

UADER

LICENCIATURA EN CRIMINALISTICA

ASIGNATURA: **QUIMICA III**

CONTENIDOS ESPECIFICADOS EN UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad I: **TOXICOLOGÍA.TOXICOCINETICA YTOXICODINAMIA**

Concepto y Definición de Toxicología y Toxicidad. Áreas de la Toxicología: Toxicología Clínica. Toxicología Bromatológica y Farmacéutica. Toxicología Industrial y Ambiental. Toxicología Forense. Toxicología Regulatoria (Legislación). Toxicología Mecanicista. Agente tóxico. Toxicocinética: Absorción, Distribución, biotransformación (Fase I y Fase II), Eliminación. Biodisponibilidad. Volumen aparente de distribución. Factores que afectan la Toxicocinética. Toxicodinamia: Efecto tóxico. Mecanismos de Acción Fisiopatológica. Relaciones Dosis-Efecto y Dosis-Respuesta. Concepto de Dosis. Dosis efectiva, Dosis tóxica, Dosis letal 50. Potencial de Toxicidad. Concentración máxima admisible. Interacción de Agentes Químicos: Adición. Potenciación. Sinergismo. Antagonismo. Diferencias conceptuales entre Farmacodinamia y Toxicodinamia.

Unidad II: **ANÁLISIS QUÍMICO TOXICOLÓGICO**

Concepto de Muestra Objeto de Análisis. Consideraciones sobre las Muestras de Origen Biológico y No Biológico. Técnicas de Muestreo, Conservación, Transporte. Datos que integran el Rótulo de una Muestra. Muestras precedentes de Autopsias y Exhumación. Muestras en casos de Contaminación Ambiental. Muestreo en casos de Tráfico de Fármacos Psicoactivos y Drogas de Abuso. Muestreo en casos de Intoxicación Alimentaria. Fases de un análisis Químico-Toxicológico genérico. Orientación de los análisis Toxicológicos. Variables que condicionan los resultados analíticos. Interpretación de los resultados: causas fundamentales de ocurrencia de resultados "Falsos Positivos y Negativos". Modelo y Formato de Informe de Ensayo.

Unidad III: **MÉTODOS FÍSICOS GENERALES DE SEPARACIÓN Y**

PURIFICACIÓN.

Concepto de Destilación. Destilación simple. Destilación por arrastre con vapor. Extracción. Constante de Distribución o Reparto. Técnicas aplicadas según tipo de muestra. Extracción líquido-líquido discontinua. Acondicionamiento previo de las muestras en términos de ajuste secuencial de pH, fuerza iónica y desnaturalización de materia orgánica interferente. Concepto de Agotamiento Extractivo. Relaciones básicas para predecir la distribución de un soluto en una Partición Líquido-Líquido. Extracción Líquido-Líquido y Sólido-Líquido Contínua. Extracción en fase sólida Estudio comparativo con la Extracción Líquido-Líquido. Clasificación y Propiedades de los Adsorbentes. Técnica de Microdifusión en Cámara de Conway. Técnica de Head-Space. Acondicionamiento previo de muestra y fundamento del método. Cromatografía: Definición. Clasificación de los métodos cromatográficos en función del estado físico de la Fase Móvil. Inmuncromatografía Cromatografía de Gases: Definición, Ventajas y Limitaciones. El Proceso Cromatográfico. Registro gráfico del análisis. Posición relativa de los Picos. Concepto de Retención Relativa, Eficiencia y Resolución. Equipamiento requerido. Concepto de Gas Portador. Tipos de Columna Cromatográfica. Programa de Temperatura Isotérmica vs. Temperatura Programada. Análisis Cuantitativo: Fuentes de error. Normalización de Área. Factores de Corrección. Calibración Absoluta. Estandarización interna.

UNIDAD IV: **QUIMICA ANALITICA INSTRUMENTAL**

Principios generales de la espectroscopia de absorción. Propiedades de la Radiación electromagnética. Parámetros ondulatorios. Espectro electromagnético. Difracción de la radiación. Transmisión de la radiación. Dispersión, refracción y reflexión. Espectroscopía UV-Visible. Instrumentación básica para Espectroscopía UV-V. Aspectos cuantitativos de la espectroscopía UV-visible. Cromóforos importantes de la espectroscopía UV-visible. Tema: Espectroscopía infrarroja. Rango de absorción y la naturaleza de la espectroscopía infrarroja. Instrumentación básica. Aspectos experimentales de la espectroscopía infrarroja. Características generales de la espectroscopía infrarroja. Grupos funcionales importantes de la espectroscopía infrarroja. Usos de tablas de frecuencia de grupo. Tema: Espectrometría de masas. Instrumentación general. Proceso de ionización. Fuentes de iones. Sistemas de entrada de la muestra. Analizadores de masas. Sistemas tándem. El ion molecular. Abundancia de iones y pico base. Factores estructurales que gobiernan los procesos de fragmentación. Reordenamientos. Tipos comunes

de fragmentaciones. Aplicaciones de la espectrometría de masas. Acoplamiento con cromatografía en fase gaseosa y líquida.

Unidad V: **SISTEMÁTICAS ANALÍTICAS TOXICOLÓGICAS**

Clasificación de los tóxicos en base a los procedimientos utilizados para su aislamiento: Tóxicos Volátiles o Gaseosos, Tóxicos Inorgánicos y Tóxicos Orgánicos Fijos.

Tóxicos Gaseosos: Monóxido de Carbono. Óxidos de Nitrógeno. Dióxidos de Azufre. Cloro. Contaminantes atmosféricos. Fisiología de la respiración. Transporte de oxígeno. Hemoglobina y Mioglobina. Estructura y funciones. Curva de disociación de hemoglobina. Monóxido de Carbono. Propiedades fisicoquímicas. Toxicocinética. Mecanismos de Acción tóxica. Concentración Máxima Admisible. Dosis tóxica y letal. Investigación de Monóxido de Carbono en muestra de Sangre obtenida por Punción Cardíaca: Ensayos Cualitativos. Técnica por microdifusión. Cuantificación espectrofotométrica. Técnica y secuencia de cálculo del Porcentaje de Saturación de Oxihemoglobina.

Unidad VI: **TÓXICOS VOLÁTILES.**

Definición de Agente Metalprivo. Cianuros Alcalinos y Acido Cianhídrico. Fuentes principales de ácido cianhídrico. Sales de metales alcalinos. Estructura química y usos Glucósicos cianogénicos, Estructura química. Cianhidrinas intermediarias. Mecanismo de liberación de cianuro de hidrógeno a partir de los glucósidos. Vías de ingreso al organismo. Toxicocinética. Mecanismo de Acción tóxica (Hipoxia Celular Citotóxica). Dosis Letal en ppm en aire y en términos de masa. Hallazgos comunes en el cadáver. Investigación del Ión Cianuro y de Ácido cianhídrico: Ensayos analíticos inmediatos de muestras procedentes de Autopsias. Aislamiento e identificación por Microtécnicas.

Alcoholes alifáticos: Metanol, Etanol, Isopropanol. Etanol: Toxicocinética. Interacciones con otras especies químicas. Curva de Alcoholemia: liberación de dosis única en condiciones de vacuidad estomacal y en plenitud gástrica. Factores de correlación de la concentración de alcohol en Sangre y otros tejidos y fluidos biológicos. Investigación y valoración de Etanol en muestras biológicas y no biológicas. Interpretación médico-legal. Cálculo retrospectivo de Alcoholemia. Limitaciones. Interpretación.

Metanol. Fuentes, usos y riesgos. Toxicocinética. Mecanismo de Acción Tóxica. Investigación en muestras biológicas y no biológicas. Aislamiento por destilación y microtécnicas.

Unidad VII: **TRANSMISIÓN NEUROHUMORAL**

Anatomía y funciones generales del Sistema Nervioso Autónomo. Sistema Motor Somático. Neurotransmisores involucrados. Etapas de la transmisión neurohumoral. Potencial de Acción. Drogas que actúan en las sinapsis y en las uniones neuroefectoras. Sistema Nervioso Central. Macro y microanatomía encefálica. Macrofunciones de las regiones encefálicas. Neurotransmisores centrales. Especificidad e inespecificidad de la acción farmacológica y tóxica a nivel del SNC. Neurobiología de las adicciones.

ESTUPEFACIENTES

Definición en términos médicos y observaciones contenidas en el art. 77 del Código Penal Argentino. Clasificación: Drogas Prohibidas. Drogas de Venta Controlada. Drogas de Venta Libre. Drogas Naturales. Drogas Sociales.

Unidad VIII: **DROGAS PROHIBIDAS**

Opio. Fuente natural. Alcaloides del Opio. Clasificación en función de la estructura química de los precursores. Fenantrénicos y Bencilicoquinolínicos. Alcaloides representativas de cada clase. Modificaciones estructurales de los derivados semisintéticos en relación a los precursores naturales: Heroína (diacetylmorfina), Hidromorfona, Oxycodona y Hidrocodona.

Alucinógenos, Sintéticos y Semisintéticos. Derivados triptamínicos. Especies representativas del grupo (DET, AMT, Bufotenina). Derivados Anfetamínicos con anillo sustituido (DOM, MDA, DMA, MDMA, TMA). Farmacocinética y Toxicocinética. Rutas metabólicas principales. Metabolitos a investigar en muestras de Orina. Otros: Ácido Lisérgico y derivado funcional LSD, Fenciclidina (fenilciclohexilpiperidina).

Alcaloides del Tropano: Derivados del Erithroxylon coca. Características morfológicas de la planta y de la hoja. Relación estructura-actividad de los Anestésicos locales (Dominios Hidrofóbicos e Hidrofílicos). Cocaína. Estructura en relación al precursor aminoalcohólico Tropina. Enlaces Ester involucrados y función Amina Terciaria. Vías de abuso. Biodisponibilidad en función de la vía de administración. Metabolismo y rutas de excreción. Principales metabolitos. Vida media de eliminación y concentraciones máximas. Psicoestimulación y Toxicidad de cocaína: Signos y Síntomas. Principales adulterantes. Cocaína base extractada (Base libre). Crack. Tipos de muestra a analizar. Esquema analítico para la identificación de cocaína y adulterantes. Técnicas a aplicar en función de la cantidad de muestra. Acondicionamiento de muestras. Condiciones para la extracción, purificación y concentración de extractos.

