



POSADAS, 0 5 MAR 2025

VISTO: el expediente FCEQYN-S01:0002934/2024, referente al Programa de la asignatura "Toxicología y Química Legal" de la carrera Bioquímica; y

CONSIDERANDO:

QUE, desde el Departamento de Bioquímica Clínica se eleva el Programa de la asignatura "Toxicología y Química Legal" de la carrera Bioquímica; el que cuenta con el visto bueno del Departamento Bioquímica Clínica y de la Coordinación de la carrera de Bioquímica.

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

QUE, el tema se pone a consideración en la 1ª Sesión Extraordinaria de Consejo Directivo realizada el 20 de febrero de 2025, aprobándose -por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes- el Programa de la asignatura "Toxicología y Química Legal" de la carrera Bioquímica.

Por ello:

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

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: APROBAR por el período 2027-2030 el Programa de la asignatura "**Toxicología y Química Legal**" de la carrera **Bioquímica** (Plan 2024), el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

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

RESOLUCION CD N°
mle/PCD

098-25

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
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 N°..... del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

0 5 MAR 2025

Dr. Dardo Andrea MARTI
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCIÓN CD N°

098-25

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura	Toxicología y Química Legal
Vigencia	2027-2030
Código de la Asignatura	5.5

1. DATOS ADMINISTRATIVOS

Carrera	Plan de Estudios	Bloque de Conocimiento/Áreas de Formación/Ciclo	Res. C.S.
BIOQUÍMICA	2024	Área de Formación Profesional	028/24

Área / Departamento	Ubicación en Plan de Estudios	Período	Modalidad	Carácter	Promocional
Bioquímica Clínica	5to año	1	Cuatrimstral	Obligatorio	Si

Carga Horaria Total	Créditos	Presencial	No Presencial	Porcentaje formación práctica	Porcentaje formación teórica
90 h	NC	X	NC	60	40
			NC	NC	NC

Otras carreras en las que se dicta la asignatura de manera simultánea

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
NC	NC	NC

2. EQUIPO DOCENTE

Profesor Responsable		
Apellido y Nombres	Cargo y Dedicación	Dedicación en la Asignatura
Mgter. Bqca. QUIROGA, Ana María	Prof. Adjunto Semiexclusiva	Semiexclusiva

Integrantes		
Apellido y Nombres	Cargo y Dedicación	Dedicación en la Asignatura
Bqca. MÁRQUEZ, Nora Evelyn	JTP Semiexclusiva	Simple
Bqca. BOROWSKI, Noelia Marisol	JTP Simple	Simple
Bqca. BRAVIN, Carolina Antonieta	JTP Semiexclusiva	Simple

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

ANEXO RESOLUCIÓN CD Nº 098-25

3. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura Toxicología y Química Legal está orientada a la formación científica y profesional del bioquímico a efectos de capacitarlo para realizar estudios químico-toxicológicos e interpretación de resultados analíticos. Con esta finalidad, el dictado de la materia consta de información referida a conceptos generales de la Toxicología Clínica, Analítica, Ambiental y de Bioquímica Legal.

Dentro del Plan de Estudios, la asignatura debe ubicarse entre las materias del ciclo Profesional, dado que para desarrollar las técnicas químico-toxicológicas e interpretar los resultados analíticos será necesario que el alumno posea conocimientos de Química Analítica General (Inorgánica, Orgánica y Biológica) e Instrumental, como así también de Fisiología y Farmacología. Deberá conocer además los mecanismos y los procesos fisiopatológicos de diferentes etiologías.

4. ASIGNATURAS CORRELATIVAS

Asignaturas correlativas

Para cursar

Regularizadas	Aprobadas
Hematología y Hemostasia	Farmacología
Micología	Fisiopatología Humana

Para aprobar

Regularizadas	Aprobadas
Toxicología y Química Legal	Hematología y Hemostasia
	Micología

5. OBJETIVOS

Objetivo General

Capacitar a los estudiantes de Bioquímica en los fundamentos esenciales de la Toxicología y Química Legal, aportando los conocimientos necesarios para comprender los mecanismos de acción, toxicocinética y toxicodinamia de los tóxicos y drogas, a fin de desarrollar competencias en el análisis, interpretación de resultados y manejo de tóxicos en contextos clínicos, legales y ambientales.

Objetivos Específicos

1. Comprender los principios básicos de la absorción, distribución, metabolismo y excreción de sustancias tóxicas y drogas.
2. Analizar los mecanismos de acción molecular y sistémica de los tóxicos y su impacto en la salud humana y ambiental.
3. Capacitar en la recolección y manejo adecuado de muestras biológicas y ambientales para análisis toxicológicos, uso adecuado de herramientas instrumentales y metodológicas para la detección y cuantificación de sustancias tóxicas, con énfasis en técnicas cromatográficas y espectrofotométricas

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCIÓN CD N° 098-25

4. Promover el análisis crítico en la resolución de casos prácticos relacionados con intoxicaciones, envenenamientos y exposición a agentes tóxicos en distintos escenarios.
5. Introducir a los estudiantes en los principios legales relacionados con la toxicología forense, como la cadena de custodia, redacción de informes y normativas legales.
6. Sensibilizar sobre los riesgos toxicológicos asociados a contaminantes ambientales, medicamentos, plaguicidas y metales pesados, promoviendo una perspectiva de prevención y control.

