



Universidad Nacional del Nordeste

*Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura*

RESOLUCION Nº: 0163 / 1
CORRIENTES, 30 MAR 2017

VISTO el Expediente número: 09-2017-00889 en el cual la Profesora Responsable de la Asignatura, Prof. Ana María TORRES eleva el programa de la asignatura **“TOXICOLOGIA Y QUIMICA LEGAL”**, correspondiente a la carrera de Bioquímica; y

CONSIDERANDO que la Directora de Gestión Académica informa que el programa de exámen se ajusta a la reglamentación vigente.

QUE cuenta con el aval de la Comisión de Carrera y la Comisión de Acreditación.

QUE se adjunta el programa analítico, cronograma de actividades y la correspondiente bibliografía.

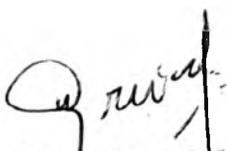
LO aconsejado por la Comisión de Enseñanza y Planes de Estudio, criterio compartido por este cuerpo en la sesión del día 30/03/17.-

POR ELLO:

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

ARTICULO 1º) APROBAR el Programa Analítico y de Examen de la asignatura **“TOXICOLOGIA Y QUIMICA LEGAL”**, correspondiente a la carrera de Bioquímica, que como Anexo forma parte de la presente Resolución.-

ARTICULO 2º) REGÍSTRESE, Comuníquese y archívese.-


Msc. Cristina Lilliam Greiner
Secretaría Académica
F.A.C.E.N.A. - U.N.N.E.


Dra. LIDIA I. FERRARO
DECANA
F.A.C.E.N.A.



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

RESOLUCION Nº: 0163/1
CORRIENTES, 30 MAR 2017

.../// Hoja 2.-

ANEXO I

PROGRAMA ANALITICO Y DE EXAMEN
"TOXICOLOGIA Y QUIMICA LEGAL"

1. IDENTIFICACION
 - 1.1. FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA
 - 1.2. DEPARTAMENTO: BIOQUIMICA
 - 1.3. AREA: TOXICOLOGIA
 - 1.4. ASIGNATURA: TOXICOLOGIA Y QUIMICA LEGAL
 - 1.5. CARRERA/S: BIOQUIMICA
 - 1.6. AÑO EN QUE SE DICTA: 5º Año – 1º Cuatrimestre
 - 1.7. PROFESOR RESPONSABLE:
Apellido y Nombres: TORRES, ANA MARIA
Máximo Título alcanzado: DOCTOR
 - 1.8. MODALIDAD: CUATRIMESTRAL
 - 1.9. CARGA HORARIA TOTAL: 136 hs.-
 - 1.10. CARGA HORARIA SEMANAL TEORICA/PRACTICA: 8,5Hs.
-Teóricas: 4 Hs. -Seminarios:..... Hs.
-Prácticas: 4,5 Hs. -Otros: Hs.
-Laboratorios: Hs. -Especificar:.....

2. DESCRIPCION

2.1. FUNDAMENTACION

La Toxicología es una asignatura que introduce a los alumnos al campo profesional y está enfocada desde la perspectiva de la práctica profesional. Es la Ciencia que se ocupa de los tóxicos, sus propiedades, vías de ingreso, metabolismo y excreción, su modalidad de acción, su investigación e identificación y los procedimientos que permiten prevenir su acción nociva. La Química Legal o Química Forense es la rama de la Toxicología que aplica los principios de la Química y la Toxicología a los tratamientos judiciales o logísticos.

En la programación se tomó el marco referencial del plan de estudios, para que el programa de la materia forme parte de la táctica que permita el logro de las metas curriculares y promueva aprendizajes que respondan a la problemática social que generó dicho plan, como ser la de ofrecer flexibilidad al perfil de formación profesional, de manera que se adapte rápidamente a las modificaciones del marco de referencia. Para ello, esta materia es obligatoria y da al alumno un conocimiento general introductorio de la Ciencia.

RMR/FMLJ



Universidad Nacional del Nordeste

*Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura*

RESOLUCION N°: 0163 / 1
CORRIENTES, 30 MAR 2017.

.../// Hoja 3.-

ANEXO I

El programa está centrado en los contenidos y establece un mínimo necesario para acreditar la materia y esto se fundamenta en el conocimiento del plan de estudios, en el análisis sistemático de las condiciones institucionales y en el conjunto de experiencias frente a los temas a desarrollar. Es el instrumento que orienta globalmente el trabajo, marcando no solo el contenido mínimo que pretende abarcar sino, esencialmente, la orientación de dicho contenido, su vinculación con el plan de estudios global y el papel que juega dicho curso en la formación del estudiante para la realización de determinada práctica profesional.

Por todo lo anterior, el programa está diseñado en base a la experiencia, al conocimiento de las condiciones de los alumnos que cursaran la materia y los procesos culturales en los que están inmersos, para tratar de programar la conducción didáctica más apropiada a sus necesidades.

En la programación, se ha realizado:

-Selección de los objetivos y contenidos que se incluirán en función de criterios de necesidad, relevancia y pertinencia, dado que esta materia es una introducción y no se pueden abarcar todos los contenidos referentes a la Toxicología, se dan al alumno cuestiones básicas que sirvan de soporte a una especialización posterior;

-Organización de objetivos y contenidos incluyendo las estrategias metodológicas, de manera de facilitar las situaciones de enseñanza- aprendizaje. Se han tomado los contenidos por unidades temáticas y para cada una de ellas se seleccionó una práctica de laboratorio que permita al alumno adquirir las habilidades básicas de la práctica profesional en este campo. Se seleccionaron además temáticas de seminarios basados en la resolución de casos reales de manera que el alumno pueda correlacionar la teoría con la práctica, con criterio profesional y trabajo en equipo. Por otro lado se plantearon los lineamientos de acreditación como criterio integrador de los distintos tipos de contenidos.

-Evaluación: no como actividad terminal sino acompañando todo el proceso de selección y organización para lograr un mejor seguimiento de los procesos del aprendizaje. Están especificados en esta programación los propósitos del curso, es decir el sentido general al que apunta, los desempeños y compromisos que se exigirán a los docentes y estudiantes.

2.2. METODOLOGIA

Se desarrollarán clases teóricas de asistencia opcional; seminarios de resolución de casos y laboratorios para cada grupo de tóxicos según la toxicología analítica, de asistencia obligatoria. Además se contará con un aula virtual de apoyo de la asignatura con plataforma Moodle, lo cual permitirá mayor flexibilidad y comunicación.

RMR/FMLI



Universidad Nacional del Nordeste

*Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura*

RESOLUCION Nº: 0163 / 1
CORRIENTES, 30 MAR 2017

.../// Hoja 4.-

ANEXO I

2.3. ARTICULACION CON OTRAS ASIGNATURAS

2.3.1. Articulación Vertical:

Asignaturas: Química Orgánica II, Fisiología humana, Farmacología, Química Analítica Instrumental. Se realizan reuniones periódicas para establecer pautas que permitan la continuidad en temáticas comunes, conocimientos previos, secuencia de temas a profundizar; de manera de permitir el avance y desarrollo de los alumnos.

2.3.2. Articulación Horizontal:

Asignaturas: Bacteriología y Micología Clínica; Química Clínica y Ética Profesional. Se realizan reuniones al principio de cuatrimestre para coordinar horarios de clases presenciales obligatorias, fechas de parciales y sus correspondientes recuperatorios.

Se compatibilizan además los horarios de estudio.

2.4. OBJETIVOS

2.4.1. Objetivos Generales:

Proveer al estudiante los conocimientos, actitudes, procedimientos, habilidades y destrezas necesarios para su desempeño profesional en el campo de la Toxicología y Química Legal.

2.4.2. Objetivos Específicos:

Conocer los principales tóxicos, su toxicocinética y toxicodinámica.

Identificar el rol del Bioquímico en la prevención primaria, diagnóstico, seguimiento y tratamiento de las intoxicaciones humanas.

Comprender el fundamento de los métodos de análisis toxicológicos y forenses, lo que permitirá escoger rápidamente las metodologías e instrumental necesario para dar la respuesta eficiente en todos los casos en que se lo requiera.

Desarrollar habilidades básicas para realizar análisis Toxicológicos y de Química Forense.

Desarrollar criterios para la interpretación de sus resultados y evaluación de la utilidad clínica.

Informar con claridad y precisión los resultados obtenidos y su implicancia.

Aplicar procedimientos de control de calidad y bioseguridad en el Laboratorio de Toxicología.

2.5. TIPOS DE ACTIVIDADES

- 32 clases teóricas (dos por semana).
- 10 clases de laboratorios de 4.5 horas cada uno.
- 4 Seminarios de 4.5 horas cada uno.
- 2 visitas al Poder Judicial de la Provincia del Chaco.

RMR/FMLI



Universidad Nacional del Nordeste

*Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura*

RESOLUCION Nº: 0163 / 1
CORRIENTES, 30 MAR 2017

.../// Hoja 5.-

ANEXO I

2.6. TÉCNICAS O ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

Clases Teórico-prácticas (Clases Taller):

Teóricas: Clases expositivas con la totalidad de los alumnos: dos clases de 2 horas por semana; utilizando herramientas TIC con gráficos y esquemas como apoyo, que quedarán a disposición de los alumnos en el aula virtual. En ellas, se expondrán los contenidos conceptuales y procedimentales del tema, haciendo hincapié en las actitudes de bioseguridad, ética, actitud crítica y de trabajo grupal e inclusive interdisciplinar que debe tomar un profesional Bioquímico.

-Prácticas:

a) Laboratorio: Desarrollo de prácticas de laboratorio para cada uno de los principales grupos de tóxicos clasificados según la metodología de análisis; en clases semanales de 4 horas y media de duración. Se tomará un breve coloquio al comenzar el mismo que debe ser aprobado. Articulación grupal de la teoría con la práctica en modalidad plenario, al finalizar cada trabajo práctico, analizando los resultados. Se podrán hacer preguntas para aclarar dudas o hacer aportes al final de cada exposición.

Elaboración de un informe final individual en el que consten los antecedentes teóricos utilizados, la metodología empleada, los resultados obtenidos en el laboratorio, discusión de resultados, conclusiones y bibliografía consultada.

b) Trabajo de Campo: se prevé una visita al Poder Judicial del Chaco de los alumnos en grupos de no más de 15 para una mejor atención.

Para ello se solicitarán las autorizaciones pertinentes del Poder Judicial y de la Universidad y se tramitará seguro y transporte para los alumnos.

Estas visitas son de extrema importancia ya que permiten al alumno el contacto con la realidad de la práctica forense, campo profesional de gran desarrollo en la actualidad.

Los alumnos visitan la sala de autopsias, los laboratorios de Toxicología Forense, de Química Legal y toman contacto con equipamiento de última generación como GC-MS; HPLC-DAD, AAS, MEB, entre otros.

c) Seminarios: desarrollo de temas de interés de manera ágil, mediante exposición de temas por parte de los alumnos y/o resolución de problemas de la práctica profesional:

Seminario 1: toma de muestras de interés toxicológico (desarrollo para un tipo de muestra cada grupo).

Se dará a los alumnos orientación y material de base para poder preparar el seminario.

Seminario 2: cálculos de alcoholemia retrospectiva, análisis de casos reales.

Seminario 3: análisis de casos reales relacionados a drogas de abuso. Cocaína.

Seminario 4: química legal: análisis de casos.

En los seminarios 2, 3 y 4 se organizarán los alumnos en grupos de no más de cuatro, iniciando la resolución con preguntas disparadoras y creando la empatía suficiente para un análisis distendido.

RMR/FMLI



Universidad Nacional del Nordeste

*Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura*

RESOLUCION N°: 0163 / 1
CORRIENTES, 30 MAR 2017

.../// Hoja 6.-

ANEXO I

Los docentes de la asignatura orientarán a los alumnos en la resolución de los problemas. Posteriormente cada grupo expondrá la resolución de uno de ellos y el resto de la clase actuará mediante preguntas que les permita la defensa de sus resultados, a manera de plenario.

- **Aula virtual:** En la organización se han planteado instancias virtuales: de manera de fomentar en el alumno el desarrollo del estudio independiente, con canales de comunicación como mensajería interna y la participación en foros de discusión dentro del aula virtual de la asignatura. Se fundamenta esta herramienta en la necesidad de una mayor fluidez en el contacto docente-alumno, ya que las clases teóricas no son de asistencia obligatoria y algunos alumnos solo asisten a los laboratorios con el consiguiente deterioro en la relación y por lo tanto, en el aprendizaje.

- **Tutorías:** un docente de la asignatura estará a disposición una vez a la semana en horario a convenir para este fin.

2.6.1. Para el aprendizaje autónomo:

Búsqueda de información en bancos de datos de Internet, utilización de libros y revistas científicas para la ampliación y actualización de temas (El personal docente de la cátedra servirá de guía). Se pondrá especial énfasis en los criterios de selección y elaboración de la información, evitándose las copias textuales que no conllevan a situaciones reales de aprendizaje.

2.7. EVALUACIÓN

2.7.1. Criterios:

Se tomará como criterio de evaluación la correcta aplicación de los conceptos teóricos, la presentación de ejemplos adecuados, la utilización del lenguaje técnico específico, la selección de métodos de trabajo.

2.7.2. Instrumentos:

Exámenes parciales escritos, coloquios de laboratorio, presentación de informes, presentación de casos.

2.8. REGIMEN DE ACREDITACIÓN:

2.8.1. Condiciones para regularizar la asignatura:

80% de asistencia y aprobación a las clases prácticas.

Aprobación de 2 parciales con un mínimo del 60% (cada uno con su correspondiente recuperatorio y un recuperatorio extraordinario).



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

RESOLUCION Nº: 0163 / 1
CORRIENTES, 30 MAR 2017

.../// Hoja 7.-

ANEXO I

2.8.2. Condiciones para aprobar la asignatura sin examen final (promoción):

Además de las condiciones de 2.8.1., se requiere promedio de 8 o mayor en los parciales y la superación de un examen tipo ECOE (Examen Clínico Objetivo Estructurado) donde aplique los conocimientos adquiridos y demuestre capacidades necesarias para:

- Toma de muestras y preservación de las mismas.
- Elección de técnicas de extracción del tóxico a evaluar.
- Elección de técnicas de screening, detección y cuantificación del tóxico.
- Interpretación de resultados.
- Elaboración del informe.

2.8.3. Condiciones para aprobar la materia con examen final:

2.8.3.1. Examen final Regular

Examen oral con bolillero. Se sacarán dos bolillas de las cuales una el alumno elegirá para rendir.

2.8.3.2. Examen final Libre

Según Reglamentación Vigente.

3. PROGRAMA ANALITICO

3.1. Contenidos mínimos

- Toxicología: general, analítica, clínica, bromatológica, industrial, forense, preventiva, ecotoxicología.
- Intoxicaciones. Etiología: accidentales; iatrogénicas, endémicas, con fines homicidas, suicidas,
- abortivas, intoxicaciones profesionales, higiene laboral; intoxicaciones por abuso de drogas, toxicomanías, drogadicción; carcinógenos químicos. Ecotoxicología: contaminantes del aire, el agua, el suelo. Detección y prevención.
- Toxicología preventiva: Emergencias toxicológicas, relevamiento de información.
- Toxicología general. Mecanismo de acción de las drogas. Intoxicación aguda, subaguda y crónica. Toxicidad. Parámetros cuantitativos. Factores que modifican la toxicidad. Interacción entre drogas.
- Metabolismo y biotransformación de drogas. Antidotismo.
- Aspectos patológicos: hepatopatías, nefropatías, alteraciones epidérmicas, otras disfunciones orgánicas.
- Análisis toxicológico: Etapa pre analítica. Metodologías en uso. Control de calidad. Seguridad en el laboratorio toxicológico.
- Clasificación de los tóxicos.
- Tóxicos minerales, tóxicos gaseosos, tóxicos orgánicos volátiles, tóxicos orgánicos fijos, drogas de abuso. Intoxicaciones por el uso de fármacos.


RMR/FMLI





Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Exactas y

Naturales y Agrimensura

RESOLUCION Nº: 0163/1

CORRIENTES, 30 MAR 2017

.../// Hoja 8.-

ANEXO I

- Plaguicidas e insecticidas. Intoxicaciones comunes en el hogar. Toxicología laboral.
- Tóxicos de origen animal. Tóxicos de origen vegetal. Hongos tóxicos.
- Química Legal. Química forense

No corresponde incluir Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP).

3.2. Contenidos por unidad/tema:

TEMA 1: Toxicología general

Toxicología. Definición. Concepto de tóxico, venenos, droga. División de la toxicología. Química Legal. Definición. Ámbito de aplicación.

Etiología de las intoxicaciones: accidentales, emergencias toxicológicas masivas, iatrogénicas, endémicas, con fines homicidas, suicidas, abortivas, profesionales: concepto de enfermedad profesional, aspectos legales, higiene laboral. Por abuso de drogas, toxicomanías, drogadicción. Nanotoxicología. Prevención de las intoxicaciones. Emergencias Toxicológicas. Procedimientos y procesamiento de datos en una emergencia toxicológica.

Ecotoxicología. Contaminación atmosférica. Origen. Oxido de carbono, nitrógeno y azufre en aire. Humo niebla. Lluvias ácidas. El problema de la capa de ozono. Contaminación de aguas. Poluentes inherentemente tóxicos; sustancias que deplectan el oxígeno. Contaminación terrestre. Desechos domiciliarios e industriales.

Intoxicación aguda, subaguda y a largo plazo. Toxicidad. Métodos de determinación. Parámetros cuantitativos. Concepto de dosis tóxica y de potencial de toxicidad. Factores que afectan la toxicidad (especie, edad, peso, etc). Sensibilidad, tolerancia, idiosincrasia. Interacción entre drogas; drogas homérgicas y heterérgicas. Agonismo y antagonismo.

Toxicología regulatoria. Índices de evaluación de riesgo. NOEL, NOAEL, LOEL, LOAEL, índices de referencia. Evaluación de la toxicidad *in vitro* e *in vivo*. Las tres R. Ensayos preclínicos y clínicos.

TEMA 2: Toxicocinética.

Absorción de tóxicos. Vía respiratoria. Vía oral- digestiva. Vía cutánea. Otras vías de introducción. Distribución de tóxicos. Mecanismos de transporte pasivo y activo; pasaje a través de la membrana celular. Depósito y redistribución de tóxicos.

RMR/FMLJ



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

RESOLUCION Nº: 0163 / 1
CORRIENTES, 30 MAR 2017

.../// Hoja 9.-

ANEXO I

Metabolismo y biotransformación. Factores que modulan la capacidad de biotransformación de xenobióticos. Tipos de reacciones y localización. Reacciones enzimáticas de fase I. Reacciones de oxidación microsomal; C-oxidaciones, N-oxidaciones y N-hidroxilaciones; desulfuración y deshidrocloración; hidrólisis de ésteres y amidas; reducción del grupo azo. Exacerbación de la toxicidad. Metabolitos reactivos, peroxidación de lípidos, estrés oxidativo.

Reacciones enzimáticas de fase II: reacciones de conjugación. Detoxificación.

Excreción. Vías de eliminación; factores que la condicionan. Antidotismo.

TEMA 3: Toxicodinamia.

Acción física; acción química; alteración de la estructura celular; alteraciones en la reproducción celular. Agentes genotóxicos.

Mutagénesis y carcinogénesis. Carcinógenos químicos: posibles mecanismos de acción; cancerígenos inorgánicos, compuestos policíclicos aromáticos, nitroderivados, N-nitrosoderivados, aminas, hidrazidas, azoderivados, agentes alquilantes biológicos, carcinógenos naturales, en alimentos; tabaco y cáncer. Bioensayos.

Tóxicos que afectan la hematopoyesis, metahemoglobinizantes; Toxicidad digestiva, respiratoria.

Alérgenos y alergias de contacto.

Receptores de droga. Interacción droga- receptor. Isostería y bioisostería. Acción de las drogas sobre el sistema nervioso.

TEMA 4: Tóxicos minerales

Muestras biológicas. Procedimientos de recolección y procesamiento de muestras. Mineralización de la materia orgánica con mezcla sulfo- nítrico- perclórico; por vía seca; métodos alternativos, digestión por microondas.

Arsénico. Toxicología. Hidroarsenicismo crónico regional endémico. Mercurio. Hidrargirismo.

Plomo. Toxicología del plomo. Plomo en aire, agua y alimentos. El saturnismo como enfermedad profesional. Modelo metabólico del plomo a tres compartimientos. Toxicología del litio, cromo, cadmio.

Metodologías analíticas para el reconocimiento y dosaje de tóxicos minerales en distintas matrices.

Métodos colorimétricos. Espectrometría de absorción atómica. ICP.

TEMA 5: Tóxicos gaseosos.

Procedimientos de recolección, preservación y procesamiento de muestras.

Monóxido de carbono. Etiología de la intoxicación. Sintomatología. Reconocimiento en aire.

Reacciones cromáticas. Analizadores infrarrojos no dispersivos. Dosaje en sangre; métodos de microdifusión; espectrofotometría.


RMR/FMLI





Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

RESOLUCION Nº: 0163/1

CORRIENTES, 30 MAR 2017

.../// Hoja 10.-

ANEXO I

Toxicología del cloro y ácido clorhídrico; de los óxidos de nitrógeno; de los óxidos de azufre; amoníaco; ácido sulfhídrico. Gases de guerra.

Ácido cianhídrico y sus sales. Toxicología. Ensayos de reconocimiento inmediato. Reacciones específicas. Valoración. Tratamiento inmediato de la intoxicación; antidotismo.

TEMA 6: Tóxicos orgánicos volátiles

Procedimientos de recolección y procesamiento de muestras. Reacciones de reconocimiento, generales y específicas. Separación e identificación por procesos de microdifusión, por cromatografía en fase gaseosa.

Etanol. Etiología de la intoxicación: alcoholismo. Sintomatología. Metabolismo y excreción.

Aspectos sociales. Dosaje de etanol en sangre y en aire expirado; método volumétrico, método enzimático, determinación por cromatografía en fase gaseosa. Interpretación de resultados. Cálculos de alcoholemia retrospectiva.

Metanol. Toxicidad. Dosaje. Diferenciación de metanol y etanol. Tratamiento de la intoxicación.

Alcoholes superiores. Toxicología. Glicoles. Formaldehído. Ácido acético. Hidrocarburos alifáticos. Hidrocarburos aromáticos. Toxicidad. Metabolismo. Nitroderivados. Aminas. Fenoles. Halogenados. Metabolismo y excreción.

Inhalantes utilizados como drogas de abuso. Sniffing, huffing, bagging.

TEMA 7: Tóxicos orgánicos fijos. Drogodependencia

Drogadicción. Dependencia psicológica y fisiológica. Factores de riesgo. Legislación actual.

Procedimientos de recolección, procesamiento y cadena de custodia para muestras biológicas de individuos vivos y tanatológicas. Muestras no biológicas. Narcomenudeo. Muestreo representativo de drogas.

Métodos de extracción: método de Fassi. Extracción líquido-líquido, Extracción en fase sólida.

Reacciones cromáticas. Aplicación de la cromatografía en placa fina; cromatografía líquida de alta presión y cromatografía en fase gaseosa- espectrometría de masa.

Toxicomanías. Drogadicción. Alcaloides del opio. Morfina. Heroína. Morfinosímiles. Mecanismo de acción de los opiáceos. Localización de los receptores. Metabolismo. Detección y cuantificación.

TEMA 8: Tóxicos orgánicos fijos

Marihuana. Descripción botánica. Toxicología. Tetrahidrocannabinoles. Metabolismo. Ventana analítica. Identificación del material vegetal, Identificación y dosaje en materiales biológicos. Cocaína. Toxicología. Formas de consumo. Mecanismo de acción; efecto anestésico; acción simpaticomimética. Toma de muestra y procesamiento de las mismas. Metabolismo. Interpretación de resultados. Relación entre metabolismo y formas de consumo.


RMR/FMLI





Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Exactas y

Naturales y Agrimensura

RESOLUCION Nº: **0163 / 1**

CORRIENTES, **30 MAR 2017**

.../// Hoja 11.-

ANEXO I

Drogas alucinógenas: Indolalquilaminas: LSD, psilocibina, bufotenina. Feniletilaminas: mezcalina, anfetaminas y derivados. Arilhexilaminas: fenciclidina, ketamina. Otros. Plantas alucinógenas.

Estricnina. Toxicidad, tratamiento de la intoxicación.

TEMA 9: *Intoxicación por fármacos*

Ácido salicílico y derivados. Sintomatología de la intoxicación. Metabolismo. Procedimientos de recolección y procesamiento de muestras biológicas. Métodos de separación y reconocimiento. Salicilemia.

Intoxicación por Psicofármacos: Psicolépticos: tranquilizantes mayores y menores. Benzodiazepinas. Mecanismo de acción. Clasificación. Date rape drugs (drogas utilizadas con fines de abuso). GHB. Derivados del ácido barbitúrico. Relación entre estructura y actividad. Métodos de reconocimiento y dosaje.

Psicoanalépticos. Estimulantes. Anfetaminas. Antidepresivos. Psicodislépticos.

Métodos de extracción, reconocimiento, y dosaje de psicofármacos en muestras biológicas y otros productos (cápsulas, jeringas, papeles, etc.)

TEMA 10: *Plaguicidas e insecticidas*

Clasificación de plaguicidas, formulaciones. Piretroides. Insecticidas clorados. Degradación. Metabolismo. Toxicidad. Insecticidas fosforados. Toxicidad. Mecanismo de acción. Antidotismo. Normas de seguridad en el uso de plaguicidas.

Procedimientos de recolección y procesamiento de muestras de diverso origen. Separación, reconocimiento y dosaje de insecticidas por métodos químicos e instrumentales. Detectores específicos para cloro y fósforo en la cromatografía en fase gaseosa.

Intoxicaciones comunes en el hogar. Detergentes. Limpiadores cáusticos. Hipocloritos. Ácidos. Otros.

TEMA 11: *Tóxicos de origen animal y vegetal*

Tóxicos de origen animal: Venenos de ofidios y arácnidos. Composición. Acción. Ofidismo. Diferenciación entre ofidios venenosos y los considerados no venenosos. Accidente botrópico. Accidente crotálico. Accidente elapídico. Casuística. Rol del laboratorio en la diferenciación de los accidentes. Suero antiveneno. Accidente causado por ofidios considerados no venenosos.

Araneísmo. Loxoscelismo. Latrodecismo. Otras arañas peligrosas. Rol del laboratorio en el accidente.

RMR/MLI



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Exactas y

Naturales y Agrimensura

RESOLUCION Nº: 0163 / 1

CORRIENTES, 30 MAR 2017

.../// Hoja 12.-

ANEXO I

Escorpionismo. Géneros Tityus y Bothriurus.

Venenos de abejas, avispas; hormigas. Otros insectos tóxicos: orugas de mariposas; cantáridas. Batracios tóxicos. Peces tóxicos. Tetradotoxina. Saxitoxina. Paratrigonismo.

Plantas tóxicas: con glucósidos cianogénicos, con alcaloides, con esteroides digitálicos, con toxoalbúminas, con otras toxinas vegetales. Hongos tóxicos.

TEMA 12: Química Legal.

Química Legal. Aspectos forenses. Principio de Locard. El lugar del hecho. Recolección, manejo y preservación de evidencias. Cadena de custodia. Métodos y procedimientos de la Química legal. Pericias legales. El informe pericial. La declaración testimonial.

Huellas digitales. Evidencias de disparo de armas de fuego. Empleo del microscopio electrónico de barrido. Detectores. Examen de fibras naturales y sintéticas. Pelos. Tintas y escritos. Revenido químico.

Manchas de sangre. Investigación. Diagnóstico presuntivo y confirmatorio. Determinación del origen. Tipificación. Técnicas inmunológicas y electroforéticas. Aplicaciones de la Biología molecular a la investigación de delitos, reacción de cadena polimerasa (PCR) y microarray para la identificación de personas en genética forense.

Manchas de esperma. Investigación de espermatozoides. Reacciones de diagnóstico. Aplicaciones de la biología molecular. Otros líquidos biológicos.

4. BIBLIOGRAFIA:

4.1. Bibliografía Específica

- Ballantyne B, Mars T, Turner P. (Ed). 1994. Toxicology General Applied. Stockton Press.
- Biancucci Gabriela, González Diana, Pérez Adriana, Ridolfi Adriana, Strobl Analía. 2007. Manual
- de procedimientos analíticos toxicológicos para laboratorios de baja complejidad. Basado en: Basic
- Analytical Toxicology R.J. Flanagan; R.A. Braithwaite; S.S. Brown; B. Widdop and F.A. de Wolff
- Camean Ana, Repetto Manuel. 2006. Toxicología Alimentaria. Díaz de Santos. Buenos Aires
- Caro Patricia. 2007. Manual de Química forense. Ediciones La Roca. Buenos Aires.
- Curci O. 1993. Toxicología. López Libreros. Buenos Aires.



RMR/FMLI





Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Exactas y

Naturales y Agrimensura

RESOLUCION N° 0163 / 1

CORRIENTES, 30 MAR 2017

.../// Hoja 13.-

ANEXO I

- Ferrari Luis Alberto. 2002. Aspectos de Toxicología analítica y forense: Estado de los conocimientos al inicio del siglo XXI.
- Giannuzzi Leda, Ferrari Luis A. 2003. Manual de Técnicas de laboratorio en Toxicología y Química.
- Forense. Ediciones Praia. Bs.As.
- Gisbert Calabuig J, Villanueva Cañadas E. 2004. Medicina Legal y Toxicología Masson S. A.
- Barcelona.
- Ho, M.H. 1990. Analytical Methods in Forensic Chemistry. Ellis Horwood.
- Ióvine E, Selva A. 1993. El laboratorio en la clínica. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.
- Jickells, Negrusz (ed). Clarke's Analytical Forensic Toxicology. 2008. Pharmaceutical Press
- Klaassen Curtis (ed). Casarett □ Doull's. 2008. Toxicology The basic Science of poisons. 7th edition. McGraw-Hill
- Machado Schiaffino. 1995. Pericias. Ediciones La Rocca, Buenos Aires, Argentina.
- Lorenzo P, Ladero J, Leza J, Lizasoain I. 2003. Drogodependencias. 2º edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.
- Manahan Stanley. 1992. Toxicological chemistry. 2nd edition. Lewis publishers. Michigan.
- Manual de instrucción para la lucha contra el narcotráfico. Presidencia de la Nación. 1997.
- Ediciones la Llave. Buenos Aires. Argentina.
- Moffat, A (ed.). Clarke's Analysis of drugs and Poisons. 2011. 4th edition. Pharmaceutical Press.
- Repetto M. 1995. Toxicología avanzada. Ediciones Díaz de Santos. España.
- Repetto Jiménez M, Repetto Kuhn G. 2009. Toxicología Fundamental. 4ta edición. Díaz de Santos.
- Roses, Otmaro. 2004. Guía de Trabajos Prácticos de la cátedra de Toxicología y Química Legal. UBA.
- Tratado de Criminalística tomo II-la Química Analítica en la investigación del delito. 1983. Editorial policial. Capital Federal, República Argentina.
- Vallejo Norma. Aspectos Toxicológicos de la drogadependencia. Secretaría de programación para
- la prevención de la drogadicción y la lucha contra el narcotráfico. Presidencia de la Nación.
- Argentina.
- Williams Phillip, James Robert, Roberts Stephen (Eds.) 2000. Principles of Toxicology: Environmental and Industrial Applications. 2da. Ed.

RMR/FML



Universidad Nacional del Nordeste

*Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura*

RESOLUCION Nº: 0163/1
CORRIENTES, 30 MAR 2017

.../// Hoja 14.-

ANEXO I

4.2. Bibliografía Complementaria

- Alvarado Guevara A., Raudales García I., Vega Ramírez J. 2008. Determinación de alcohol post mortem: Aspectos a considerar para una mejor interpretación. Med. Leg. Costa Rica 25 N. 2.
- Heredia.
- Albiano Nelson. Toxicología laboral. Criterios para la vigilancia de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas.
- Bogusz Maciel J. (Ed). (2000). Handbook of analytical separations. Forensic Science Elsevier.
- Burillo-Putze G., Hernández Sánchez M., Climent García B., Pinillos Echeverría M. 2012. Nuevas formas de consumo de alcohol. An Pediatr.77:419-20.
- Drug Enforcement Administration U.S. Department of Justice. 2005. Drugs of abuse. www.dea.gov
- García Susana, Bovi Mitre Graciela, Moreno Inés, Eiman Grossi Mirtha, Digón Ana, de Titto Ernesto. 2003. Taller Regional sobre Intoxicaciones por Plaguicidas y Armonización en la Recolección de la Información. Ministerio de salud. Secretaría de Programas sanitarios. Subsecretaría de Programas de Prevención y Promoción.
- Goldstein Joseph, Newbury Dale. 1992. Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis. Plenum Press. New York
- Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE). 2011. Serie: Temas de Salud Ambiental. N° 3. Ministerio de Salud de la Nación.
- Ferrari, Luis. 2003. Forensic Toxicology in Argentina. Bull. The Int. Assoc. For. Toxicol. 33 (1) 10-12
- Ferrari L. 2008. Análisis toxicológico de etanol y su interpretación forense. Ciencia Forense Latinoamericana 2 (1-2) 20-35.
- Hawkins D. 1988-1993. Biotransformations. vols.1-5 Cambridge: Royal Soc. of Chemistry, LeBeau M, Mozayani A. (ed.) 2001. Drug- facilitated sexual assault. A forensic handbook. Academic Press. San Diego, California.
- Lefèvre Marc. 1989. First aid manual for chemical accidents. 2nd edition. Van Nostrand Reinhold. NY.
- Manahan Stanley. 1991. Environmental chemistry. 5th edition. Lewis Publishers. USA.
- Meloan Clifton ed. 1998. Manual de entrenamiento para Laboratorio de Pesticidas. AOAC International. USA.
- Rubic Valladolid G, Santo-Domingo Carrasco J. 2000. Guía Práctica de Intervención en el alcoholismo. Agencia Antidroga. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid. Ilustre Colegio Oficial de Médicos de Madrid. Madrid


RMR/FMLI





Universidad Nacional del Nordeste

*Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura*

RESOLUCION Nº: 0163 / 1
CORRIENTES, 30 MAR 2017

.../// Hoja 15.-

ANEXO I

- Saferstein Richard. 1990. Criminalistics an introduction to forensic Science. 4th edition. Regents/Prentice Hall. New Jersey
- Seiler Hans, Sigel Helmut, Sigel Astrid eds. 1988. Handbook on Toxicity of Inorganic compounds. Marcel Dekker Inc. NY.
- Smith Frederick P. (ed). 2005. Handbook of forensic drug analysis. Elsevier
- Sunshine Irving. Ed. 1991. Handbook of spectrophotometric data of drugs. CRC Press. Florida.
- Telepchak M, August T, Chaney G. 2004. Forensic and Clinical Applications of solid phase extraction. Humana Press. Totowa, New Jersey.
- United Nations New York. Manual for use by Nacional Narcotics Laboratorios. Recommended methods for testing of drugs. STNAR 1- 36.
- Páginas recomendadas BUSCA-TOX.com; TOXLINE; TIAFT; TOXNET

5. PROGRAMA DE EXAMEN

Bolilla	Temas
1	01 -05 -09
2	02 - 06 - 10
3	03 - 07- 11
4	04 - 08- 12
5	01 - 08 - 10
6	02 - 07 - 12
7	03 - 06 - 09
8	04 - 05 - 11
9	01 - 06 - 11
10	02 - 08 - 09
11	03 - 05 - 12
12	04 - 07 -10

RMR/FMLI



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

RESOLUCION N°: 0163 / 1

CORRIENTES, 30 MAR 2017.

.../// Hoja 16.-

ANEXO I

**6. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:
Clases Prácticas: Resolución de Situaciones Problemáticas**

Nº TP	TEMA	PROBLEMA U OBJETIVO
1	Seminario 1: toma de muestras de interés toxicológico.	Conocer y adquirir la capacidad de elegir la metodología apropiada para la toma de muestra según el tipo de tóxico a analizar y las características de la matriz.
2	Seminario 2: cálculos de alcoholemia retrospectiva, análisis de casos reales.	Realización de cálculos e interpretación criteriosa de los valores de alcohol en sangre. Valor legal.
3	Seminario 3: análisis de casos reales relacionados a drogas de abuso. Cocaína.	Conocer los principales casos relacionados a drogas de abuso, metodología de trabajo e interpretación de resultados.
4	Seminario 4: Química Legal: análisis de casos	Conocer casos reales de la química legal. Interpretación de resultados.
5	Visita al Poder Judicial del Chaco	Tomar contacto con situaciones de la práctica profesional en el área. . Observar y comprender el funcionamiento y capacidades de equipamiento de última generación como GC-MS; HPLC-DAD, AAS, MEB
6	Visita al Poder Judicial del Chaco	Tomar contacto con situaciones de la práctica profesional en el área. . Observar y comprender el funcionamiento y capacidades de equipamiento de última generación como GC-MS; HPLC-DAD, AAS, MEB



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

RESOLUCION Nº: 0163/17

CORRIENTES, 30 MAR 2017

.../// Hoja 17.-

ANEXO I

6.2. Laboratorio / Trabajo de campo

Nº LAB	TEMA	PROBLEMA U OBJETIVO
1	Bioseguridad	Normas de seguridad en el laboratorio de Toxicología. Etiquetado, frases de peligro, normas de conducta, etc.
2	Tóxicos minerales grupo 1	Extracción de tóxicos minerales mediante mineralización de la materia orgánica.
3	Tóxicos minerales grupo 2.	Extracción de tóxicos minerales mediante mineralización de la materia orgánica.
4	Tóxicos gaseosos	Determinación de carboxihemoglobina por microdifusión.
5	Tóxicos gaseosos	Detección de HCN por Gettler Goldbaum.
6	Tóxicos volátiles	Alcoholemia por microdifusión.
7	Tóxicos orgánicos fijos	Extracción de TOF mediante columnas de extrelut. Detección de benzodiazepinas y otros psicotrópicos por TLC.
8	Plaguicidas	Extracción de plaguicidas en grasa y/o material vegetal. Detección por TLC.
9	Química Legal	Determinación de restos de deflagración de pólvora en Manos.
10	Química Legal	Tintas y escritos. Detección por TLC.

7. EFECTOS SOBRE LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL ALUMNO.

El alumno al finalizar el cursado conocerá los principales tóxicos, su toxicocinética y toxicodinámica.

Identificará el rol del Bioquímico en la prevención primaria, diagnóstico, seguimiento y tratamiento de las intoxicaciones humanas.

Tendrá la capacidad para extraer, conservar, transportar y analizar las distintas muestras biológicas y no biológicas, escogiendo las metodologías e instrumental necesario para dar la respuesta eficiente en los casos en que se lo requiera.

Desarrollará criterio para la interpretación de sus resultados, elaboración de informes y evaluación de la utilidad clínica y/o legal.

Desarrollará habilidad en la búsqueda de bibliografía específica y su utilización.

Aplicará procedimientos de control de calidad y bioseguridad en el Laboratorio.

RMR/FMLI



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

RESOLUCION N° 0163/1
CORRIENTES, 30 MAR 2017

.../// Hoja 18.-

ANEXO II

CARGA HORARIA DE LA ASIGNATURA

PROGRAMA ANALÍTICO Y DE EXAMEN
"TOXICOLOGIA Y QUIMICA LEGAL"

1. IDENTIFICACION

- 1.11. FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA
- 1.12. DEPARTAMENTO: BIOQUIMICA
- 1.13. AREA: TOXICOLOGIA
- 1.14. ASIGNATURA: TOXICOLOGIA Y QUIMICA LEGAL
- 1.15. CARRERAS: BIOQUIMICA
- 1.16. AÑO EN QUE SE DICTA: 5° Año – 1° Cuatrimestre
- 1.17. PROFESOR RESPONSABLE:
Apellido y Nombres: TORRES, ANA MARIA
Máximo Título alcanzado: DOCTOR
- 1.18. MODALIDAD: CUATRIMESTRAL
- 1.19. CARGA HORARIA TOTAL: 136 hs.-
- 1.20. CARGA HORARIA SEMANAL TEORICA/PRACTICA: 8,5 Hs.
-Teóricas: 4 Hs. -Seminarios:..... Hs.
-Prácticas: 4,5 Hs. -Otros:Hs.
-Laboratorios: Hs. -Especificar:.....

2. REGIMEN DE ACREDITACION

2.1. REGIMEN DE ACREDITACIÓN:

2.2. Condiciones para regularizar la asignatura:

80% de asistencia y aprobación a las clases prácticas.
Aprobación de 2 parciales con un mínimo del 60% (cada uno con su correspondiente recuperatorio y un recuperatorio extraordinario).

2.3. Condiciones para aprobar la asignatura sin examen final (promoción):

Además de las condiciones de 2.8.1., se requiere promedio de 8 o mayor en los parciales y la superación de un examen tipo ECOE (Examen Clínico Objetivo Estructurado) donde aplique los conocimientos adquiridos y demuestre capacidades necesarias para:

- Toma de muestras y preservación de las mismas.
- Elección de técnicas de extracción del tóxico a evaluar.
- Elección de técnicas de screening, detección y cuantificación del tóxico.
- Interpretación de resultados.
- Elaboración del informe.

RMR/FMLI



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

RESOLUCION Nº: 0163/1

CORRIENTES, 30 MAR 2017

.../// Hoja 19.-

ANEXO II

2.4. Condiciones para aprobar la materia con examen final:

2.4.1. Examen final Regular

Examen oral con bolillero. Se sacarán dos bolillas de las cuales una el alumno elegirá para rendir.

2.4.2. Examen final Libre

Según Reglamentación Vigente

3. NOMINA DE TRABAJOS PRACTICOS:

3. 1. Clases Prácticas: Resolución de Situaciones Problemáticas

Nº TP	TEMA	PROBLEMA U OBJETIVO
1	Seminario 1: toma de muestras de interés toxicológico.	Conocer y adquirir la capacidad de elegir la metodología apropiada para la toma de muestra según el tipo de tóxico a analizar y las características de la matriz.
2	Seminario 2: cálculos de alcoholemia retrospectiva, análisis de casos reales.	Realización de cálculos e interpretación criteriosa de los valores de alcohol en sangre. Valor legal.
3	Seminario 3: análisis de casos reales relacionados a drogas de abuso. Cocaína.	Conocer los principales casos relacionados a drogas de abuso, metodología de trabajo e interpretación de resultados.
4	Seminario 4: Química Legal: análisis de casos	Conocer casos reales de la química legal. Interpretación de resultados.
5	Visita al Poder Judicial del Chaco	Tomar contacto con situaciones de la práctica profesional en el área. . Observar y comprender el funcionamiento y capacidades de equipamiento de última generación como GC-MS; HPLC-DAD, AAS, MEB
6	Visita al Poder Judicial del Chaco	Tomar contacto con situaciones de la práctica profesional en el área. . Observar y comprender el funcionamiento y capacidades de equipamiento de última generación como GC-MS; HPLC-DAD, AAS, MEB


RMR/FML





Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

RESOLUCION N°: 0163 / 1
CORRIENTES, 30 MAR 2017.

.../// Hoja 20.-

ANEXO II

3. 2. Laboratorio / Trabajo de Campo

N° LAB	TEMAS	PROBLEMA U OBJETIVO
1	Bioseguridad	Normas de seguridad en el laboratorio de Toxicología. Etiquetado, frases de peligro, normas de conducta, etc.
2	Tóxicos minerales grupo 1	Extracción de tóxicos minerales mediante mineralización de la materia orgánica.
3	Tóxicos minerales grupo 2.	Extracción de tóxicos minerales mediante mineralización de la materia orgánica.
4	Tóxicos gaseosos	Determinación de carboxihemoglobina por microdifusión.
5	Tóxicos gaseosos	Detección de HCN por Gettler Goldbaum.
6	Tóxicos volátiles	Alcoholemia por microdifusión.
7	Tóxicos orgánicos fijos	Extracción de TOF mediante columnas de extrelut. Detección de benzodiazepinas y otros psicotrópicos por TLC.
8	Plaguicidas	Extracción de plaguicidas en grasa y/o material vegetal. Detección por TLC.
9	Química Legal	Determinación de restos de deflagración de pólvora en Manos.
10	Química Legal	Tintas y escritos. Detección por TLC.