Resolución de extractos por Cromatografía gaseosa – espectrometría de masas.

Derivados de CANNABIS sativa. Principales Cannabinoides en Marihuana. Diferencias entre especies de Cannabis. Características morfológicas. Análisis estructural de Δ -9-THC. Vías de abuso. Distribución. Tejidos de Acumulación. Biotransformación: Rutas metabólicas principales y principales metabolitos. Patrón de excreción urinaria en consumidor ocasional y consumidor crónico. Principal metabolito ácido a evaluar en Orina. Rango de concentraciones detectadas en análisis de rutina. Mecanismo de acción de Cannabinoides. Efectos farmacológicos y Psicotónicos. Signos detectables en consumidores crónicos. Ensayos screening sobre el terreno. Análisis por microscopía óptica de restos vegetales y cenizas. Extractos orgánicos a partir de especímenes vegetales. Ensayos extractivos de muestras de Orina, Sangre y Homogenatos. Resolución de extractos.

Unidad IX: **DROGAS de Venta Controlada.**

PSICOFARMACOS - CLASIFICACION

I) NEUROLEPTICOS (Tranquilizantes mayores, ataráticos o antipsicóticos)

a. Tricíclicos. Fenotiazinas. Tioxantenos. Dibenzodiazepinas. **b.** Butirofenona y derivados. **c.** Difenilbutilpiperidinas. **d.** Alcaloides de la Rauwolfia. **e.** Benzamidas sustituidas: Sulpirida y Remoxipride. **f.** Derivados Benzisoxazol: Risperidona. **II) ANSIOLITICOS** (Tranquilizantes menores o antineuróticos). Benzodiazepinas y derivados de Acido Barbitúrico. **III) ANTIDEPRESIVOS** (Timolépticos). **a.** Inhibidores de la MAO. **b.** Dibenzodiazepinas o antidepresivos tricíclicos y tetracíclicos. **c.** Inhibidores de la recaptación de serotonina: Fluoxetina.

d. Sales de litio

Estructura química. Mecanismos de acción farmacológica. Farmacocinética y farmacodinamia. Metabolitos Activos y su incidencia sobre la Relación entre “Duración de la Acción” y “Vida Media de Eliminación del fármaco”. Cuadro tóxico agudo y crónico. Metodología analítica según tipo de muestra. Acondicionamiento de muestras de origen biológico y no biológico. Ensayos extractivos. Resolución de extractos.

Unidad X: **PLAGUICIDAS**

Clasificación según origen (Derivados orgánicos de síntesis y Principios de origen vegetal o botánicos). Inhibidores de Acetilcolinesterasa: **Organofosforados y Carbamatos**. Mecanismo de acción tóxica. Factores condicionales de la persistencia de los efectos tóxicos. Análisis estructural: Fórmula general de Organofosforados con y sin azufre. Tipos de sustituyentes. Fórmula estructural de carbamatos representativos. Clasificación de Organofosforados y Carbámicos según Grado de Toxicidad. Dosis Letal 50 y principios representativos de cada grupo. Toxicocinética y Toxicodinamia. Impacto medioambiental. Investigación analítica.

Plaguicidas Organoclorados. Clasificación en función de la estructura química, Capacidad de bioconcentración y biomagnificación en la cadena alimentaria (Ecotoxicidad). Mecanismo de acción tóxica. Parámetros que condicionan el riesgo tóxico. Orden de toxicidad en función de la Dosis letal 50. Análisis estructural de principios activos representativos de cada uno de los grupos. Toxicocinética y Toxicodinamia. Investigación analítica.

Insecticidas Botánicos. Piretrinas y Piretroides. Principios activos detectados en el Piretro. Análisis estructural en base a la unidad Isopreno. Clasificación de Piretroides. Principios activos representativos de cada familia. Riesgo tóxico para mamíferos y animales heterotermos. Causas determinantes de la relativa inocuidad para el hombre y los mamíferos. Toxicocinética y Toxicodinamia. Investigación analítica.

Rodenticidas. Anticoagulantes orales. Análisis estructural a partir del precursor 4-hidroxycumarina. Mecanismo de acción tóxica. Estricnina. Fuente de origen. Fórmula estructural. Mecanismo de acción tóxica. Síndrome tóxico. Fosforo de cinc. Mecanismo de producción in vivo de fosfina.

Herbicidas. Clasificación según composición: Derivados de Acetanilida. Herbicidas Bipiridilos. Derivados Clorofenoxiacéticos. Derivados de Fenol. Derivados de Nitroanilina. Derivados Triazínicos. Derivados de Urea. Otros. Riesgo tóxico comparativo entre Bipiridilos y Clorofenoxiacéticos. Investigación analítica.