6. CONTENIDOS**Contenidos Mínimos:**

Toxicología General: Tóxicos, toxicocinética, toxicodinamia, intoxicaciones. Evaluación de la toxicidad de xenobióticos, riesgo y exposición. Dosis-Efecto y Dosis-Respuesta. Contaminantes orgánicos persistentes, disrupción endocrina, carcinogénesis química, mutagénesis, teratogénesis. Etiología de las malformaciones congénitas. Toxicología ambiental, alimentaria y laboral. Toxicología legal, forense y analítica. Muestras, aspectos legales, sistemáticas analíticas e instrumental de laboratorio. Pericia químico-legal en análisis toxicológicos "in vivo" y "post mortem", identificación de manchas de interés legal. Tóxicos volátiles y gaseosos. Intoxicaciones medicamentosas. Drogas de abuso y sustancias psicoactivas, depresores, estimulantes y consumo problemático. Plaguicidas y tóxicos minerales. Toxinología.

Contenidos por Unidad:

UNIDADES	CONTENIDO
Unidad 1	Historia, definición y objeto de la Toxicología. Tóxicos: definición, modo de acción, clasificación. Intoxicaciones: Clases y etiología.
Unidad 2	TOXICOCINÉTICA de las drogas. Fenómenos de inhibición e inducción enzimática.
Unidad 3	TOXICODINAMIA de las drogas. Mecanismos de toxicidad. Interacción entre drogas. Antagonistas y antidotos. Procesos fisiopatológicos de origen tóxico.
Unidad 4	Evaluación de la toxicidad de xenobióticos. Riesgo toxicológico. Concepto de riesgo y peligro. Evaluación de riesgo. Evaluación de la exposición, magnitud del riesgo, poblaciones susceptibles, incertidumbre y conclusiones. Concepto y evaluación de la toxicidad: relación Dosis-Efecto y Dosis-Respuesta.
Unidad 5	Ecotoxicología. Contaminación ambiental. Agentes químicos ambientales. Contaminación atmosférica. Contaminantes orgánicos persistentes (PCBs, PAHs, Dioxinas, otros). Disrupción endocrina.
Unidad 6	Mutagénesis. Teratogénesis. Etiología de las malformaciones congénitas. Carcinogénesis química. Embriofetotoxicidad.
Unidad 7	Intoxicaciones alimentarias. Clasificación. Generalidades. Botulismo. Hongos venenosos. Animales ponzoñosos. Ofidios. Arácnidos.

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCIÓN CD N°

098-25.-

Unidad 8	EL ANÁLISIS TOXICOLÓGICO. La muestra. Aspectos legales. Introducción al Análisis Químico Toxicológico. Interpretación de los resultados analíticos.
Unidad 9	SISTEMATICAS ANALITICAS TOXICOLÓGICAS: Clasificación de los tóxicos conforme a los procedimientos de análisis. Sistemática para gases y vapores. Sistemática para tóxicos inorgánicos y orgánicos.
Unidad 10	INSTRUMENTAL DEL LABORATORIO QUÍMICO-TOXICOLÓGICO. Métodos físico-químicos más comunes utilizados en el análisis toxicológico. Métodos cromatográficos: Cromatografía en capa delgada, Cromatografía gaseosa y Cromatografía líquida. Barrido al ultravioleta. Espectrofotometría de absorción atómica. Espectrofotometría de Masa.
Unidad 11	PERICIA QUÍMICO LEGAL: Análisis toxicológicos "in vitro" y "post mortem". Implicancia legal del análisis toxicológico. Recolección y conservación de muestras. Actas y cadena de custodia. Redacción del informe toxicológico.
Unidad 12	MANCHAS DE INTERÉS LEGAL. Identificación de manchas de sangre y esperma. Ensayos presuntivos y de certeza. Reacciones colorimétricas, enzimáticas e inmunocromatográficas. El ADN en la identificación de personas.
Unidad 13	TÓXICOS VOLÁTILES Y GASEOSOS: Etanol. Metanol. Formaldehído. Compuestos cianógenos. Monóxido de carbono.
Unidad 14	INHALANTES. Solventes orgánicos: benceno, tolueno, tetracloruro de carbono, hidrocarburos halogenados, freones y glicoles. Anestésicos generales: éter etílico. Cloroformo.
Unidad 15	INTOXICACIONES MEDICAMENTOSAS. <u>AINEs</u> : Salicilatos. Paracetamol. <u>Psicofármacos</u> : Neurolépticos o Antipsicóticos. Antidepresivos tricíclicos. IMAOs. IRSS. Barbitúricos. Benzodiazepinas. Fármacos Opioides.
Unidad 16	ALCALOIDES DE IMPORTANCIA TOXICOLÓGICA: Estricnina. Cocaína. Nicotina. Atropina.
Unidad 17	DROGAS DE ABUSO. Depresores del SNC: Opio y derivados. Psicoestimulantes: Anfetaminas y derivados. Cafeína. Cocaína.
Unidad 18	ALUCINÓGENOS. Mescalina. Psilocibina. L.S.D. Fenciclidina y Ketamina. Marihuana.
Unidad 19	Consumo problemático de sustancias psicoactivas. Conceptos de tolerancia, dependencia y síndrome de abstinencia.
Unidad 20	PLAGUICIDAS. Clasificación. Plaguicidas organoclorados y organofosforados. Piretrinas. Carbamatos. Bipiridilos. Fenoxiacéticos. Glifosato.
Unidad 21	TÓXICOS MINERALES (*). Plomo y saturnismo. Mercurio. Arsénico y HACRE. Cadmio. (* El estudio de los tóxicos de cada grupo comprende: Toxicocinética. Toxicodinamia. Etiología. Principales síntomas y fundamento del tratamiento de las intoxicaciones. Investigación química analítica. Método patrón o de referencia. Sistemática analítica toxicológica.


Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales


Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCIÓN CD Nº

098-25

7. CRONOGRAMA DE DESARROLLO

Semana	Unidad
1	Unidades 1, 2, 3, 4 y 11- Módulo 1
2	Unidades 8, 9 10 y 14 - Módulo 2
3	Unidades 12 y 13 - Módulo 2
4	Unidad 13 - Módulo 3
5	Unidad 7 - Módulo 3
6	Unidad 15 - Módulo 4
7	1er. PARCIAL
8	RECUPERATORIO 1er. PARCIAL
9	Unidades 16, 17,18 y 19
10	Unidad 20 - Módulo 5
11	Unidades 5 y 6 - Módulo 6
12	Unidad 21 - Módulo 7
13	Módulo 7
14	2do. PARCIAL
15	RECUPERATORIO 2do. PARCIAL

8. DETALLE DE DISTRIBUCIÓN DE FORMACIÓN PRÁCTICA

PL	PT	PC	SM	PP	PD	PPE	PI	S	P	TC	PE	O
30												25

Otras:

TE: Teóricos Explicativos, son clases explicativas de los fundamentos y metodologías analíticas que van a desarrollarse en los Trabajos Prácticos de Laboratorio (20 hs)

TI: Talleres Integradores, son clases integradoras de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos durante el dictado, que también vinculan a la Toxicología con otras áreas de la bioquímica abordadas en las demás asignaturas del Ciclo Profesional (5 hs)

Completar en cantidad de horas reloj. La asignatura puede presentar más de dos actividades de formación práctica.

PL: Prácticos de Laboratorio, **PT:** Problemas tipo/Rutinarios, **PC:** Problemas relacionados con la carrera, **SM:** Simulación, **PP:** Planta Piloto, **PD:** Proyecto y diseño, **PPE:** Práctica preprofesional específica, **PI:** Práctica Integrada, **S:** Seminarios, **P:** Prácticas, **TC:** Trabajo de campo, **PE:** Prácticas educativas, **O:** Otras (especificar la actividad que no se encuentra detallada en las otras columnas)

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCIÓN CD Nº 098-25

9. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

- a) **Exposición:** desarrollo de los contenidos teóricos y explicativos de trabajos prácticos por parte de los docentes, acompañada de recursos visuales o audiovisuales (videos, diapositivas, etc.).
- b) **Prácticas Experimentales de Laboratorio:** desarrollo de habilidades y destrezas en el campo analítico toxicológico promoviendo el uso responsable de reactivos, material y equipamiento de protección personal; puesta en práctica de las normas de bioseguridad y almacenamiento o disposición final de desechos peligrosos generados.
- c) **Búsqueda, análisis y discusión de trabajos científicos.**
- d) **Talleres integradores:** descripción de diferentes contextos, "historia socio-ambiental, historia clínica o caso forense" que involucra un tóxico o hecho de interés legal a ser investigado. La situación planteada debe ser comprendida y analizada por los alumnos integrando conocimientos teóricos y prácticos y finalizando con una exposición oral grupal.
- e) **Visita a un Laboratorio de Toxicología:** la actividad tiene como finalidad que el alumno interactúe con profesionales bioquímicos en el área de la Toxicología y Química Legal. Es una actividad que se realiza en función de la disponibilidad de tiempo en el cuatrimestre.

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los conocimientos impartidos por la asignatura será un proceso continuo e involucra:

- a) **Evaluación de Trabajos Prácticos.** Es una evaluación de contenidos de la guía de trabajos prácticos con la finalidad de que el estudiante comprenda las técnicas analíticas a desarrollar en la instancia de laboratorio. La calificación se realizará mediante los términos de "aprobado o reprobado".
- b) **Evaluación de los Talleres.** Es una evaluación de la participación, desempeño del alumno y capacidad de integrar la teoría con la práctica. La calificación se realizará mediante los términos de "aprobado o reprobado".
- c) **Exámenes parciales de clases teóricas y prácticas.** En estos exámenes se evaluarán los conocimientos dictados durante las clases Teóricas, Prácticas y Talleres Integradores. Se tomarán 2 (dos) exámenes parciales escritos durante el desarrollo del cuatrimestre. El alumno tendrá derecho a un recuperatorio por cada parcial.
- d) **Examen final.** Los conocimientos de la materia exigidos en esta instancia dependerán de la condición académica alcanzada por el alumno al finalizar el cursado.

11. REGLAMENTO DE LA ASIGNATURA

Tipo de clases y modalidad de dictado

El cursado de la asignatura Toxicología y Química Legal, consta de clases obligatorias y no obligatorias.

Clases Teóricas: no obligatorias, 2 clases semanales. Se dictan conceptos referentes a la parte general y especial de la materia y su relación con otras ciencias de la salud.

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCIÓN CD Nº 098-25

Clases Prácticas: obligatorias. Constan de clases Teórico Explicativas de trabajos prácticos (TE), Trabajos Prácticos de laboratorio (TP) y Talleres Integradores (TI).

Las clases prácticas se articulan en Módulos para una mejor comprensión y organización de los temas. Cada módulo comprende clases TE y TP.

