



POSADAS, 02 NOV 2021

**VISTO:** el expediente FCEQYN-S01:0002035/2021, referente al Programa de la asignatura Toxicología Ambiental e Higiene Industrial de la carrera de Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos; y

**CONSIDERANDO:**

**QUE,** el Consejo Departamental del Departamento Química eleva el Programa de la asignatura "Toxicología Ambiental e Higiene Industrial" de la carrera de Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos.

**QUE,** la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Presidente del Consejo Directivo para su tratamiento.

**QUE,** la comisión de Asuntos Académicos emite el despacho Nº 137/2021 en el que expresa: "Se sugiere APROBAR el Programa de la asignatura 'TOXICOLOGÍA AMBIENTAL E HIGIENE INDUSTRIAL' de la carrera Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos".

**QUE,** el tema se pone a consideración en la VIIª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 18 de octubre de 2021, aprobándose por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes en la videoconferencia el despacho Nº 137/21 de la comisión Asuntos Académicos.

Por ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º.- APROBAR** el por el período 2021-2024, el Programa de la asignatura **TOXICOLOGÍA AMBIENTAL E HIGIENE INDUSTRIAL** de la carrera Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos, el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º.- REGISTRAR.** Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

RESOLUCION CD Nº 360-21

mle/MJM

Dra. María Celina VEDOYA  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

Dr. Marcelo Julio MARINELLI  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución Nº..... del Honorable Consejo Directivo de la FCEQYN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza Nº 001/97.

02 NOV 2021

Dr. Luis Alberto BRUMOVSKY  
Decano  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCION CD Nº 360-21

PROGRAMA DE: TOXICOLOGIA AMBIENTAL E HIGIENE INDUSTRIAL Periodo:  
2021/2024  
CARRERA: LICENCIATURA EN ANALISIS QUIMICOS Y BROMATOLOGICOS  
AÑO EN QUE SE DICTA: 4°  
PLAN DE ESTUDIO (año de aprobación) 2010 CARGA HORARIA 90 h  
PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA: 60 PORCENTAJE FORMACIÓN PRACTICA: 40  
DEPARTAMENTO: QUIMICA  
PROFESOR TITULAR/RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA: Bqco. RUBEN HECTOR FRANCO  
CARGO Y DEDICACIÓN: PROFESOR ADJUNTO DEDICACION SIMPLE

EQUIPO DE CÁTEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1) Bqco. Rubén Héctor Franco	Prof. Adjunto dedicación simple
2)	
3)	

RÉGIMEN DE DICTADO		RÉGIMEN DE EVALUACIÓN
Anual	Cuatrimstre 1°	Promocional
Cuatrimstral <input checked="" type="checkbox"/>	Cuatrimstre 2° X	SI: X. NO

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

Dra. MARIA CELINA VEDOYA  
SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO  
FCEQyN - UNaM

Dr. MARCELO JULIO MARINELLI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
FCEQyN - UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 360-21

<p><b>CRONOGRAMA</b> Clases semanales</p>	<p>Clases teórico-coloquios Semana 1: Tema 1 Semana 2: Tema 2 Semana 3: Tema 3 Semana 4: Tema 4 Semana 5: 1° parcial promocional Semana 6: Recuperatorio parcial Semana 7: Tema 5 Semana 8: Tema 6 Semana 9: Tema 7 Semana 10: Tema 8 Semana 11: Tema 9 Semana 12: 2° parcial promocional Semana 13: Recuperatorio parcial promocional Semana 14: Seminario integración final de conocimientos Semana 15: Corregir informes completar planillas de regularidad y promoción.</p>	<p>Clases seminario/prácticas de laboratorio: Semana 3: Practico N°1 Semana 4: Teorico practico Semana 5: Practico N°1 Semana 6: Teorico practico Semana 7: Practico N°2 Semana 8: Teorico practico Semana 9: Practico N°2 Semana 10: Teorico practico Semana 11: Practico N°3 Semana 12: Teorico practico Semana 13: Practico N°4 Semana 14: Evaluación final Semana 15: Recuperatorio, firma libretas</p>
<p><b>FUNDAMENTACION</b></p>	<p>Los estudiantes podrá adquirir conocimientos en:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Los principios de la toxicología ambiental e Higiene Industrial; referente a sustancias químicas tóxicas o potencialmente tóxicos; en la higiene y seguridad industrial como prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.</li><li>-Técnicas analíticas de distintos tóxicos ambientales, que permitirá participar en control de la toxicología ambiental e higiene industrial.</li></ul>	

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Dra. MARIA CELINA VEDOYA  
SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO  
FCEQyN - UNaM

*[Handwritten signature]*

Dr. MARCELO JULIO MARINELLI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
FCEQyN - UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 360-21

<p>OBJETIVOS MINIMOS</p>	<p>Los estudiantes podrán adquirir los conocimientos básicos siguientes.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Comprender los mecanismos de contaminación del medio ambiente.</li><li>-Realizar e interpretar los análisis de detección, monitoreo y control de la contaminación adquirida y aplicar los conocimientos relacionados con la higiene industrial sobre la base de la legislación vigente.</li><li>-De los efectos tóxicos agudos y crónicos de sustancias químicas potencialmente peligrosas, a fin de discernir sobre los resultados de la interacción de las sustancias químicas en los organismos.</li><li>-Determinar las causas materiales y operacionales que desequilibran el medio ambiente.</li></ul>
<p>OBJETIVOS PARTICULARES</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Presentar y discutir los fundamentos de la Toxicología.</li><li>-Conocer los mecanismos generales de la acción de sustancias químicas sobre los sistemas orgánicos.</li><li>-Conocer los riesgos de la exposición continua de agentes químicos sobre el organismo.</li><li>-Detectar y analizar los agentes potencialmente peligrosos, mediante los factores intrínsecos y extrínsecos que determinan la toxicidad de una sustancia.</li><li>-Presentar y discutir los aspectos bioquímicos de la Toxico cinética y Toxico dinámica para la correcta interpretación de los mecanismos de los eventos de toxicidad.</li><li>-Interpretar científicamente los efectos adversos provocados por las sustancias químicas, naturales y artificiales, sobre el ambiente y los ecosistemas, incluido el ser humano, a corto y largo plazo.</li><li>-Describir las herramientas toxicológico-analíticas aplicables para la identificación y evaluación cuantitativa de los efectos de las sustancias químicas tóxicas y sus meta bolitos.</li><li>-Brindar los fundamentos requeridos para la evaluación y manejo integral de riesgos toxicológicos.</li><li>-Incorporar conocimientos del área Seguridad e Higiene en el trabajo y Medio Ambiente al futuro profesional.</li><li>-Desarrollar conciencia de la importancia estratégica de la Seguridad e Higiene Industrial y el cuidado del Medio Ambiente.</li><li>-Generar en el alumno criterios y conductas de prevención a fin de contribuir a que toda actividad laboral esté acompañada por condiciones seguras.</li></ul>

U.Na.M. - Posadas

Dra. MARIA CELINA VEDOYA  
SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO

Dr. MARCELO JULIO MARINELLI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO





ANEXO RESOLUCION CD Nº 360-21

CONTENIDOS MINIMOS	<p>Nociones básicas y campo de acción de la Toxicología. Definición de Toxicología. Noción de respuesta tóxica. Espectro de efectos tóxicos. Relaciones dosis-respuesta. DL50 - CL 50, etc. Toxicidad selectiva. Vías de ingreso.</p> <p>Toxico cinética y toxico dinamia. Mecanismos de acción tóxica. Ejemplos de sustancias químicas de interés en Toxicología. Eco toxicología. Evaluación de riesgos ambientales. Remediación ambiental. Prevención de la contaminación. Higiene y seguridad laboral, Ley 19587. Higiene y seguridad en el trabajo y sus decretos reglamentarios. Manejo de sustancias peligrosas. Ley 24051. Ley de residuos peligrosos. Legislación ambiental. Ley 25675. Ley general de ambiente. Normas nacionales e internacionales referidas a higiene y seguridad laboral, manejo de sustancias y residuos peligrosos, preservación del ambiente.</p>
-----------------------	---

*Milstein*

Dra. MARIA CELINA VEDOYA  
SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO  
FCEQyN - UNaM

Dr. MARCELO JULIO MARINELLI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
FCEQyN - UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 360-21

CONTENIDOS POR  
UNIDAD

Tema I: PRINCIPIOS BASICOS DE LA TOXICOLOGIA

Conceptos: Toxicología, intoxicación y tóxico. Formas de intoxicación. Subdivisiones de la Toxicología. El fenómeno tóxico: concepto de toxicidad; fases; Relación: estructura química-toxicidad y dosis-respuesta. DL50, CL50, etc.

Tema II: TOXICOCINETICA Y TOXICODINAMICA

Principales vías de absorción, distribución y eliminación de los tóxicos. Procesos y factores que afectan la bio transformación; reacciones de Fase I y II. Interacción de las sustancias tóxicas en los sitios de acción. Alteraciones de integridad de la estructura y la función celular. Mecanismos moleculares de la toxicidad; órganos blancos y receptores. Reacciones oxidantes, estrés oxidativo; radicales libres.

Tema III: QUIMICA TOXICOLOGICA ANALITICA

Aplicaciones de la Química Analítica a la Toxicología. Fases del análisis Toxicológico. Relaciones con las variables que afectan la calidad de las muestras y los resultados. Marchas analíticas sistemáticas para sustancias inorgánicas y orgánicas. Métodos y técnicas analíticas; criterios de selección. Interpretación de los resultados.

Tema IV: QUIMICA TOXICOLOGICA ALIMENTARIA

Sustancias generalmente reconocidas como seguras (GRAS). Límites máximos de residuos. Ingesta diaria admitida; factores de seguridad. Sustancias tóxicas naturalmente presentes en los alimentos de origen vegetal, fúngico y animal. Contaminantes biológicos: toxinas bacterianas; mico toxinas; contaminantes químicos inorgánicos y orgánicos. Aditivos: colorantes, conservantes, antioxidantes, edulcorantes, saborizantes y resaltadores del sabor. Tóxicos formados durante el almacenamiento, preparación y procesado; irradiación de los alimentos.

Tema V: QUIMICA TOXICOLOGICA ECOLOGICA

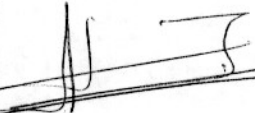
Fundamentos de la Eco toxicología. Procesos eco tóxicos. Destino y comportamiento de las sustancias tóxicas y sus mezclas en el ambiente; factores que lo determinan y afectan. Respuestas de los ecosistemas a los contaminantes y xenobióticos. Métodos básicos para estudios de eco toxicidad. Introducción a la evaluación y al manejo de riesgo ambiental; principales componentes.


Tema VI: QUIMICA TOXICOLOGICA AMBIENTAL

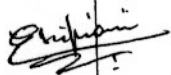
Contaminación ambiental; origen, causas y Clases importantes. Efectos globales de la contaminación ambiental. Características más importantes de: Contaminantes orgánicos volátiles, primarios y secundarios. Hidrocarburos poli aromáticos. Compuestos orgánicos persistentes. Nitratos, nitritos, Plaguicidas; Insecticidas (organoclorados, organofosforados, carbamatos y piretroides). Herbicidas fenoxiacéticos, biperidílicos. Fungicidas orgánicos e inorgánicos. Rodenticidas. Fuentes de riesgos y efectos adversos a corto y largo plazo sobre las personas y el ambiente; mecanismos básicos de acción. Teratogénesis, carcinogénesis y muta génesis ambiental.

Tema VII: EL TRABAJO Y LA SALUD

El trabajo, la salud y los riesgos profesionales. Las técnicas de prevención de riesgos laborales. Principios de acción preventiva. Los accidentes de trabajo. Las enfermedades profesionales. Equipos de protección personal. Prevención y Control de Incendios

  
Dra. MARIA CELINA VEDOYA  
SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO  
FCEQYN - UNaM

  
Dr. MARCELO JULIO MARINELLI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
FCEQYN - UNaM







ANEXO RESOLUCION CD Nº **360-21**

	<p>Tema VIII: MARCO NORMATIVO BASICO Ley 19587. Higiene y seguridad en el trabajo y sus decretos reglamentarios. Manejo de sustancias peligrosas. Ley 24051. Ley de residuos peligrosos. Legislación ambiental. Ley 25675. Ley general de ambiente. Normas nacionales e internacionales referidas a higiene y seguridad laboral, manejo de sustancias y residuos peligrosos, preservación del ambiente.</p> <p>Tema IX: QUIMICA TOXICOLOGICA LABORAL Alcances de la especialidad. Límites recomendados de exposición a sustancias tóxicas en el ámbito laboral. Tipos de expresión de las concentraciones en los ambientes laborales. Factores fisicoquímicos, ambientales y biológicos que determinan y modifican la dosis y la toxicidad de las sustancias químicas. Vías de exposición y entrada. Genotoxicidad Fuentes y efectos adversos de las sustancias químicas tóxicas más importante del ámbito laboral: metales y sus compuestos, hidrocarburos, alcoholes, gases (irritantes, asfixiantes), polvos minerales, monómeros y polímeros, plaguicidas.</p>
--	--

<p><b>CLASES:</b> frecuencia de dictado y carga horaria</p>	<p><b>Clases teóricas–ejercicios de aplicación:</b> 2 clase semanal de 2 h de duración</p> <p><b>Clases de Formación Práctica:</b></p> <p><b>Trabajos prácticos/seminarios:</b> de 3 h de duración semanal.</p> <p>Los Trabajos Prácticos a dictarse son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Determinación del coeficiente de partición octanol/agua de distintas sustancias: Determinación del coeficiente de partición octanol/agua del fenol. Metodología y cálculos.</li><li>2. Análisis de contaminantes en el ambiente: Análisis de fenol en una muestra de agua de efluente. Preparación de la muestra, extracción, análisis, cálculos.</li><li>3. Determinación de DQO y DBO5 en efluentes industriales.</li><li>4. Determinación de sustancias toxicas en efluentes industriales.</li><li>5: Integración conocimientos adquiridos, exposición de informes y evaluación practica final.</li></ol>
---	--

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Dra. MARIA CELINA VEDOYA  
SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO  
FCEQyN - UNaM

Dr. MARCELO JULIO MARINELLI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
FCEQyN - UNaM





ANEXO RESOLUCION CD Nº **360-21**

<p>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</p>	<p><b>Clases de teoría y ejercicios de aplicación:</b> Desarrollo de exposiciones sobre conceptos, principios y leyes involucradas en el temario que permitan al estudiante la adquisición de criterios a utilizar en el transcurso del desenvolvimiento profesional. Desarrollarán o discutirán temas tratados en teoría. Trabajarán en grupos, en investigación y preparación de temas propuestos, con búsqueda bibliográfica. Participarán aportando sus apreciaciones discusiones acerca del mismo. Se resolverán ejercicios y problemas que se encuentran en guías que los estudiantes pueden disponer previamente.</p> <p><b>Clases de laboratorio:</b> Desarrollo de técnicas analíticas, con la finalidad de que los alumnos aprendan a familiarizarse con la de detección de tóxicos. El conjunto de los trabajos prácticos se dicta según la modalidad de trabajo colaborativo con el método de proyectos y técnica de aprendizaje basado en problemas, con evaluación en el proceso. Durante las clases se ayudara al estudiante a adquirir destrezas y habilidades mínimas utilizando los equipos y materiales disponibles en el laboratorio; aplicando el conocimiento adquirido durante el cursado de la materia a situaciones reales.</p> <p><b>Clases de consultas:</b> individuales y grupales en horarios establecidos.</p>
-----------------------------------	---

<p>SISTEMA DE EVALUACION</p>	<p><b>Evaluaciones parciales (modulares) de teoría:</b> Son evaluaciones cortas diseñadas al final de cada tema del programa de manera que el estudiante ejercite la retención, interpretación de los conocimientos.</p> <p><b>Evaluaciones finales de teoría:</b> oral y/o escrito</p> <p><b>Evaluaciones de Trabajos prácticos:</b> Se realiza en proceso, con rubrica donde constan los requerimientos mínimos para alcanzar los conocimientos necesarios que permitan conseguir la regularización o aprobación.</p>
------------------------------	---

*Elifiori*

Dra. MARIA CELINA VEDOYA  
SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO  
FCEQyN - UNaM

Dr. MARCELO JUNIO MARINELLI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
FCEQyN - UNaM





ANEXO RESOLUCION CD Nº 360-21

**REGLAMENTO DE  
CÁTEDRA**

**Régimen de dictado:**

Las Clases de Teoría y ejercicios se realizarán conjuntamente en clases de 2 h.

Los Trabajos Prácticos de laboratorio son clases de: 3 h semanales

**Categoría de estudiantes:**

**Estudiante regular:**

Es aquel que habiendo sido aceptado su inscripción en la materia cumpla con la siguiente condición:

Obtener el 80% de asistencia a las clases de Formación Práctica (F.P.): se incluyen coloquios y trabajos prácticos de laboratorio, además de responder el 60% de las evaluaciones referidas al tema.

**Estudiante libre:**

Es aquel que no cumpla con las condiciones de estudiante regular.

**REGIMEN DE APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA ESTUDIANTES REGULARES**

**Exámenes parciales de promoción:**

El estudiante deberá cumplir con las asignaturas correlativas del plan de estudios vigente, exigidas para rendir la materia.

Se tomarán dos (2) pruebas parciales oral o escrita de los contenidos. Para poder acceder a cada evaluación, deberá aprobar primero, la evaluación correspondiente a la formación práctica. Cumplida esta, deberá responder correctamente al 60% del cuestionario de los temas teóricos. Se podrá recuperar una evaluación de las dos al finalizar el cursado, siempre que haya superado el 40% en las evaluaciones anteriores.

**Examen final:**

Comprenderá evaluación oral o escrita y versará sobre los distintos temas contenidos en el programa vigente y elegido al azar.

La evaluación se considera aprobada si ha alcanzado un mínimo de 60% de respuestas correctas.

**ESTUDIANTES LIBRES**

El estudiante deberá demostrar conocimientos y destreza en el manejo de los materiales necesarios para el desarrollo de los distintos trabajos prácticos. Desarrollar una experiencia de laboratorio a partir de situaciones conflictivas del temario disponible en la cátedra, que comprenderá: responder un cuestionario escrito sobre temas de trabajos prácticos; si este es superado con un mínimo de 60% de respuestas correctas, pasará a realizar un Trabajo Práctico de Laboratorio, que será elegido por sorteo. Aprobado este podrá acceder al examen teórico final.



ANEXO RESOLUCION CD Nº 360-21

<p>BIBLIOGRAFIA OBLIGATORIA</p>	<p>-Lauwerys, Robert R. (1994) Toxicología industrial e intoxicaciones profesionales. Editorial: Barcelona. 3ra Ed. -Calabrese, Alberto I; Toxicología (1972) - Buenos Aires: Editorial: Kapelusz, 2da Ed. -Casarett y Doull (2005). Fundamentos de toxicología. Editorial: Madrid: McGraw-Hill-Interamericana. -M.D. Moreno Grau, Casarett &amp; Doull (2003). Toxicología Ambiental. Evaluación de riesgo para la salud humana. Editorial: Mc Graw-Hill. -C.D. Klaases y J. B. Watkins III. (2001). Manual de Toxicología. Editores: Mc Graw-Hill, Casarett &amp; Doull's. 5ta Ed. -M. Repetto. (1997). Toxicología fundamental. Ediciones Díaz de Santos, S. -J. Rodier (1981) Análisis de las aguas, naturales, residuales, de mar. Editorial Omega Barcelona -Trabajos prácticos publicados y técnicas de laboratorio que se encuentre en el aula virtual.</p>
---------------------------------	---

<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA</p>	<p>-D. J. Hoffman, B. A. Rattner, G. A. Burton, Jr. y J. Cairns, Jr.A. Handbook of Ecotoxicology. (1995)., editores. CRC Press. -C. D. Klaasen. Toxicology, the basic science of poisons, (2001). Editor. Mc Graw-Hill. 6ta Ed. - W. G. Landis y M.-H. Yu. CRC Press. (1999). Introduction to Environmental Toxicology. Impacts of chemicals upon ecological systems. 2da Ed. - R. J. M. Niesink, J. de Vries y M. A. Hollinger. Toxicology. Principles and applications. (1996). Editores: CRC Press. - Duffus, J.H., Howard G. J. W (1996). Fundamental toxicology for chemists. Ed. Royal Society of Chemistry, London.</p>
------------------------------------	--

*Elifian*

Dra. MARIA CELINA VEDOYA  
SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO  
FCEQyN - UNaM

Dr. MARCELO JULIO MARINELLI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
FCEQyN - UNaM