



San Miguel de Tucumán

Expediente N°: 6278 - 2024

VISTO:

Las presentes actuaciones mediante las cuales la Dra. Susana Beatriz de Fátima Genta, PROFESORA TITULAR del Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri" de esta Facultad, solicita se autorice la incorporación del Régimen de Promoción Directa para la asignatura Elementos de Farmacodinamia, correspondiente a plan de estudios actual (Plan 1990/Ref 2007) de la carrera de Bioquímica de esta Casa;

ATENTO:

A lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza y Disciplina;

CONSIDERANDO:

Que analizado el presente tema, los señores consejeros presentes, por unanimidad, acordaron: "Aceptar la propuesta de Incorporación al régimen de promoción directa de la asignatura Elementos de Farmacodinamia, del Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri" de esta Facultad";

Por ello,

**EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE BIOQUÍMICA,
QUÍMICA Y FARMACIA**

(En Reunión Ordinaria de fecha 31-05-2024)

R E S U E L V E :

Art.1°)- Acceder a lo solicitado por la Dra. Susana Beatriz de Fátima Genta PROFESORA TITULAR del Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri" de esta Facultad en consecuencia aceptar la propuesta de Incorporación al Régimen de Promoción Directa de la asignatura "Elementos de Farmacodinamia", correspondiente a plan de estudios actual (Plan 1990/Ref 2007) de la Carrera de Bioquímica de esta Casa, que como anexo forma parte de la presente Resolución

Art.2°)- Comuníquese. Cumplido, pase a Dirección Alumnos a sus efectos.-

FIRMADO DIGITALMENTE POR :

- DECANA: MARÍA INÉS GOMEZ



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE TUCUMÁN



FACULTAD DE
BIOQUÍMICA,
QUÍMICA
Y FARMACIA

"2024: 30º ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO CONSTITUCIONAL DEL PRINCIPIO
DE AUTONOMÍA UNIVERSITARIA"

- SECRETARIA ACADEMICA: CAROLINA SERRA BARCELLONA

- DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA A CARGO DE LA DIRECCIÓN GENERAL
ACADÉMICA: NILDA LEONOR ARDILES

Resolución N°: RES - FBQF - DGA - RES - 7966 / 2024



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN
FACULTAD DE BIOQUIMICA QUIMICA Y FARMACIA
Ayacucho 471. C.P 4000INI. Tucumán. ARGENTINA



CARRERA: Bioquímica

ASIGNATURA: ELEMENTOS DE FARMACODINAMIA

UBICACIÓN CURRICULAR: (ubicación en el plan de estudios: año y cuatrimestre): **CUARTO AÑO, 2° CUATRIMESTRE**

MODALIDAD DE DICTADO: (anual, cuatrimestral, bimestral, etc.):
BIMESTRAL

CUATRIMESTRE: Segundo

REGIMEN DE CORRELATIVIDAD

- Articulación con las asignaturas correlativas:

Para cursar la asignatura Elementos de Farmacodinamia los alumnos deberán tener *regularizada* la asignatura correlativa **Fisiología**. Como consecuencia de esto, existe una Articulación periódica con esta asignatura.

Para rendir examen final o acceder al régimen de promoción directa, los alumnos deberán tener *rendida y aprobada* la asignatura correlativa **Fisiología**

- Articulación con las asignaturas del mismo año:

Se procura la Articulación con las asignaturas que se dictan en el mismo cuatrimestre, para hacer más eficiente el cursado (Biología Celular e Inmunología Clínica)



I- FUNDAMENTACIÓN

El estudio de la disciplina Farmacología en la Carrera de Bioquímica se fundamenta en el hecho de que el empleo de fármacos para el tratamiento y/o prevención de las enfermedades puede incidir de diferentes maneras sobre los resultados de los análisis bioquímicos clínicos. Su interpretación requiere del conocimiento y la comprensión de las acciones farmacológicas y los mecanismos moleculares, como también de los efectos adversos y toxicidades de los fármacos. La adquisición de estos conocimientos resultará necesaria para un adecuado ejercicio del profesional bioquímico integrado a los equipos de salud.

II- OBJETIVOS

- OBJETIVO GENERAL

Lograr que el estudiante alcance un manejo fluido del conjunto de conocimientos sobre la disciplina, con un acentuado sentido crítico de la temática que plantean los fármacos y su mecanismo de acción, procurando la búsqueda de fundamentos científicos a los interrogantes que los mismos plantean.

Inducir en el estudiante la capacidad de analizar, evaluar y utilizar información relevante ante situaciones experimentales o clínicas planteadas.

Estimular la participación estudiantil en actividades de investigación de la Cátedra para promover la formación de recursos humanos en el área de la farmacología.

Promover la incorporación de los estudiantes a actividades de extensión vinculadas con la temática de la disciplina (Prácticas Sociales Educativas, Programas de Voluntariado Estudiantil).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer de cada grupo de drogas, su definición, clasificación y estructura química general.
- Comprender los procesos farmacocinéticos que definen la evolución temporal de los fármacos y sus metabolitos en el organismo, las acciones farmacológicas sobre los distintos órganos o sistemas, los blancos farmacológicos y los mecanismos de acción involucrados (farmacología molecular), con una visión de actualización dinámica y permanente.
- Definir los principales efectos adversos y toxicidades de los distintos fármacos.
- Analizar y arribar a conclusiones acerca de la incidencia de los fármacos sobre diversos parámetros clínicos vinculados a la práctica bioquímica.
- Entender la utilidad terapéutica de los fármacos a partir de un conocimiento previo de los principios generales involucrados en las modificaciones patológicas de la estructura, función y bioquímica normal del organismo.
- Promover el desarrollo de competencias para articular conocimientos teóricos con las prácticas.



III- CONTENIDOS MÍNIMOS

De acuerdo a la Resolución Ministerial N° 565/2004, los CONTENIDOS CURRICULARES BÁSICOS para la carrera de Bioquímica incluyen los siguientes temas: Farmacocinética y farmacogenética. Fármacos: clasificación y farmacodinamia. Nociones de Farmacología clínica

Tanto el contenido curricular teórico como práctico de la asignatura Elementos de Farmacodinamia se adecua a la Resolución ministerial antes citada.

IV- PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS

UNIDAD 1: PRINCIPIOS GENERALES DE ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS

Origen y química de los fármacos. Acción farmacológica. Factores que la condicionan. Tolerancia, taquifilaxia, intolerancia, alergia. Mecanismo de acción de los fármacos, unión a receptores, familias de receptores fisiológicos y otros blancos farmacológicos. Curvas dosis-respuesta: potencia, eficacia, pendiente, variabilidad, concentración efectiva media.

Fármacos de acción específica: agonistas, agonistas parciales, agonistas inversos, antagonistas competitivos y no competitivos. Acción combinada de fármacos: sinergismo y antagonismo. Conceptos de efectos colaterales, secundarios y placebo, intoxicación (aguda y crónica), idiosincrasia y efectos adversos.

UNIDAD 2: FARMACOCINÉTICA

Concepto. Procesos que comprende.

Absorción: Mecanismos de pasaje de fármacos a través de barreras biológicas, factores que los modifican. Vías de administración, ventajas y desventajas de cada una. Cinética de absorción, vida media de absorción y constante de absorción (K_a). Curvas concentración plasmática de fármacos vs. tiempo.

Distribución: Concepto. Redistribución y acumulación. Barrera hemato-encefálica y placentaria. Unión de fármacos a proteínas plasmáticas y tisulares. Fases de distribución. Volumen aparente de distribución, concepto de compartimiento. Cinética de distribución mono, bi y tricompartmental.

Biotransformación: Concepto. Reacciones de Fase I y II. Metabolismo microsomal y no microsomal de fármacos. Inducción e inhibición enzimáticas.

Excreción: Principales vías de excreción. Mecanismos. Cinética de eliminación, vida media de eliminación, constante de eliminación (K_e), *Clearance* o aclaramiento.

Extracción pre-sistémica, bio-disponibilidad y fracción biodisponible: conceptos y factores que las modifican. Bio-disponibilidad absoluta y relativa. Bio-equivalencia.

Acumulación. Concentración en estado estacionario: parámetros que lo determinan (vida media, dosis e intervalo entre dosis). Concepto de índice terapéutico.



UNIDAD 3:

3.1. INTRODUCCIÓN DE NUEVOS MEDICAMENTOS: Fases: pruebas de *screening*, ensayos preclínicos, ensayos clínicos, farmacovigilancia. Conceptos de ensayo clínico controlado, doble ciego, diseño cruzado y placebo. Normas éticas.

3.2. TERAPIA GÉNICA: tipos, estrategias, vectores víricos y no víricos, métodos de transferencia génica (*in vivo* y *ex vivo*). Avances recientes y dificultades. Principales utilidades terapéuticas.

3.3. INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS: Interacciones entre fármacos y de fármacos con alimentos que afectan los procesos de absorción, distribución y excreción (farmacocinéticas). Interacciones de tipo farmacodinámicas que modifican la eficacia terapéutica. Conceptos, ejemplos e implicancia clínica.

3.4. PRINCIPIOS DE FARMACOGENÉTICA: evolución a la farmacogenómica y su papel en la farmacoterapia individualizada.

UNIDAD 4: FÁRMACOS ANESTÉSICOS GENERALES

Definición y clasificación. Anestésicos generales inhalatorios: Gases y líquidos volátiles. Principios farmacocinéticos de la anestesia por vía inhalatoria. Anestésicos generales parenterales: utilidad en la inducción de la Anestesia general. Definición del plano anestésico y su relación con la potencia anestésica. Medicación pre-anestésica. Bloqueantes neuromusculares: Definición. Clasificación: bloqueantes despolarizantes y no despolarizantes. Utilidad en la Anestesia general. Perfil farmacológico de cada grupo de drogas.

UNIDAD 5: FARMACOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO

Fármacos antisecretores gástricos: Clasificación: inhibidores de la bomba de protones y antagonistas histamínicos H₂. Fármacos protectores gástricos. Fármacos antiácidos. Mecanismo del vómito y fármacos antieméticos: Antagonistas dopaminérgicos, bloqueantes de los receptores 5-HT₃, otros. Fármacos procinéticos: Benzamidas sustituidas, antidopaminérgicos, otros. Perfil farmacológico de cada grupo e interacciones farmacológicas de importancia clínica. Fármacos laxantes y antidiarreicos: clasificación, riesgo de dependencia y contraindicaciones. Fármacos con acción colerética y colagoga.

UNIDAD 6

6.1. FÁRMACOS EMPLEADOS EN LA INSUFICIENCIA CARDÍACA: Principales alteraciones fisiopatológicas de interés farmacológico en la insuficiencia cardíaca. Fármacos cardiotónicos digitálicos: efectos directos sobre las propiedades del corazón, interacciones medicamentosas de relevancia, índice terapéutico, signos y síntomas de la intoxicación digitálica. Otros fármacos inotrópicos positivos. Perfil farmacológico de cada grupo.

6.2. FÁRMACOS ANTIHIPERTENSIVOS: Principios fisiopatológicos de la hipertensión arterial y principales objetivos de la terapia farmacológica antihipertensiva. Clasificación: Diuréticos empleados en la hipertensión arterial, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, antagonistas de los receptores de angiotensina II, antagonistas de los receptores β y α 1 adrenérgico, antagonistas adrenérgicos mixtos (β y α 1), fármacos de acción central, antagonistas de los canales de calcio voltaje dependiente, vasodilatadores arteriales y/o venosos. Efectos directos inmediatos y a largo plazo de los diferentes grupos de fármacos antihipertensivos. Beneficios y limitaciones de tratamientos combinados con distintos fármacos antihipertensivos. Perfil farmacológico de cada grupo.



6.3. FÁRMACOS DIURÉTICOS: Definición, clasificación y bases farmacológicas para su utilidad en el tratamiento de estados edematosos, insuficiencia cardíaca congestiva, insuficiencia renal, intoxicaciones, etc.

6.4. FARMACOLOGIA DE LA HEMOSTASIA Y TROMBOSIS: Fases de la Hemostasia como blancos terapéuticos. Nociones fisiopatológicas de trombosis arterial y venosa y hemorragias. Fármacos que inhiben la función plaquetaria: Clasificación de los antiagregantes plaquetarios de utilidad terapéutica frecuente. Farmacología de la coagulación: Principales grupos de fármacos anticoagulantes (Inhibidores directos e indirectos de la trombina, anticoagulantes orales), importancia de las reacciones adversas. Fármacos trombolíticos: Principales grupos según la especificidad. Fármacos anti-fibrinolíticos. Pautas de administración en la enfermedad tromboembólica. Agentes coagulantes o hemostáticos: vitamina K, factores de la coagulación (Factor VIII, IX y VII) como terapia de sustitución, hemostáticos tópicos absorbibles. Perfil farmacológico de cada grupo.

UNIDAD 7: QUIMIOTERAPIA ANTINEOPLÁSICA

Características generales de las neoplasias malignas, concepto de metástasis y angiogénesis y principales objetivos de la terapia farmacológica antineoplásica. Clasificación de los agentes antineoplásicos: agentes alquilantes, fármacos antimetabólicos, inhibidores de la topoisomerasa I y II, antibióticos antineoplásicos, enzimas, antimetabolitos, otros fármacos antineoplásicos. Anticuerpos monoclonales: tipos y blancos de la acción antineoplásica. Inhibidores de las cinasas. Hormonas y antihormonas gonadales para el tratamiento de tumores hormono-dependientes. Modificadores de la respuesta biológica. Perfil farmacológico de cada grupo. Seguridad/toxicidad y reacciones adversas comunes y particulares de los distintos grupos farmacológicos. Principales mecanismos de resistencia a los agentes antineoplásicos y su relevancia terapéutica. Protocolos y formas de administración.

UNIDAD 8:

8.1. FÁRMACOS ANTIHISTAMÍNICOS: rol de la histamina en las reacciones alérgicas y blancos farmacológicos de los fármacos antihistamínicos: fármacos antagonistas/agonistas inversos de la histamina en los receptores H1. Fármacos inhibidores de la liberación de Histamina. Fármacos antihistamínicos con acción antivertiginosa/ anticinetótica. Nuevos fármacos antihistamínicos con acción en los receptores H3 y H4. Perfil farmacológico de cada grupo.

8.2. FÁRMACOS ANTIINFLAMATORIOS, ANALGÉSICOS Y ANTIPIRÉTICOS NO ESTEROIDEOS (AINES): Principios fisiopatológicos de la inflamación, mediadores celulares (eicosanoides: prostaglandinas, leucotrienos) y sus receptores como blancos farmacológicos antiinflamatorios. Aspectos diferenciales de las ciclooxigenasas 1 y 2. Clasificación de los AINES (inhibidores de COX-1 y 2, inhibidores selectivos de la COX-2) y perfil farmacológico de cada grupo. Fármacos antiinflamatorios específicos para el tratamiento de artropatías de origen autoinmune: de 1° línea (metotrexato, otros), de 2° línea (Anticuerpos monoclonales y proteínas de fusión). Mecanismos moleculares de la acción antiartrítica. Efectos adversos.

8.3. ESTEROIDES ANTIINFLAMATORIOS: glucocorticoides naturales y sintéticos. Perfil farmacológico: potencia antiinflamatoria, mecanismo molecular de acción, principales características farmacocinéticas y reacciones adversas. Uso terapéutico racional.



****** La descripción del *perfil farmacológico de cada grupo de fármacos* comprende el estudio de las *acciones farmacológicas* sobre los distintos sistemas y órganos de importancia terapéutica, la descripción detallada los *blancos farmacológicos* y los *mecanismos de acción* involucrados (farmacología molecular), la definición de los *efectos adversos* de relevancia en la clínica y el análisis de los usos terapéuticos.

V- PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

PRACTICAS DE LABORATORIO: Se desarrollan seis (6) prácticas de laboratorio, cada una de las cuales posee un temario y distintas actividades propuestas. El temario de cada práctica representa una guía de estudio e incluye, para cada tipo o grupo de fármacos, las acciones farmacológicas sobre los distintos sistemas y órganos de importancia terapéutica, los mecanismos de acción molecular y sus blancos farmacológicos, los usos terapéuticos y efectos adversos de relevancia. Además, se evalúa la incidencia de los fármacos sobre diversos parámetros clínicos vinculados a la práctica bioquímica.

1- FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO

Temario: Definición y clasificación de los anestésicos generales. Anestésicos generales inhalatorios: Gases y líquidos volátiles, principios farmacocinéticos de la anestesia por vía inhalatoria. Anestésicos generales parenterales: utilidad en la inducción de la anestesia general. Definición del plano anestésico y su relación con la potencia anestésica. Medicación pre-anestésica. Definición y Clasificación de los Bloqueantes neuromusculares: (bloqueantes despolarizantes y no despolarizantes).

Actividades:

- Empleo de videos ilustrativos generados por el personal de la cátedra para la observación de la administración de anestésicos generales por vía inhalatoria y por vía parenteral y para la comparación de los efectos de diferentes anestésicos. Esta instancia se implementó para ajustarse a la normativa vigente de las 3Rs (**R**educución del número de animales, **R**efinamiento de la técnica y **R**eemplazo de animales por otras técnicas). Ejercicios de cálculo previo de las dosis empleadas en animales y discusión de la utilidad terapéutica del grupo farmacológico en estudio.
- Demostración del efecto de fármacos que ejercen su acción bloqueando receptores nicotínicos de la placa motora (bloqueantes neuromusculares) mediante técnicas de órgano aislado con aplicación de un programa de simulación (Virtual Twitch).
- Discusión final del tema y conclusiones.

2- FARMACOLOGÍA DE LA INSUFICIENCIA CARDÍACA Y FÁRMACOS DIURÉTICOS

Temario: Revisión de la fisiopatología de la insuficiencia cardíaca, factores que intervienen en la regulación de la función ventricular, mecanismos compensadores y eficiencia mecánica del corazón. Fármacos cardiotónicos digitálicos: efectos directos sobre las propiedades del corazón, interacciones medicamentosas de relevancia, índice terapéutico, signos y síntomas de la intoxicación digitálica. Otros fármacos inotrópicos positivos. Fármacos diuréticos: Definición, clasificación y bases farmacológicas para su utilidad en el tratamiento de estados edematosos, insuficiencia cardíaca congestiva, insuficiencia renal, intoxicaciones, etc.



Actividades:

- Estudios farmacológicos en animales de experimentación: reconocimiento de los animales de laboratorio utilizados en farmacología, manipulación de animales para la administración de drogas sobre las siguientes vías: oral, intraperitoneal y subcutánea., diferenciación de sexo. Los protocolos de trabajos prácticos que involucran el uso de animales de laboratorio fueron evaluados por el Comité Institucional de Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio (CICUAL – UNT) y aprobados con el N° de Protocolo **058/202022**. Los animales serán tratados dentro de la normativa vigente que contempla su bienestar y la disminución del sufrimiento.
- Evaluación del efecto de drogas diuréticas: cálculo de dosis de los fármacos a administrar, empleo de diferentes vías de administración, registro de parámetros indicativos del efecto de las drogas diuréticas.
- Resolución de casos experimentales planteados que evalúan la acción diurética.
- Evaluación del efecto de drogas cardiotónicas mediante el uso de un programa de simulación: Rat CVS en diferentes situaciones problemáticas planteadas.
- Discusión final del tema y conclusiones.

3- FARMACOLOGÍA DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Temario: Fármacos antihipertensivos: Diuréticos empleados en la hipertensión arterial, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, antagonistas de los receptores de angiotensina II, antagonistas de los receptores β y α_1 adrenérgico, antagonistas adrenérgicos mixtos (β y α_1), fármacos de acción central, antagonistas de los canales de calcio voltaje dependiente, vasodilatadores arteriales y/o venosos.

Actividades:

- Evaluación del efecto de agentes antihipertensivos en diferentes situaciones problemáticas planteadas mediante el uso de un programa de simulación: RatCVS.
- Análisis del mecanismo de acción de los fármacos en estudio y comparaciones entre drogas que pertenecen o no al mismo grupo farmacológico.
- Discusión final del tema y conclusiones.

4- FARMACOLOGÍA DE LA HEMOSTASIA:

Temario: Concepto de trombosis y hemorragias. Farmacología de la coagulación: anticoagulantes y coagulantes. Farmacología plaquetaria: antiagregantes plaquetarios. Agentes fibrinolíticos y antifibrinolíticos.

Actividades:

- Aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos para la resolución de las situaciones problemáticas o experimentales planteadas.
- Análisis y discusión de diferentes protocolos para el tratamiento de trombosis, basados en la Guía de Diagnóstico y Tratamiento de la Sociedad Argentina de Hematología.
- Lectura y discusión de trabajos de investigación para la actualización del tratamiento farmacológico de las trombosis y las diátesis hemorrágicas.

5- QUIMIOTERAPIA ANTINEOPLÁSICA

Temario: Características generales de las neoplasias malignas, concepto de metástasis y angiogénesis y principales objetivos de la quimioterapia antineoplásica.

Principales grupos de agentes antineoplásicos: agentes alquilantes, alcaloides de la vinca, taxanos, inhibidores de la topoisomerasa I y II, antibióticos antineoplásicos, enzimas, antimetabolitos, otros fármacos antineoplásicos. Anticuerpos monoclonales: tipos y blancos de la acción antineoplásica. Inhibidores de las cinasas. Hormonas y antihormonas gonadales para el tratamiento de neoplasias hormonodependientes. Modificadores de la respuesta biológica.



Seguridad/toxicidad y reacciones adversas comunes y particulares de los distintos grupos farmacológicos. Discusión de la relevancia terapéutica de los mecanismos de resistencia a los agentes antineoplásicos. Protocolos y formas de administración.

Actividades:

- Análisis y discusión de diferentes protocolos terapéuticos presentes en la guía de Recomendaciones Actuales de tratamiento Oncológico de la Asociación Argentina de Oncología Clínica (AAOC)
- Lectura y discusión de trabajos de investigación sobre avances en tratamientos antineoplásicos.
- Discusión final del tema y conclusiones.

6- FARMACOLOGÍA DE LA INFLAMACIÓN

Temario: Revisión de la fisiopatología de la inflamación, mediadores celulares (eicosanoides: prostaglandinas, leucotrienos) y sus receptores asociados. Aspectos diferenciales de las ciclooxygenasas 1 y 2.

Fármacos antiinflamatorios, analgésicos y antipiréticos no esteroideos no específicos (AINES): principales grupos de AINES (inhibidores de COX-1 y 2, inhibidores selectivos de la COX-2) y perfil farmacológico.

Esteroides antiinflamatorios: clasificación en glucocorticoides naturales y sintéticos. Perfil farmacológico: potencia antiinflamatoria, mecanismo molecular de acción, principales características farmacocinéticas y reacciones adversas derivadas de su uso. Uso terapéutico racional.

Actividades:

- Estudio de modelos *in vivo* de dolor e inflamación a través de videos ilustrativos generados en la cátedra. Esta instancia se implementó para ajustarse a la normativa vigente de las 3Rs en el uso de animales de laboratorio.
- Resolución de situaciones experimentales planteadas que evalúan la acción antiinflamatoria, analgésica y antipirética de los fármacos.
- Discusión final del tema y conclusiones.



VI- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- *Clases teóricas:* Se dictan clases teóricas adecuadamente ilustradas (Power Point) para un mejor aprovechamiento. El alumno puede participar de las mismas tomando notas o realizando preguntas, mientras que el material iconográfico utilizado en cada clase está disponible a través del Campus Virtual de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia - UNT. Las clases teóricas resultan un complemento de la bibliografía sugerida, brindando un conocimiento teórico actualizado del tema abordado, tanto del programa general de la asignatura como del programa de trabajos prácticos.

- *Trabajos Prácticos de laboratorio:* El principal objetivo de esta instancia es establecer una interacción dinámica entre un grupo reducido de alumnos y el docente a cargo de cada comisión, que permita afianzar los conocimientos, realizar un análisis y discusión grupal de los resultados de cada tema. El trabajo práctico se inicia desarrollando un esquema fisiopatológico explicativo que ayudará a comprender el mecanismo, lugar de acción y utilidad terapéutica de los fármacos. Una de las metodologías farmacológicas utilizada se basa en la observación de hechos experimentales sobre organismos vivos (animales de experimentación), para lo cual el alumno (experimentador) se vale de técnicas fisiológicas y bioquímicas, que aportan datos cualitativos o cuantitativos sobre la acción *in vivo* de los medicamentos. El hecho experimental llevado a cabo en el laboratorio, ayuda al estudiante a cultivar dotes de observación y a inculcar un mayor rigor científico a su labor.

Considerando el planteo actual de las **3R** en los experimentos que involucran animales de laboratorio (Reducción del número de animales, Refinamiento de la técnica y Reemplazo de animales por otras técnicas), se han desarrollado alternativas pedagógicas que reducen significativamente el uso de animales para lograr los objetivos planteados en las prácticas de laboratorio. Estas incluyen la incorporación de videos demostrativos de prácticas farmacológicas en ratas Wistar generados y editados por el personal de la cátedra y prácticas con programas de simulación virtual.

Otra estrategia pedagógica empleada en las clases prácticas es la implementación de una serie de problemas experimentales o clínicos hipotéticos, en los que el alumno puede extraer conclusiones acerca de la utilidad terapéutica racional de los fármacos como también analizar la influencia de los fármacos sobre diversos parámetros clínicos vinculados a la práctica bioquímica.

- *Clases de Consulta:* Los alumnos disponen de horas semanales de clases no obligatorias para consulta de temas prácticos y teóricos. Están a cargo de los docentes de la cátedra. Además, generan la posibilidad de consultar libros, bibliografía existente en la Cátedra y páginas web.



VII- RECURSOS DIDÁCTICOS E INSTRUMENTALES

A) RECURSOS DIDÁCTICOS

- *Libros de texto*, de edición actualizada (ver en el ítem XII- Bibliografía).
- *Cartillas de trabajos prácticos* elaboradas por el personal de la cátedra, que tienen por objetivo servir como guía para el desarrollo de cada práctica.
- *Material iconográfico* (Power Point) preparado por el personal docente de la cátedra para dictar clases teóricas y prácticas de laboratorio. Están disponibles para los alumnos en formato PDF a través del Campus Virtual de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia – UNT.
- *Videos demostrativos* sobre prácticas farmacológicas *in vivo* generados y editados por el personal docente de la cátedra que permiten visualizar la instancia experimental con animales de laboratorio.
- *Simuladores virtuales*: programas de libre acceso que permiten observar los efectos de los fármacos en un proceso fisiológico o fisiopatológico determinado, introduciendo diferentes variables (dosis, frecuencia de administración, vías de administración, etc.): Virtual Twitch, EPSim, RatCVS.

B) RECURSOS INSTRUMENTALES

- Proyector Multimedia LCD EPSON H369A
- Balanza digital granataria OHAUS Mod. CS2000
- Balanza OHAUS Pioneer™ 200g
- Agitador Vortex genie 2 ®
- pHmetro de mano ADWA AD12
- Baño termostatzado Tecron Mod 473 100
- Baño termostatzado marca ARCANO
- Jaulas metabólicas
- Programas de Simulación de acceso libre (Virtual Twitch, EPSim, RatCVS)

C) RECURSOS DE BIOTERIO

- Los animales de laboratorio (ratas Wistar) para el desarrollo de las Prácticas de Farmacología Experimental serán provistos por el Bioterio de cría de INSIBIO (CONICET-UNT), ubicado en Chacabuco 461, San Miguel de Tucumán, Tucumán. Tel: (0381) 424 8921. Durante el cuatrimestre de docencia, los animales serán alojados en este mismo Bioterio central, en salas de alojamiento que se encuentran bajo condiciones de mantenimiento estándar aprobadas por el CICUAL-UNT Protocolo N° **058/202022**.

VIII- MODALIDAD DE CURSADO.

La modalidad de cursado es presencial y comprende las siguientes instancias:

A) CLASES TEÓRICAS

- Nº de Clases teóricas modalidad presencial: 16 (dieciséis)
- Frecuencia semanal: 2 (dos) clases por semana
- Duración en horas: 2 (dos) horas cada una
- Régimen de asistencia: No obligatorio. Para los alumnos que opten por el *régimen de promoción* la asistencia a las clases teóricas será obligatoria.



B) TRABAJOS PRÁCTICOS

- Nº de Trabajos prácticos modalidad presencial: 6 (seis)
- Frecuencia semanal: 1 (uno) por semana
- Duración en horas: 3 (tres) horas cada uno
- Régimen de asistencia: Obligatorio para todos los alumnos (opten o no por el *régimen de promoción*)

C) CLASES DE CONSULTA

Se dictan durante todo el año, tanto para alumnos que se encuentran cursando en el cuatrimestre correspondiente como para los que rendirán examen final.

Frecuencia semanal: 2 (dos) por semana

Duración en horas: 1 (una) hora cada una

Régimen de asistencia. No obligatorio

IX- EVALUACIÓN

A)- DIAGNÓSTICA: No se realiza

B)- FORMATIVA O DE PROCESO:

- *Trabajos Prácticos*: el alumno debe rendir y aprobar una evaluación escrita en cada trabajo práctico. La evaluación se consigna con la calificación de “aprobado” o “desaprobado”. Para aprobar, el alumno deberá acreditar como mínimo un 60% del contenido evaluado.

C)- SUMATIVA O FINAL:

Los alumnos que opten por el *régimen de promoción* deberán rendir 2 (dos) Pruebas de Integración de Conocimientos (P.I.C.). La evaluación será escrita y para su aprobación deberán obtener un puntaje de 7 o superior en cada una de ellas. Sólo se podrá recuperar una de las P.I.C.

Los alumnos que no opten por el régimen de promoción deberán rendir una prueba de evaluación final oral. La evaluación se consignará con número (0-10).

X- REGIMEN DE REGULARIDAD Y/O PROMOCIÓN

- **Regularidad**: La obtención y duración de la regularidad está establecida según el Reglamento alumnos FBQF Resol. HCD N° 0086-2018 y la Reconsideración Resol. N°0543-2018.

Para cursar la asignatura Elementos de Farmacodinamia los alumnos deberán tener regularizada la asignatura correlativa Fisiología.

Para regularizar la asignatura deberán realizar 6 (seis) trabajos prácticos presenciales, que serán evaluados semanalmente de forma escrita en cada Comisión. La condición de regular en la asignatura se obtendrá con la aprobación del 100% de los trabajos prácticos. Sólo podrán tener dos actividades desaprobadas o ausentes y una inasistencia justificada. Los prácticos con inasistencias o desaprobados se recuperarán en fechas a establecer.



- Sistema de Promoción directa:

Para poder acceder al *régimen de promoción* directa de la asignatura Elementos de Farmacodinamia, los alumnos deberán cumplir con los siguientes requisitos: **1)** tener rendida la asignatura correlativa Fisiología, **2)** tener el 80% de asistencia a las clases teóricas, **3)** contar con la aprobación del 100% de los trabajos prácticos, **4)** aprobar 2 (dos) Pruebas Integrales de Conocimientos (P.I.C.) con una nota no inferior a 7 (siete) en cada una de ellas, pudiendo recuperar sólo una de las P.I.C., **5)** la nota final de la evaluación resultará del promedio de las notas obtenidas en los dos P.I.C.

Si el alumno no promociona la asignatura podrá rendir el examen final de certificación de conocimientos y en este caso, la nota de la evaluación se consignará con número (0-10).

XI- CARGA HORARIA

	N° de Actividades	Hs/ Actividad	Totales (horas)
a. Clases teóricas	16	2	32
b. Laboratorios (Trabajos Prácticos)	6	3	18
c. Otras Actividades (Clases de Consulta)	10	1	10
Carga horaria semanal			8
Total teóricas			32
Total Prácticas (b+c)			28
Carga horaria total de la Asignatura*			60

*(Debe ser la suma de todas las cargas horarias anteriores)

Formación práctica: 18 horas

Formación teórico-práctica: 32 horas

Otras actividades: 10 horas

Carga horaria semanal: 8 horas

Carga horaria total: 60 horas

XII- BIBLIOGRAFÍA

1- Farmacología humana. 6° edición: Director Jesús Flórez, Directores Asoc. J. A. Armijo, A. Mediavilla Martínez, ISBN: 978 84 458 2316 3, Elsevier Masson España. 2014, Page Count 1216

2- Velázquez. Farmacología Básica y Clínica. Edición: 18ª. Autores P. Lorenzo, A. Moreno J. Lizasoain, J.C. Leza, M. A. Moro, A. Portolés, Editorial: Médica Panamericana, 2009, ISBN 09788498351682, N° de Páginas: 1369.

Velázquez. Farmacología Básica y Clínica. Edición 19ª Autores P. Lorenzo Fernández, A. Moreno González, J.C. Leza Cerro, I. Lizasoain Hernández, M.A. Moro Sánchez, A. Portolés Pérez, Editorial Médica Panamericana, 2018, ISBN13 9786078546077, N° de Páginas 1282.



- 3- Rang y Dale. Farmacología + Student Consult. *Edición: 8ª*. Autores H.P. Rang, JM Ritter, R.J. Flower, G. Henderson, Editorial Elsevier España, 2016, ISBN 9788490229613, N° de Páginas 800.
- 4- Katzung. Farmacología Básica y Clínica. LANGE *Edición: 13ª*: Autor: Katzung G. Bertram, Editorial: McGraw-Hill, 2016, ISBN: 978 6071513670, N° de Páginas 1185. *Edición 15ª*: Editores Bertram G. Katzung, Todd W. Vanderah, Editorial: McGraw-Hill, 2022, ISBN 9786071515810, N° páginas 1344.
- 5- Brunton L., Chabner B. Goodman&Gilman - Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. *12ª edición*: Mc Graw-Hill Interamericana 2011, ISBN 97860715064

Hoja de firmas