Módulo 1: Toma de muestras - Sistemática analítica toxicológica

Módulo 2: Bioquímica legal y forense - Investigación de manchas de sangre y esperma

Módulo 3: Tóxicos volátiles y gaseosos - Etanol, Metanol, Monóxido de carbono y Cianuro

Módulo 4: Tóxicos orgánicos fijos - Intoxicaciones medicamentosas

Módulo 5: Tóxicos orgánicos fijos - Drogas de abuso

Módulo 6: Plaguicidas - Biomarcadores de exposición y efecto

Módulo 7: Tóxicos minerales - Contaminación ambiental - Ensayos de genotoxicidad

Condición académica alcanzada por el alumno.

De acuerdo a la condición académica previa al cursado y al rendimiento alcanzado durante el mismo, el alumno podrá obtener la siguiente condición:

- Regular
- Libre
- Promoción sin examen final

1. Alumno Regular. Para lograrlo deberá:

- a) Asistir y aprobar por lo menos el 80 % de los trabajos prácticos y talleres integradores.
- b) Aprobar los dos exámenes denominados "Exámenes parciales de clases teóricas y prácticas" con al menos un 70 % de los contenidos prácticos evaluados. La calificación se consignará como "Aprobado", sin nota numérica.

De no alcanzar el total de estas condiciones será considerado "alumno libre".

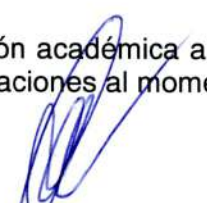
2. Alumno Libre. Adquiere esta condición aquel alumno que no reúna la totalidad de los requisitos requeridos para el Alumno Regular.

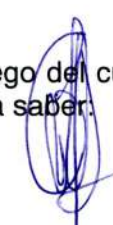
3. Promoción sin examen final. Para obtener tal condición académica, el alumno deberá, al iniciar el cuatrimestre:

- a) Haber cumplimentado las exigencias vigentes para el cursado de la asignatura por el sistema de promoción sin examen final, es decir tener aprobadas las materias que el régimen de correlatividades exige para poder rendir Toxicología y Química Legal.
- b) Asistir y aprobar por lo menos el 80 % de los trabajos prácticos y talleres integradores.
- c) Aprobar los dos exámenes denominados "Exámenes parciales de clases teóricas y prácticas" con al menos un 70 % de los contenidos teóricos y prácticos evaluados. La calificación obtenida se adecuará al régimen de calificación vigente. El sistema de promoción se implementará solamente para alumnos que estén cursando la materia en ese cuatrimestre.

EXAMEN FINAL

De acuerdo a la condición académica alcanzada por el alumno, luego del cursado de la Asignatura, deben distinguirse 2 situaciones al momento de la evaluación final, a saber:


Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales


Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

ANEXO RESOLUCIÓN CD N° 098-25

1. Examen Final del Alumno Regular: se evaluarán los conocimientos desarrollados en las clases teóricas y talleres integradores en una única instancia evaluativa. La modalidad del examen final podrá ser oral o escrita.

2. Examen Final del Alumno Libre: El alumno deberá informar de su situación a la Cátedra con dos semanas de anterioridad a la fecha establecida en el turno del examen.

El examen consta de una parte en la que el alumno debe desarrollar y ser evaluado sobre los contenidos de cada uno de los Trabajos Prácticos dictados en la última cursada. En caso que el alumno apruebe esa instancia evaluativa, tendrá derecho a presentarse el día del examen final del turno correspondiente para ser evaluado sobre los contenidos teóricos. Si en esta instancia el alumno fuera desaprobado, perderá la aprobación de los Trabajos Prácticos y Talleres, dado que el examen es considerado como una totalidad.

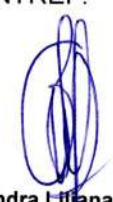
12. BIBLIOGRAFÍA**Bibliografía Obligatoria**

1. ALBIANO N., VILLAAMIL E. 2015 "Toxicología Laboral Criterios para el monitoreo de los trabajadores a las sustancias químicas peligrosas" Ediciones EMEDE S.A.
2. CARDINI, CARRARA, CENTRON, FERNANDEZ, GOBBI y otros - Tratado de Criminalística – "La Química Analítica en la Investigación del Delito" - Tomo II - Editorial Policial. –
3. CALABUIG GISBERT J. A. 1998 "Medicina Legal y Toxicología" - Quinta Edición - Editorial Masson.
4. CASARETT & DOULL'S. 1996 "TOXICOLOGY The Basic Science of Poisons". Fifth Edition.
5. CASARETT & DOULL'S 2005 "Fundamentos de Toxicología" – Edic. en español revisada por M. Lopez-Rivadulla – Edit. Mc Graw-Hill. Interamericana.
6. DAMIN C. 2022 "Toxicología Clínica Fundamentos para la prevención diagnóstica y tratamiento de las intoxicaciones" Editorial Médica Panamericana.
7. GARCIA RUIZ CARMEN 2020 "Introducción a la Química Forense" J.B. Boch Editor.
8. GUYTON A.C. "Fisiología Humana". - Cuarta Edición - Editorial Interamericana-
9. REPETTO M. 2009 "Toxicología Fundamental" Manuel Repetto. 4ta edición. Díaz de Santos, Madrid, España.
10. VELAZQUEZ. 18ª Edición 2009. "Farmacología Básica y Clínica". Editorial Médica Panamericana.

Bibliografía Complementaria

1. CLARKE'S. 2004 "Analysis of Drugs and Poisons" -Third edition . Pharmaceutial Press.
2. D'MELLO J.P.F. 2021 "Introducción a la Toxicología Medioambiental" Editorial Acribia S.A.
3. LAUWERYS, R. 1994 "Toxicología Industrial e Intoxicaciones Profesionales" - Editorial Masson.
4. LOMBARDO Guillermo 2019 "Manual de Toxicología Laboral" EDUNTREF.


Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales


Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales

Consejo Directivo

☑ Félix de Azara N° 1.552 - Posadas (Misiones)

☎ +54 0376-4435099 Int. 146

"2025 - Año de la Reconstrucción de la Nación Argentina"



POSADAS, 05 MAR 2025

VISTO: el expediente FCEQYN-S01:0002934/2024, referente al Programa de la asignatura "Toxicología y Química Legal" de la carrera Bioquímica; y

CONSIDERANDO:

QUE, desde el Departamento de Bioquímica Clínica se eleva el Programa de la asignatura "Toxicología y Química Legal" de la carrera Bioquímica; el que cuenta con el visto bueno del Departamento Bioquímica Clínica y de la Coordinación de la carrera de Bioquímica.

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

QUE, el tema se pone a consideración en la 1ª Sesión Extraordinaria de Consejo Directivo realizada el 20 de febrero de 2025, aprobándose -por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes- el Programa de la asignatura "Toxicología y Química Legal" de la carrera Bioquímica.

Por ello:

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

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: APROBAR por el período 2027-2030 el Programa de la asignatura "**Toxicología y Química Legal**" de la carrera **Bioquímica** (Plan 2024), el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

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

RESOLUCION CD N°
mle/PCD

098-25

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
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 N° del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

05 MAR 2025

Dr. Dardo Andrea MARTI
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCIÓN CD Nº 098-25

PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura	Toxicología y Química Legal
Vigencia	2027-2030
Código de la Asignatura	5.5

1. DATOS ADMINISTRATIVOS

Carrera	Plan de Estudios	Bloque de Conocimiento/Áreas de Formación/Ciclo	Res. C.S.
BIOQUÍMICA	2024	Área de Formación Profesional	028/24

Área / Departamento	Ubicación en Plan de Estudios	Período	Modalidad	Carácter	Promocional
Bioquímica Clínica	5to año	1	Cuatrimstral	Obligatorio	Si

Carga Horaria Total	Créditos	Presencial	No Presencial	Porcentaje formación práctica	Porcentaje formación teórica
90 h	NC	X	NC	60	40
			NC	NC	NC

Otras carreras en las que se dicta la asignatura de manera simultánea

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
NC	NC	NC

2. EQUIPO DOCENTE

Profesor Responsable		
Apellido y Nombres	Cargo y Dedicación	Dedicación en la Asignatura
Mgter. Bqca. QUIROGA, Ana María	Prof. Adjunto Semiexclusiva	Semiexclusiva

Integrantes		
Apellido y Nombres	Cargo y Dedicación	Dedicación en la Asignatura
Bqca. MÁRQUEZ, Nora Evelyn	JTP Semiexclusiva	Simple
Bqca. BOROWSKI, Noelia Marisol	JTP Simple	Simple
Bqca. BRAVIN, Carolina Antonieta	JTP Semiexclusiva	Simple

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCIÓN CD N°

098-25

3. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura Toxicología y Química Legal está orientada a la formación científica y profesional del bioquímico a efectos de capacitarlo para realizar estudios químico-toxicológicos e interpretación de resultados analíticos. Con esta finalidad, el dictado de la materia consta de información referida a conceptos generales de la Toxicología Clínica, Analítica, Ambiental y de Bioquímica Legal.

Dentro del Plan de Estudios, la asignatura debe ubicarse entre las materias del ciclo Profesional, dado que para desarrollar las técnicas químico-toxicológicas e interpretar los resultados analíticos será necesario que el alumno posea conocimientos de Química Analítica General (Inorgánica, Orgánica y Biológica) e Instrumental, como así también de Fisiología y Farmacología. Deberá conocer además los mecanismos y los procesos fisiopatológicos de diferentes etiologías.

4. ASIGNATURAS CORRELATIVAS**Asignaturas correlativas**

Para cursar

Regularizadas	Aprobadas
Hematología y Hemostasia	Farmacología
Micología	Fisiopatología Humana

Para aprobar

Regularizadas	Aprobadas
Toxicología y Química Legal	Hematología y Hemostasia
	Micología

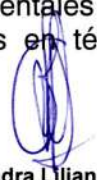
5. OBJETIVOS**Objetivo General**

Capacitar a los estudiantes de Bioquímica en los fundamentos esenciales de la Toxicología y Química Legal, aportando los conocimientos necesarios para comprender los mecanismos de acción, toxicocinética y toxicodinamia de los tóxicos y drogas, a fin de desarrollar competencias en el análisis, interpretación de resultados y manejo de tóxicos en contextos clínicos, legales y ambientales.

Objetivos Específicos

1. Comprender los principios básicos de la absorción, distribución, metabolismo y excreción de sustancias tóxicas y drogas.
2. Analizar los mecanismos de acción molecular y sistémica de los tóxicos y su impacto en la salud humana y ambiental.
3. Capacitar en la recolección y manejo adecuado de muestras biológicas y ambientales para análisis toxicológicos, uso adecuado de herramientas instrumentales y metodológicas para la detección y cuantificación de sustancias tóxicas, con énfasis en técnicas cromatográficas y espectrofotométricas


Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales


Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCIÓN CD N° 098-25

4. Promover el análisis crítico en la resolución de casos prácticos relacionados con intoxicaciones, envenenamientos y exposición a agentes tóxicos en distintos escenarios.
5. Introducir a los estudiantes en los principios legales relacionados con la toxicología forense, como la cadena de custodia, redacción de informes y normativas legales.
6. Sensibilizar sobre los riesgos toxicológicos asociados a contaminantes ambientales, medicamentos, plaguicidas y metales pesados, promoviendo una perspectiva de prevención y control.

6. CONTENIDOS**Contenidos Mínimos:**

Toxicología General: Tóxicos, toxicocinética, toxicodinamia, intoxicaciones. Evaluación de la toxicidad de xenobióticos, riesgo y exposición. Dosis-Efecto y Dosis-Respuesta. Contaminantes orgánicos persistentes, disrupción endocrina, carcinogénesis química, mutagénesis, teratogénesis. Etiología de las malformaciones congénitas. Toxicología ambiental, alimentaria y laboral. Toxicología legal, forense y analítica. Muestras, aspectos legales, sistemáticas analíticas e instrumental de laboratorio. Pericia químico-legal en análisis toxicológicos "in vivo" y "post mortem", identificación de manchas de interés legal. Tóxicos volátiles y gaseosos. Intoxicaciones medicamentosas. Drogas de abuso y sustancias psicoactivas, depresores, estimulantes y consumo problemático. Plaguicidas y tóxicos minerales. Toxinología.

Contenidos por Unidad:

UNIDADES	CONTENIDO
Unidad 1	Historia, definición y objeto de la Toxicología. Tóxicos: definición, modo de acción, clasificación. Intoxicaciones: Clases y etiología.
Unidad 2	TOXICOCINÉTICA de las drogas. Fenómenos de inhibición e inducción enzimática.
Unidad 3	TOXICODINAMIA de las drogas. Mecanismos de toxicidad. Interacción entre drogas. Antagonistas y antidotos. Procesos fisiopatológicos de origen tóxico.
Unidad 4	Evaluación de la toxicidad de xenobióticos. Riesgo toxicológico. Concepto de riesgo y peligro. Evaluación de riesgo. Evaluación de la exposición, magnitud del riesgo, poblaciones susceptibles, incertidumbre y conclusiones. Concepto y evaluación de la toxicidad: relación Dosis-Efecto y Dosis-Respuesta.
Unidad 5	Ecotoxicología. Contaminación ambiental. Agentes químicos ambientales. Contaminación atmosférica. Contaminantes orgánicos persistentes (PCBs, PAHs, Dioxinas, otros). Disrupción endocrina.
Unidad 6	Mutagénesis. Teratogénesis. Etiología de las malformaciones congénitas. Carcinogénesis química. Embriofetotoxicidad.
Unidad 7	Intoxicaciones alimentarias. Clasificación. Generalidades. Botulismo. Hongos venenosos. Animales ponzoñosos. Ofidios. Arácnidos.

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCIÓN CD Nº

098-25.-

Unidad 8	EL ANÁLISIS TOXICOLÓGICO. La muestra. Aspectos legales. Introducción al Análisis Químico Toxicológico. Interpretación de los resultados analíticos.
Unidad 9	SISTEMATICAS ANALITICAS TOXICOLÓGICAS: Clasificación de los tóxicos conforme a los procedimientos de análisis. Sistemática para gases y vapores. Sistemática para tóxicos inorgánicos y orgánicos.
Unidad 10	INSTRUMENTAL DEL LABORATORIO QUÍMICO-TOXICOLÓGICO. Métodos físico-químicos más comunes utilizados en el análisis toxicológico. Métodos cromatográficos: Cromatografía en capa delgada, Cromatografía gaseosa y Cromatografía líquida. Barrido al ultravioleta. Espectrofotometría de absorción atómica. Espectrofotometría de Masa.
Unidad 11	PERICIA QUÍMICO LEGAL: Análisis toxicológicos "in vitro" y "post mortem". Implicancia legal del análisis toxicológico. Recolección y conservación de muestras. Actas y cadena de custodia. Redacción del informe toxicológico.
Unidad 12	MANCHAS DE INTERÉS LEGAL. Identificación de manchas de sangre y esperma. Ensayos presuntivos y de certeza. Reacciones colorimétricas, enzimáticas e inmunocromatográficas. El ADN en la identificación de personas.
Unidad 13	TÓXICOS VOLÁTILES Y GASEOSOS: Etanol. Metanol. Formaldehído. Compuestos cianógenos. Monóxido de carbono.
Unidad 14	INHALANTES. Solventes orgánicos: benceno, tolueno, tetracloruro de carbono, hidrocarburos halogenados, freones y glicoles. Anestésicos generales: éter etílico. Cloroformo.
Unidad 15	INTOXICACIONES MEDICAMENTOSAS. AINEs: Salicilatos. Paracetamol. Psicofármacos: Neurolépticos o Antipsicóticos. Antidepresivos tricíclicos. IMAOs. IRSS. Barbitúricos. Benzodiazepinas. Fármacos Opioides.
Unidad 16	ALCALOIDES DE IMPORTANCIA TOXICOLÓGICA: Estricnina. Cocaína. Nicotina. Atropina.
Unidad 17	DROGAS DE ABUSO. Depresores del SNC: Opio y derivados. Psicoestimulantes: Anfetaminas y derivados. Cafeína. Cocaína.
Unidad 18	ALUCINÓGENOS. Mescalina. Psilocibina. L.S.D. Fenciclidina y Ketamina. Marihuana.
Unidad 19	Consumo problemático de sustancias psicoactivas. Conceptos de tolerancia, dependencia y síndrome de abstinencia.
Unidad 20	PLAGUICIDAS. Clasificación. Plaguicidas organoclorados y organofosforados. Piretrinas. Carbamatos. Bipiridilos. Fenoxiacéticos. Glifosato.
Unidad 21	TÓXICOS MINERALES (*). Plomo y saturnismo. Mercurio. Arsénico y HACRE. Cadmio. (*). El estudio de los tóxicos de cada grupo comprende: Toxicocinética. Toxicodinamia. Etiología. Principales síntomas y fundamento del tratamiento de las intoxicaciones. Investigación química analítica. Método patrón o de referencia. Sistemática analítica toxicológica.


Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales


Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCIÓN CD Nº

098-25

7. CRONOGRAMA DE DESARROLLO

Semana	Unidad
1	Unidades 1, 2, 3, 4 y 11- Módulo 1
2	Unidades 8, 9 10 y 14 - Módulo 2
3	Unidades 12 y 13 - Módulo 2
4	Unidad 13 - Módulo 3
5	Unidad 7 - Módulo 3
6	Unidad 15 - Módulo 4
7	1er. PARCIAL
8	RECUPERATORIO 1er. PARCIAL
9	Unidades 16, 17,18 y 19
10	Unidad 20 - Módulo 5
11	Unidades 5 y 6 - Módulo 6
12	Unidad 21 - Módulo 7
13	Módulo 7
14	2do. PARCIAL
15	RECUPERATORIO 2do. PARCIAL

8. DETALLE DE DISTRIBUCIÓN DE FORMACIÓN PRÁCTICA

PL	PT	PC	SM	PP	PD	PPE	PI	S	P	TC	PE	O
30												25

Otras:

TE: Teóricos Explicativos, son clases explicativas de los fundamentos y metodologías analíticas que van a desarrollarse en los Trabajos Prácticos de Laboratorio (20 hs)

TI: Talleres Integradores, son clases integradoras de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos durante el dictado, que también vinculan a la Toxicología con otras áreas de la bioquímica abordadas en las demás asignaturas del Ciclo Profesional (5 hs)

Completar en cantidad de horas reloj. La asignatura puede presentar más de dos actividades de formación práctica.

PL: Prácticos de Laboratorio, **PT:** Problemas tipo/Rutinarios, **PC:** Problemas relacionados con la carrera, **SM:** Simulación, **PP:** Planta Piloto, **PD:** Proyecto y diseño, **PPE:** Práctica preprofesional específica, **PI:** Práctica Integrada, **S:** Seminarios, **P:** Prácticas, **TC:** Trabajo de campo, **PE:** Prácticas educativas, **O:** Otras (especificar la actividad que no se encuentra detallada en las otras columnas)

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCIÓN CD Nº

098-25.-

9. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

- a) **Exposición:** desarrollo de los contenidos teóricos y explicativos de trabajos prácticos por parte de los docentes, acompañada de recursos visuales o audiovisuales (videos, diapositivas, etc.).
- b) **Prácticas Experimentales de Laboratorio:** desarrollo de habilidades y destrezas en el campo analítico toxicológico promoviendo el uso responsable de reactivos, material y equipamiento de protección personal; puesta en práctica de las normas de bioseguridad y almacenamiento o disposición final de desechos peligrosos generados.
- c) **Búsqueda, análisis y discusión de trabajos científicos.**
- d) **Talleres integradores:** descripción de diferentes contextos, "historia socio-ambiental, historia clínica o caso forense" que involucra un tóxico o hecho de interés legal a ser investigado. La situación planteada debe ser comprendida y analizada por los alumnos integrando conocimientos teóricos y prácticos y finalizando con una exposición oral grupal.
- e) **Visita a un Laboratorio de Toxicología:** la actividad tiene como finalidad que el alumno interactúe con profesionales bioquímicos en el área de la Toxicología y Química Legal. Es una actividad que se realiza en función de la disponibilidad de tiempo en el cuatrimestre.

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los conocimientos impartidos por la asignatura será un proceso continuo e involucra:

- a) **Evaluación de Trabajos Prácticos.** Es una evaluación de contenidos de la guía de trabajos prácticos con la finalidad de que el estudiante comprenda las técnicas analíticas a desarrollar en la instancia de laboratorio. La calificación se realizará mediante los términos de "aprobado o reprobado".
- b) **Evaluación de los Talleres.** Es una evaluación de la participación, desempeño del alumno y capacidad de integrar la teoría con la práctica. La calificación se realizará mediante los términos de "aprobado o reprobado".
- c) **Exámenes parciales de clases teóricas y prácticas.** En estos exámenes se evaluarán los conocimientos dictados durante las clases Teóricas, Prácticas y Talleres Integradores. Se tomarán 2 (dos) exámenes parciales escritos durante el desarrollo del cuatrimestre. El alumno tendrá derecho a un recuperatorio por cada parcial.
- d) **Examen final.** Los conocimientos de la materia exigidos en esta instancia dependerán de la condición académica alcanzada por el alumno al finalizar el cursado.

11. REGLAMENTO DE LA ASIGNATURA

Tipo de clases y modalidad de dictado

El cursado de la asignatura Toxicología y Química Legal, consta de clases obligatorias y no obligatorias.

Clases Teóricas: no obligatorias, 2 clases semanales. Se dictan conceptos referentes a la parte general y especial de la materia y su relación con otras ciencias de la salud.

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Lilliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



Clases Prácticas: obligatorias. Constan de clases Teórico Explicativas de trabajos prácticos (TE), Trabajos Prácticos de laboratorio (TP) y Talleres Integradores (TI).

Las clases prácticas se articulan en Módulos para una mejor comprensión y organización de los temas. Cada módulo comprende clases TE y TP.

Módulo 1: Toma de muestras - Sistemática analítica toxicológica

Módulo 2: Bioquímica legal y forense - Investigación de manchas de sangre y espermatozoides

Módulo 3: Tóxicos volátiles y gaseosos - Etanol, Metanol, Monóxido de carbono y Cianuro

Módulo 4: Tóxicos orgánicos fijos - Intoxicaciones medicamentosas

Módulo 5: Tóxicos orgánicos fijos - Drogas de abuso

Módulo 6: Plaguicidas - Biomarcadores de exposición y efecto

Módulo 7: Tóxicos minerales - Contaminación ambiental - Ensayos de genotoxicidad

Condición académica alcanzada por el alumno.

De acuerdo a la condición académica previa al cursado y al rendimiento alcanzado durante el mismo, el alumno podrá obtener la siguiente condición:

- Regular
- Libre
- Promoción sin examen final

1. Alumno Regular. Para lograrlo deberá:

- a) Asistir y aprobar por lo menos el 80 % de los trabajos prácticos y talleres integradores.
- b) Aprobar los dos exámenes denominados "Exámenes parciales de clases teóricas y prácticas" con al menos un 70 % de los contenidos prácticos evaluados. La calificación se consignará como "Aprobado", sin nota numérica.

De no alcanzar el total de estas condiciones será considerado "alumno libre".

2. Alumno Libre. Adquiere esta condición aquel alumno que no reúna la totalidad de los requisitos requeridos para el Alumno Regular.

3. Promoción sin examen final. Para obtener tal condición académica, el alumno deberá, al iniciar el cuatrimestre:

- a) Haber cumplimentado las exigencias vigentes para el cursado de la asignatura por el sistema de promoción sin examen final, es decir tener aprobadas las materias que el régimen de correlatividades exige para poder rendir Toxicología y Química Legal.
- b) Asistir y aprobar por lo menos el 80 % de los trabajos prácticos y talleres integradores.
- c) Aprobar los dos exámenes denominados "Exámenes parciales de clases teóricas y prácticas" con al menos un 70 % de los contenidos teóricos y prácticos evaluados. La calificación obtenida se adecuará al régimen de calificación vigente. El sistema de promoción se implementará solamente para alumnos que estén cursando la materia en ese cuatrimestre.

EXAMEN FINAL

De acuerdo a la condición académica alcanzada por el alumno, luego del cursado de la Asignatura, deben distinguirse 2 situaciones al momento de la evaluación final, a saber:

Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCIÓN CD N°

098-25.-

1. Examen Final del Alumno Regular: se evaluarán los conocimientos desarrollados en las clases teóricas y talleres integradores en una única instancia evaluativa. La modalidad del examen final podrá ser oral o escrita.

2. Examen Final del Alumno Libre: El alumno deberá informar de su situación a la Cátedra con dos semanas de anterioridad a la fecha establecida en el turno del examen.

El examen consta de una parte en la que el alumno debe desarrollar y ser evaluado sobre los contenidos de cada uno de los Trabajos Prácticos dictados en la última cursada. En caso que el alumno apruebe esa instancia evaluativa, tendrá derecho a presentarse el día del examen final del turno correspondiente para ser evaluado sobre los contenidos teóricos. Si en esta instancia el alumno fuera desaprobado, perderá la aprobación de los Trabajos Prácticos y Talleres, dado que el examen es considerado como una totalidad.

12. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Obligatoria

1. ALBIANO N., VILLAAMIL E. 2015 "Toxicología Laboral Criterios para el monitoreo de los trabajadores a las sustancias químicas peligrosas" Ediciones EMEDE S.A.
2. CARDINI, CARRARA, CENTRON, FERNANDEZ, GOBBI y otros - Tratado de Criminalística – "La Química Analítica en la Investigación del Delito" - Tomo II - Editorial Policial. –
3. CALABUIG GISBERT J. A. 1998 "Medicina Legal y Toxicología" - Quinta Edición - Editorial Masson.
4. CASARETT & DOULL'S. 1996 "TOXICOLOGY The Basic Science of Poisons". Fifth Edition.
5. CASARETT & DOULL'S 2005 "Fundamentos de Toxicología" – Edic. en español revisada por M. Lopez-Rivadulla – Edit. Mc Graw-Hill. Interamericana.
6. DAMIN C. 2022 "Toxicología Clínica Fundamentos para la prevención diagnóstica y tratamiento de las intoxicaciones" Editorial Médica Panamericana.
7. GARCIA RUIZ CARMEN 2020 "Introducción a la Química Forense" J.B. Boch Editor.
8. GUYTON A.C. "Fisiología Humana". - Cuarta Edición - Editorial Interamericana-
9. REPETTO M. 2009 "Toxicología Fundamental" Manuel Repetto. 4ta edición. Díaz de Santos, Madrid, España.
10. VELAZQUEZ. 18ª Edición 2009. "Farmacología Básica y Clínica". Editorial Médica Panamericana.

Bibliografía Complementaria

1. CLARKE'S. 2004 "Analysis of Drugs and Poisons" -Third edition . Pharmaceutial Press.
2. D'MELLO J.P.F. 2021 "Introducción a la Toxicología Medioambiental" Editorial Acribia S.A.
3. LAUWERYS, R. 1994 "Toxicología Industrial e Intoxicaciones Profesionales" - Editorial Masson.
4. LOMBARDO Guillermo 2019 "Manual de Toxicología Laboral" EDUNTREF.


Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales


Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales