignaturas previas.
4	T.P. Nº 4. INTRODUCCIÓN A LA EPIDEMIOLOGÍA AMBIENTAL. Objetivo general: Valorar a la epidemiología como herramienta válida para el estudio de



Programa de la Asignatura: Toxicología y Salud Ambiental	Código: 16038
Departamento: Biología General	Sede: Comodoro Rivadavia

	casos en la salud ambiental.
5	T.P. N° 5. TOMA DE MUESTRA DE AGUA. Objetivo general: Conocer los procedimientos establecidos para el muestreo de aguas, sobre la base de programas de muestreo y de técnicas de extracción indicadas por las Normas IRAM.
6	T.P. N°6. ENSAYO DE TOXICIDAD AGUDA CON <i>Allium cepa</i> L. Y EVALUACIÓN GENOTÓXICA. Objetivo general: investigar el efecto tóxico, agudo y genotóxico de una muestra de agua aplicando el test de <i>Allium cepa</i> L. como indicador biológico
7	T.P. N° 7. PLAGUICIDAS. Objetivo general: Concienciar sobre el uso adecuado de protección para la utilización de diferentes plaguicidas en Argentina.
8	T.P. N° 8. CROMATOGRAFÍA EN FASE GASEOSA Objetivo general: Conocer los fundamentos y aplicaciones de la cromatografía de gases
9	T.P. N° 9 BIOENSAYO AMBIENTAL CON <i>Lactuca sativa</i> L. Objetivo general: Aplicar el bioensayo estático de toxicidad aguda de <i>Lactuca sativa</i> L. a diluciones de una muestra de agua a evaluar.
IV. Bibliografía:	

Título: NOCIONES BÁSICAS DE TOXICOLOGÍA.	Año: 1985
Autor: Fernícola, N. y Jauge, P	Editorial: Centro Panamericano de Ecología humana y salud. OPS-OMS.
Básica para: Unidad 1-3	
Título: INTRODCUCIÓN A LA QUÍMICA AMBIENTAL	Año: 2007
Autor: Manahan, S. E.	Editorial: Editorial Reverté.
Básica para: Unidad 5	
Título: INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA AMBIENTAL	Año:
Autor: Márquez, F.	Editorial:
Básica para: Unidad 1 - 5	



Programa de la Asignatura: Toxicología y Salud Ambiental	Código: 16038
Departamento: Biología General	Sede: Comodoro Rivadavia

Título: MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS. Autor: Márquez, F. Básica para: Unidad 3	Año: 2004 Editorial:
Título: GLOSARIO TOXICOLÓGICO BÁSICO APLICADO A SALUD AMBIENTAL Y OCUPACIONAL. Autor: Ramírez, A. V. Básica para: Unidad 1 - 5	Año: 2008. Editorial:
Título: PRINCIPIOS DE ECOTOXICOLOGÍA. Autor: Capó Martí, M. A.	Año: 2007. Editorial: Editorial Tébar. Madrid. España. Complementaria para: Unidad 5
Título: Calidad Ambiental-Calidad del agua. Muestreo de aguas residuales. Autor: Norma IRAM 29012-10	Año: 1995 Editorial: Complementaria para: T.P. N°5
Título: Calidad Ambiental-Calidad del agua. Muestreo. Parte3: Guía para la preservación y manipulación de las muestras. Autor: Norma IRAM 29012-3	Año: 1998 Editorial: Complementaria para: T.P. N°5
Título: Calidad Ambiental-Calidad del agua. Muestreo. Parte14: Directivas sobre aseguramiento de la calidad del muestreo y manipulación de agua. Autor: Norma IRAM 29012-14 :	Año: 2003 Editorial: Complementaria para: T.P. N°5
Título: Calidad ambiental-Calidad de agua. Muestreo. Parte 16: Guía para el bioensayo de muestras. Autor: Norma IRAM 29012-16	Año: 2003 Editorial: Complementaria para: T.P. N° 6 y T.P. N° 9



Programa de la Asignatura: Toxicología y Salud Ambiental	Código: 16038
Departamento: Biología General	Sede: Comodoro Rivadavia

Título: Calidad Ambiental- Métodos Biológicos. Método de ensayo de toxicidad aguda con semillas de lechuga (<i>Lactuca sativa</i> L.).	Año: 2008
Autor: Norma IRAM 29114.	Editorial: Complementaria para: T.P. N° 9
Título: SALUD AMBIENTAL BÁSICA - Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental.	Año: 2002
Autor: Yassi, A.; Kjellström, T.; De Kok, T.; Guidotti, T.	Editorial: Complementaria para: Unidad 3 y T.P. N°4
Título: EVALUACIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS .Módulo de Capacitación No. 3.	Año: 1999
Autor: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud.	Editorial: Complementaria para: Unidad 3

V. Metodología de Enseñanza:

Clases teóricas: En las mismas se desarrollarán los contenidos del programa analítico. Consisten en exposiciones orales con apoyo de elementos audiovisuales (retroproyector) y pizarrón.

Trabajos prácticos: se desarrollan en los laboratorios, cuidando el cumplimiento de las normas de seguridad. El alumno realiza las actividades establecidas en la guía de T.P, desarrollando destrezas en el manejo de material y equipamientos de laboratorios. Para la elaboración de las conclusiones de cada práctico se utiliza material bibliográfico de apoyo, realizándose una puesta en común al finalizar el trabajo. Al inicio de cada clase práctica, se desarrolla un breve repaso sobre el tema a desarrollar, de manera de repasar los conocimientos previos.

Salidas de campo: se realiza una salida al campo para realizar una toma de muestra de agua a fin de ser analizada posteriormente, mediante bioensayos.

Monografía: aplicando los conocimientos adquiridos durante el cursado de la materia. Consiste en una exposición oral y una presentación escrita del tema analizado. Se tiene en cuenta, además de los conocimientos del alumno, la originalidad de la presentación.

MATERIAL DE APOYO

- Fotocopias de artículos de interés relacionados con los diferentes temas de la asignatura.
- Fotocopias resumen de todos los temas.
- Actividades complementarias y trabajos voluntarios que complementarán la formación y dominio de la asignatura y tendrán validez en la calificación final.



Programa de la Asignatura: Toxicología y Salud Ambiental	Código: 16038
Departamento: Biología General	Sede: Comodoro Rivadavia

VI. Condiciones para la aprobación del cursado de la asignatura

Promoción Directa: Debe reunir los siguientes requisitos: tener aprobadas las asignaturas pre correlativas, según plan de estudios correspondiente. Aprobar los tres (3) parciales con una nota no menor de siete (7). La nota final, será el promedio de cada uno de los parciales, y las correspondientes a los trabajos de acreditación o seminario final. Si el alumno pierde la posibilidad de cursar por promoción, continúa el cursado con examen final, para lo cual debe obtener un puntaje mínimo cinco (5) es decir el 50%. Siempre se deberá aprobar el 100% de los trabajos prácticos.

Aprobación de los Trabajos Prácticos: Cursado regular: previo a rendir cada parcial deben tener aprobado el 75% de los trabajos prácticos. Los alumnos con porcentaje menor de aprobación (no menor de 50%) podrán recuperar los trabajos prácticos desaprobados y/o ausentes justificados para lograr el mínimo requerido, en fecha que establezca la cátedra. Promoción directa: Para rendir cada examen parcial el alumno apto para el régimen de promoción directa deberá tener aprobado el 100% de los trabajos prácticos realizados y deberá acreditar con antelación los trabajos establecidos en el cronograma.

Exámenes parciales: Se tomarán tres (3) exámenes parciales en las fechas establecidas en el calendario de trabajos prácticos, la ausencia al examen, significa desaprobado.

-Promoción directa: a) los exámenes parciales serán teórico-prácticos; no tendrán recuperatorio, con excepción de ausencias debidamente justificadas. b) Se aprobarán con un mínimo de 7 puntos.

-Alumnos regulares: El puntaje mínimo a obtener es 5 (cinco). Cada examen parcial tendrá un (1) recuperatorio. En caso de no aprobar uno de los parciales, podrá rendir un recuperatorio final que abarque los contenidos del parcial desaprobado.

Para tener concepto en la materia, se deberá tener aprobados los 3 (tres) parciales y las acreditaciones mencionadas. Actividad de acreditación final: exposición del trabajo monográfico realizado en forma individual y/o en grupo.

VI. Condiciones para la aprobación de la asignatura

Promoción directa: cumplir las condiciones establecidas para el cursado de la asignatura.

Promoción con examen final: obtenida la aprobación del cursado, se toma examen de acuerdo a la reglamentación vigente y el calendario establecido por la Facultad de Ciencias Naturales.

Vigencia de este programa

Año	Firma	Profesor responsable
2017		Lic. Evangelina Laztra



Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Programa de la Asignatura: Toxicología y Salud Ambiental	Código: 16038
Departamento: Biología General	Sede: Comodoro Rivadavia

Visado			
Decano	Sec. Académico Facultad	Jefe de Departamento	Coordinador: Comisión Curricular de la carrera
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha