

## Programa Regular

**Denominación de la asignatura:** Toxicología y Química Legal

**Carrera a la cual pertenece:** Bioquímica

**Plan de estudio:** 2015

**Ciclo Lectivo:** Año 2022.

**Docente/s:**

Coordinador: Lisandro Laborde

JTP: Sebastián de los Reyes

**Carga horaria semanal:**

Siete (7) horas. Se dictan tres (3) horas (42%) en forma virtual y cuatro (4) horas (58%) en forma presencial.

**Fundamentación:**

En nuestra vida cotidiana estamos en contacto constantemente con sustancias químicas, muchas de ellas peligrosas para la salud de los seres vivos y del medio ambiente, lo que significa un riesgo potencial constante. En esta realidad es esencial el papel del profesional bioquímico como conocedor de los mecanismos bioquímicos pasibles de ser afectados por las sustancias tóxicas.

Es fundamental que el bioquímico esté capacitado para actuar ante situaciones de urgencia, por ejemplo en intoxicaciones agudas, realizando una rápida detección, identificación y cuantificación del tóxico responsable, y trabajando en forma multidisciplinaria con el resto de los profesionales de la salud.

Además, en situaciones de litigio por la vía legal, en donde existe un daño provocado ya sea por la acción de sustancias tóxicas como por acciones delictivas que generan rastros biológicos, el rol del bioquímico como perito experto en la disciplina es a menudo esencial para la resolución de los casos.

Finalmente, considerando el compromiso social como profesional de la salud, también se plantea el rol divulgador que debe tener el bioquímico respecto de los contenidos que se abordan en la materia y el impacto que poseen en el sistema sanitario. Este rol también se plantea como estrategia de aprendizaje, puesto que permite acceder, al alumno, a un nivel superior del dominio de los contenidos, puesto que además de aprenderlos debe saber transmitirlos con eficacia.

La materia se dicta en el quinto año del plan 2015, posterior al dictado de las materias Técnicas Analíticas Instrumentales II, Fisiología, Biofísicoquímica y Biología Celular y Molecular, en las cuales los conocimientos impartidos sientan las bases para la primer unidad didáctica, denominada Toxicología Fundamental, y la metodología que se utiliza en los Trabajos Prácticos.

Por otro lado, la materia articula con Fisopatología, Farmacología y Bioquímica Clínica I, que se dictan también en quinto año del plan 2015, y aportan y refuerzan los conocimientos relacionados con mecanismos de acción tóxica, sintomatología, diagnóstico clínico y tratamientos.

### **Objetivos:**

Por las razones expuestas el alumno debe lograr las siguientes competencias:

- Entender los peligros que residen en las diferentes sustancias químicas utilizadas por el hombre y los fenómenos que los afectan para tomar real conciencia de los peligros que en ellas residen y poder comunicarlo a la comunidad.
- Comprender todos los fenómenos bioquímicos que afectan la vida media de los compuestos tóxicos en el organismo para poder colaborar en forma eficiente con el personal médico en las estrategias de tratamientos de intoxicaciones agudas.
- Saber trabajar en el laboratorio en forma ordenada, responsable, consciente de los riesgos tanto para sí mismo como para sus compañeros y el medio ambiente.
- Elaborar procedimientos de laboratorio en función de un objetivo determinado a partir de las características del caso a analizar, considerando las propiedades del tóxico analizado y los recursos disponibles.
- Identificar una situación de riesgo potencial de intoxicaciones, considerando todos los parámetros que la afectan, y diseñar un plan para actuar en consecuencia.
- Comprender el contexto socioeconómico con el objetivo de formar un criterio coherente que permita abordar las problemáticas asociadas a los contenidos abordados, como consumos de estupefacientes, consumo de alcohol, intoxicaciones por agrotóxicos, etc.

### **Contenidos mínimos:**

Metabolización de sustancias tóxicas. Biotransformación de xenobióticos. Conceptos de toxicología experimental. Dosis letal 50. Curvas dosis-respuesta. Análisis cuantitativo de los compuestos tóxicos. Análisis de riesgo aplicado a sustancias tóxicas. Tóxicos gaseosos y volátiles. Tóxicos metálicos. Acción tóxica, dosis y sintomatología de las intoxicaciones agudas y crónicas. Psicofármacos. Plaguicidas y tóxicos fúngicos en alimentos. Drogas de abuso. Estudio de manchas, rastros y documentos. El papel del perito en el análisis pericial. Prevención de riesgos en el laboratorio químico y bioquímico.

### **Contenidos Temáticos o Unidades:**

UNIDAD DIDÁCTICA N° 1

TOXICOLOGÍA FUNDAMENTAL

Módulo 1: Historia de la Toxicología. Ramas de la ciencia que nutren a la Toxicología y que reciben el aporte de esta. Conceptos básicos: peligro, riesgo, daño, xenobiótico, toxicidad, dosis, dosis efectiva, dosis letal, efecto, biodisponibilidad, diana, etc

Módulo 2: Toxicología experimental. Modelos experimentales, diseños experimentales. Curvas Dosis-Respuesta. Dosis Letal 50. Toxicidad aguda. Toxicidad crónica. Mutagenicidad, teratogenicidad, carcinogenicidad. Análisis de riesgo aplicado a sustancias tóxicas. Correlación animal-humano, factores de seguridad. Mecanismos de acción tóxica. Metabolización de sustancias tóxicas. Biotransformación de xenobióticos. Absorción, distribución, excreción.

Módulo 3: Procesos fisiopatológicos causados por la presencia de xenobióticos. Sintomatologías de las intoxicaciones agudas y crónicas. Antagonistas y antidotos. Tratamientos.

## UNIDAD DIDÁCTICA Nº 2

### TOXICOLOGÍA Y QUÍMICA LEGAL

Módulo 1: estudio de xenobióticos organizados en grupos de compuestos similares, tomando compuestos representativos. Los grupos a estudiar son los siguientes:

- Tóxicos volátiles. Etiología de las intoxicaciones. Análisis cuali-cuantitativo de los compuestos tóxicos. Diagnóstico de las intoxicaciones. Tratamientos.
- Tóxicos gaseosos. Etiología de las intoxicaciones. Análisis cuali-cuantitativo de los compuestos tóxicos. Diagnóstico de las intoxicaciones. Tratamientos.
- Tóxicos metálicos. Etiología de las intoxicaciones. Análisis cuali-cuantitativo de los compuestos tóxicos. Diagnóstico de las intoxicaciones. Tratamientos.
- Tóxicos medicamentosos – Psicofármacos. Etiología de las intoxicaciones. Análisis cuali-cuantitativo de los compuestos tóxicos. Diagnóstico de las intoxicaciones. Tratamientos.
- Drogas de abuso. Etiología de las intoxicaciones. Análisis cuali-cuantitativo de los compuestos tóxicos. Diagnóstico de las intoxicaciones. Tratamientos.
- Plaguicidas. Etiología de las intoxicaciones. Análisis cuali-cuantitativo de los compuestos tóxicos. Diagnóstico de las intoxicaciones. Tratamientos.

Módulo 2: Toxicología Clínica. Organización del Sistema Sanitario de Toxicología. Prevención de riesgos en el laboratorio químico y bioquímico. Toxicología alimentaria. Tóxicos de origen biológico presentes en los alimentos (micotoxinas, saxitoxinas, etc). Toxicología ambiental. Toxicología forense y química legal. En esta última, se abordará el rol del bioquímico como perito y las reglamentaciones jurídicas que lo afectan, incluyendo el estudio de manchas biológicas, restos de deflagración de pólvora, análisis de tintas, documentos, toxicología y genética forense.

Módulo 3: clases integradoras en donde se abordarán los conceptos más importantes estudiados durante la materia.

### **Bibliografía Obligatoria:**

#### UNIDAD DIDÁCTICA N° 1

Jiménez, M. R. & Kuhn, G. R. (2009). Toxicología fundamental. Ediciones Diaz de Santos.

#### UNIDAD DIDÁCTICA N° 2

Cassarett & Doull's (2001). Toxicology. Ediciones McGraw-Hill.

Gisbert Calabuig J. A. (2004). Medicina Legal y Toxicología. Ediciones Masson.

#### **Bibliografía de consulta:**

Hogdson, E. (2001). Modern Toxicology. Ediciones Wiley Interscience.

Goodman & Gilman. (1996). Las Bases Farmacológicas de la terapéutica. Ediciones Panamericana.

Dreisbach, R.H.; Bev-Lorraine, T. (2003). Manual de toxicología clínica de Dreisbach: prevención, diagnóstico y tratamiento. Ediciones El Manual Moderno.

Barceloux, D. G. (2008). Medical toxicology of natural substances. Ediciones Wiley.

#### **Propuesta pedagógico-Didáctica:**

Como se plantea en los fundamentos de la materia, el objetivo es la formación de profesionales comprometidos con el contexto social. En tal sentido, las clases se orientan hacia una participación activa del alumno de su propio aprendizaje. En este contexto, el rol del docente se constituye como un guía.

La materia se desarrolla sobre un eje conductor, que es el concepto de Riesgo y su Evaluación. Se plantean cuatro escenarios que afectan nuestro contexto social: intoxicaciones por gases tóxicos, consumo de alcohol, agrotóxicos e intoxicaciones alimentarias y consumo de estupefacientes. Estos escenarios se analizan a medida que el dictado de la materia avanza a través de diferentes herramientas, como análisis de informes periodísticos en diferentes formatos, análisis de casos clínicos, etc. Estas actividades se realizan principalmente en forma grupal con el objetivo de fomentar la reflexión, intercambio de opiniones, formación de actitud crítica, autoevaluación, etc.

Mediante diferentes herramientas, como portfolios, elaboración de fichas técnicas, artículos, cuadros comparativos, cuadros sinópticos, mapas conceptuales, mapas secuenciales, etc, los alumnos van incorporando los contenidos establecidos en las unidades didácticas en las clases tipo seminarios. Estas clases se planifican teniendo en cuenta el uso de la bibliografía propuesta, y se diseñan de modo tal que mantienen un vínculo estrecho con el eje de la materia, y el docente induce al alumno a reinterpretar el concepto (Riesgo) a medida que se incorporan saberes nuevos, a discutir, criticar y cuestionar con sus compañeros las diferentes visiones de cada uno y nuestras responsabilidades ante la sociedad en relación a estas problemáticas.

En estas clases se incorpora la autoevaluación y la evaluación cruzada (entre alumnos) de los trabajos elaborados como herramienta de aprendizaje.

El docente aporta su conocimiento a través de clases teóricas, principalmente, y su experiencia profesional en los trabajos prácticos.

Las clases prácticas transcurren en los laboratorios de Toxicología y Química Legal. En estas clases se busca introducir al estudiante en las tareas que realiza el profesional en los laboratorios de Toxicología. Se presenta un caso clínico con muestras para analizar, en el cual el alumno debe interpretar el contexto de la probable intoxicación, probable tóxico, sintomatología y otros datos que acompañen al caso. También deben entender las técnicas que se aplican e interpretar los resultados obtenidos.

El espacio del Campus Virtual de la UNAJ se utiliza como plataforma de intercambio de material desarrollado por los alumnos en virtud de las actividades solicitadas por los docentes.

Como actividades integradoras, en la etapa final de la materia, se analizan tres roles profesionales relacionados con el contenido de la materia: toxicólogo clínico, toxicólogo forense y divulgador. En los dos primeros, las actividades se basan principalmente en el análisis y resolución de casos reales. En el tercero, las actividades se basan en el análisis del contexto y planificación de actividades de divulgación y concientización dirigidas a la comunidad (charlas informativas, jornadas de concientización, talleres, etc).

#### **Actividades extra-áulicas**

Como actividad extra-áulica se programará una visita a los laboratorios de Toxicología y Qca Legal y de Genética Forense la Asesoría Pericial La Plata, pertenecientes a la Suprema Corte de la Provincia de Buenos Aires. Dicha actividad forma parte de los contenidos dictado en el Módulo 2 de la Unidad Didáctica Nº 2, y será evaluada en conjunto con el resto de los contenidos.

#### **Evaluación:**

El alumno debe cumplir con el 75% de asistencia a clase.

La evaluación consistirá en un examen parcial teórico-práctico en forma escrita, con su correspondiente examen recuperatorio, para cada Unidad Didáctica.

El examen parcial se aprueba con una puntuación de 40 sobre 100 en cada tema.

La ausencia justificada permite al alumno acceder a un examen recuperatorio.

Modalidad de Aprobación:

- La cursada se aprueba con 40 puntos sobre 100 en cada uno de los exámenes parciales.
- La materia se aprueba mediante dos modalidades:
  - i) Examen final oral con una puntuación mínima de 40 sobre 100.
  - ii) Sistema de promoción: para acceder a la aprobación por promoción, el alumno debe entregar las actividades del Campus en tiempo y forma, obtener una nota mínima de 60 sobre 100 en cada uno de los exámenes parciales, y el promedio de ambas notas debe ser igual o superior a 70 sobre 100.

