



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Química Bioquímica y Farmacia**  
**Departamento: Farmacia**  
**Area: Farmacología y Toxicología**

**(Programa del año 2013)**

**I - Oferta Académica**

| <b>Materia</b> | <b>Carrera</b>     | <b>Plan</b> | <b>Año</b> | <b>Período</b>  |
|----------------|--------------------|-------------|------------|-----------------|
| FARMACOLOGIA   | LIC. EN BIOQUIMICA | 3/04        | 2013       | 2° cuatrimestre |

**II - Equipo Docente**

| <b>Docente</b>               | <b>Función</b>          | <b>Cargo</b> | <b>Dedicación</b> |
|------------------------------|-------------------------|--------------|-------------------|
| FUENTES, LUCIA BEATRIZ       | Prof. Responsable       | P.Tit. Exc   | 40 Hs             |
| CALDERON, CLAUDIA PATRICIA   | Prof. Colaborador       | P.Adj Exc    | 40 Hs             |
| GARCIA ASEFF, SUSANA BEATRIZ | Prof. Colaborador       | P.Adj Exc    | 40 Hs             |
| MARIA, ALEJANDRA OLIVIA M    | Prof. Colaborador       | P.Adj Exc    | 40 Hs             |
| PELZER, LILIAN EUGENIA       | Prof. Colaborador       | P.Tit. Exc   | 40 Hs             |
| ROTELLI, ALEJANDRA ESTER     | Prof. Colaborador       | P.Adj Exc    | 40 Hs             |
| PAREDES, JESICA DANIELA      | Responsable de Práctico | JTP Simp     | 10 Hs             |
| TEVES, MAURICIO ROBERTO      | Responsable de Práctico | JTP Exc      | 40 Hs             |
| WENDEL, GRACIELA HAYDEE      | Responsable de Práctico | P.Adj Exc    | 40 Hs             |
| MOYANO, MARIO FRANCO         | Auxiliar de Práctico    | A.1ra Simp   | 10 Hs             |

**III - Características del Curso**

| <b>Credito Horario Semanal</b> |                 |                          |                                              |              |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| <b>Teórico/Práctico</b>        | <b>Teóricas</b> | <b>Prácticas de Aula</b> | <b>Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.</b> | <b>Total</b> |
| 0 Hs                           | 3 Hs            | 0 Hs                     | 2 Hs                                         | 5 Hs         |

| <b>Tipificación</b>                            | <b>Periodo</b>  |
|------------------------------------------------|-----------------|
| B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio | 2° Cuatrimestre |

| <b>Duración</b> |              |                            |                          |
|-----------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>Desde</b>    | <b>Hasta</b> | <b>Cantidad de Semanas</b> | <b>Cantidad de Horas</b> |
| 12/08/2013      | 15/11/2013   | 14                         | 70                       |

**IV - Fundamentación**

La farmacología es una materia integrativa de importancia para el alumno por las perspectivas que dicha disciplina le plantea. El objetivo es obtener una variedad de filosofías y estrategias de investigación; dar cuenta lógica y razonable de cómo y por qué actúa cada fármaco sobre la sustancia viviente, y explicar sus mecanismos de acción a nivel celular, molecular y genético. Se incorporan temáticas acerca de la interacción de los fármacos a nivel molecular, como aporte para la comprensión de temas más complejos, tales como la terapia génica.

Se considera que el alumno de la carrera de Licenciatura en Bioquímica complementará su formación al adquirir entrenamiento en ensayos biológicos básicos y técnicas de farmacología experimental que le permitirán luego desarrollarlos en su especialidad.

Asimismo, en diferentes unidades del programa se incorpora el concepto de interacción entre pruebas bioquímicas y variación farmacológica, tendiendo a la formación científico-integral del profesional bioquímico.

Se considera de relevancia el concepto y aplicación de la Monitorización de fármacos en los laboratorios de Bioquímica clínica, de modo tal que el estudiante de la carrera de Licenciatura en Bioquímica valore la participación del bioquímico en el

control del tratamiento farmacológico, incluyendo la evaluación de la eficacia y de la toxicidad de los fármacos en la práctica clínica para lograr tratamientos más racionales, eficientes y con menos efectos tóxicos para el organismo.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

### OBJETIVOS DE LA FARMACOLOGIA

- 1.- Analizar acciones y efectos de los fármacos en diferentes niveles de organización de la sustancia viva.
- 2.- Conocer los procesos que siguen los fármacos a su paso por el organismo.
- 3.- Valorar la relación beneficio/riesgo que la utilización de un fármaco produce en el organismo.
- 4.- Tener en cuenta las modificaciones que producen los fármacos en los valores normales de algunos análisis clínicos.
- 5.- Valorar la importancia clínica de la monitorización de drogas terapéuticas.

## VI - Contenidos

### UNIDAD N° 1

I. Concepto de Farmacología. Interacciones fármaco-receptor. Mecanismos de interacción. Concepto de fármacos agonistas y antagonistas. Receptores, tipificación y subtipificación. Características y regulación. Cinética fármaco-receptor. Actividad intrínseca. Curvas dosis-efecto. Sinergismo. Antagonismo.

II. Farmacocinética. Destino de las drogas en el organismo. Relación entre la dosis, concentración plasmática y efecto. Vías de administración y excreción, métodos de obtención de muestras biológicas en la experimentación animal. Cinética de Absorción. Distribución, biodisponibilidad, metabolismo, biotransformación y eliminación de fármacos en el organismo. Mecanismos físico-químicos y bioquímicos involucrados.

III. Fármacos que afectan sistema nervioso autónomo (SNA): Principios generales. Sistemas de Neurotransmisión. Cotransmisión. Interacción presináptica. Transmisión colinérgica. Síntesis, almacenamiento y liberación de Ach. Receptores. Fármacos colinérgicos de acción directa. Estructura química, efectos muscarínicos y nicotínicos. Fármacos inhibidores de las colinesterasas. Reactivación de las enzimas. Parasimpaticolíticos naturales y sintéticos, clasificación y efectos.

### UNIDAD N° 2

I. Acciones de los fármacos: Mecanismos moleculares. Acciones relacionadas con moléculas de transporte, canales iónicos, canales asociados a receptores. Acciones relacionadas con la activación de proteína G, con receptores de membrana con actividad enzimática propia, asociados a tirosina quinasa y a receptores intracelulares. Mecanismos de regulación. Acciones relacionadas con la inhibición enzimática.

II. Monitorización de fármacos en terapéutica. Objetivos. Factores fisiológicos y patológicos que condicionan la respuesta de los fármacos. Concentración plasmática y acción farmacológica. Vida media biológica. Principales métodos de obtención de muestras biológicas.

III. Sistema nervioso autónomo: Transmisión adrenérgica. Fármacos agonistas adrenérgicos. Estructura química, actividad y efectos. Fármacos que afectan la captación, depósito, liberación y metabolismo de catecolaminas. Regulación de la biosíntesis del neurotransmisor. Inhibidores de MAO y COMT. Bloqueantes adrenérgicos. Clasificación. Efectos post y pre-sinápticos. Aplicaciones terapéuticas. Antiasmáticos y Broncodilatadores. Farmacología de Parkinson. Metabolitos adrenérgicos, su importancia en bioquímica clínica.

### UNIDAD N° 3

I. Toxicidad de fármacos. Generalidades. Toxicidad aguda, subaguda y crónica. Dosis efectiva y letal 50 (DE50, DL50). Dosajes biológicos. Índice terapéutico, índice de seguridad, reacciones adversas. Propiedades mutagénicas, carcinogénicas y teratogénicas. Ensayos in vivo e in vitro. Otras pruebas de toxicidad. Farmacovigilancia y Farmacoepidemiología. Métodos experimentales y observacionales de Prevalencia e Incidencia.

II. Sistema Nervioso Central (S.N.C.). Generalidades. Neurotransmisores centrales. Clasificación de fármacos que actúan en el S.N.C. Aminoácidos excitatorios e inhibitorios. Síntesis. Ubicación. Liberación. Metabolización. Captación. Receptores. Agonistas y antagonistas, estructuras químicas y mecanismos de acción.

III. Terapia génica. Biomoléculas terapéuticas. Métodos de transferencia. Ensayos preclínicos y clínicos. Aplicaciones.

#### **UNIDAD N° 4**

I. Efecto de los medicamentos sobre las Pruebas de Laboratorio. Conocimiento y control de las causa de variación diferencial al medicamento. Interferencias Analíticas. Valoraciones Biológicas. Utilización de Pruebas de Laboratorio en el desarrollo de los medicamentos y en el seguimiento. Farmacogenética. Control de la dosis de medicamentos mediante pruebas de laboratorio. Utilidad de la base de datos.

II. Psicofármacos. Depresores del S.N.C. Clasificación. Neurolépticos. Ansiolíticos. Clasificación. Estructuras químicas y actividad farmacológica. Sistemas dopaminérgicos y su interrelación con neurolépticos. Mecanismo de acción. Efectos adversos. Aplicaciones terapéuticas. Importancia de la monitorización de sus niveles plasmáticos.

III. Bases fisiopatológicas de la epilepsia . Fármacos con efecto antiepilépticos y anticonvulsivos Clasificación y mecanismos de acción. Métodos experimentales de estudio y aplicación en farmacología clínica. Importancia de la monitorización de sus niveles plasmáticos.

#### **UNIDAD N° 5**

I. Fármacos con efecto estimulante sobre el S.N.C. Estimulantes de sinapsis activantes. Clasificación, mecanismo de acción y actividad farmacológica. Fármacos bloqueantes de sinapsis inhibitorias. Localización del sitio de acción.

II. Fármacos que favorecen el estado de vigilia. Clasificación. Estructuras química y actividad farmacológica. Efectos. Dependencia. Antidepresivos, clasificación, estructuras químicas. Mecanismo de acción. Aplicación en farmacología clínica. Psicoestimulantes y psicodpresores. Clasificación. Estructura química. Efectos farmacológicos y principales efectos adversos.

III. Farmacología de la transmisión neuromuscular. Bloqueantes neuromusculares no despolarizantes y despolarizantes. Características químicas, mecanismo de acción y efectos farmacológicos. Indicaciones terapéuticas. Métodos experimentales de estudio .

#### **UNIDAD N° 6**

I. Fármacos anestésicos generales. Clasificación. Estructura química y actividad farmacológica. Mecanismos de acción. Neuroleptoanalgesia . Neuroleptoanestesia.

II. Anestésicos locales. Clasificación. Estructuras químicas y actividad anestésica. Mecanismo de acción. Acciones farmacológicas. Usos terapéuticos. Tipos de anestesia local. Mecanismo de acción de tetrodotoxina y saxitoxina.

III. Farmacología de la hemostasia, coagulación y la fibrinólisis. Diversos grupos. Clasificación. Efectos farmacológicos. Reacciones adversas. Características farmacocinéticas. Control de dosificación.

#### **UNIDAD N° 7**

I. Analgésicos opiodes. Clasificación, estructura química y actividad analgésica. Receptores opiáceos. Características. Ligandos endógenos. Naturaleza química, ubicación y efectos. Dualismo de receptores. Antagonistas. Aplicaciones terapéuticas. Antitusígenos. Síndrome de abstinencia.

II. Fármacos que afectan la actividad cardíaca. Glucósidos cardiotónicos. Clasificación, estructuras químicas y actividad cardiotónica. Mecanismos de acción. Efectos farmacológicos. Nuevos fármacos con efecto inotrópico positivo. Clasificación. Mecanismos de acción.

III. Fármacos que afectan la presión arterial y el tono vasomotor. Clasificación. Localización de su sitio de acción. Antiarrítmicos . Clasificación. Mecanismos de acción. Antianginosos. Principales grupos de fármacos. Mecanismos de acción.

#### **UNIDAD N° 8**

I. Farmacología de los mediadores químicos de la inflamación. Autacoides. Histamina . Biosíntesis. Receptores . Efectos. Antihistamínicos, diversos grupos y efectos.

II. Serotonina . Biosíntesis. Subtipos de receptores. Efectos farmacológicos. Sustancias agonistas y bloqueantes serotoninérgicos. Aplicaciones clínicas.

III Eicosanoides, óxido nítrico. Estructura química. Biosíntesis, receptores, efectos farmacológicos y mecanismos de acción. Implicancias terapéuticas. Mediadores peptídicos: angiotensina, cininas. Biosíntesis. Receptores. Efectos terapéuticos. Implicancias terapéuticas.

#### **UNIDAD N° 9**

I. Fármacos con efecto analgésico, antitérmico y antiinflamatorio (AINES). Clasificación. Actividad y estructura química. Mecanismo de acción. Efectos farmacológicos. Aplicaciones terapéuticas. Efectos adversos. Métodos experimentales de

estudio .

II. Quimioterapia antineoplásica.. Diversos grupos de fármacos. Estructura química . Mecanismo de acción.

III. Quimioterápicos. Sulfamidados. Estructura química y actividad bacteriana. Grupos químicos indispensables para su actividad bacteriana. Mecanismo de acción. Quimioterapia antituberculosa. Diversos grupos. Mecanismos de acción. Resistencia bacteriana.

#### **UNIDAD N° 10.**

I. Diuréticos. Clasificación.Estructura química. Actividad farmacológica. Mecanismo de acción . Diuréticos y equilibrio ácido-base. Importancia en bioquímica clínica.

II. Fármacos Hipolipoproteínicos. Clasificación. Mecanismo de acción. Interferencia a diversos niveles de la biosíntesis del colesterol. Efectos adversos. Hipouricemias y antigotosos. Clasificación y mecanismos de acción.

III. Quimioterápicos. A) Antiparasitarios: Fármacos con actividad antihelmíntica, amebicida, leishmanicida, tripanomicida y con actividad antiparasitaria en otras infecciones por protozoos. Mecanismos de acción. B) Antisépticos. Clasificación. Medida de la actividad antiséptica. Mecanismo de acción.

#### **UNIDAD N° 11**

I. Farmacología endocrina. Farmacología de las hormonas gonadales. Estrógenos. Progestágenos. Clasificación. Estructura química y actividad. Receptores. Acciones fisiofarmacológicas. Antiestrógenos y antiprogéstágenos. Efectos. Andrógenos. Estructura química y actividad. Receptores. Mecanismo de acción. Efectos anabolizantes. Antiandrógenos. Estructura química. Mecanismo de acción. Efectos adversos. Usos terapéuticos.

II. Farmacología de las infecciones bacterianas. Espectro de actividad. Resistencia bacteriana. Factores que favorecen e inhiben la actividad de los antibióticos. Mecanismo de acción de cada grupo.

III. Fármacos antivíricos. Diversos grupos y estructuras químicas. Mecanismo de acción. Quimioterapia viral y SIDA. Antifúngicos. Clasificación. Efectos y mecanismos.

#### **UNIDAD N°12**

I. Fármacos inmunosupresores e inmunomoduladores. Principios generales. Clasificación.

Esteroides antiinflamatorios. Glucocorticoides. Características químicas. Efectos fisiofarmacológicos. Mineralocorticoides. Estructura química y efectos farmacológicos. Fármacos que inhiben la esteroidogénesis. Reacciones adversas. Métodos experimentales de estudio.

II. Neurotransmisión en el tracto gastrointestinal. Sustancias activas en la úlcera péptica y duodenal. Diversos grupos. Mecanismo de acción. Fármacos protectores de la mucosa.

III. Fármacos reguladores de la motilidad intestinal. Fármacos antieméticos, anticinetóticos y antivertiginosos. Mecanismo de acción. Farmacología de la secreción biliar. Farmacología de la secreción pancreática. Insulina e hipoglucemiantes orales. Efectos fisiofarmacológicos . Reacciones adversas. Nuevas estrategias terapéuticas.

### **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Trabajo Práctico de Laboratorio N°0 .- Conceptos de bioseguridad y ética en la práctica con animales de experimentación.

Trabajo Práctico de Laboratorio N°1. Vías de Administración y Absorción de Fármacos. Manejo de Animales.

Trabajo Práctico de Laboratorio N°2. - Farmacología del Sistema Nervioso Autónomo: Fármacos con efecto colinérgico. Efecto de agonistas y bloqueantes colinérgicos en útero y duodeno de conejo.

Trabajo Práctico de Laboratorio N°3.- Farmacología del Sistema Nervioso Autónomo: Fármacos con efecto adrenérgico. Efectos de agonistas y bloqueantes adrenérgicos en útero y duodeno de conejo.

Trabajo Práctico de Laboratorio N°4.- Fármacos que actúan sobre el SNC: Efectos de fármacos convulsivantes y anticonvulsivantes.

Trabajo Práctico de Laboratorio N°5.- Psicofármacos. Test de la "chimenea", Test de Rota-Rod, Inhibición del condicionamiento, efecto de amfetamina y clorpromazina sobre la motilidad de ratón.

Trabajo Práctico de Laboratorio N°6.- Efecto de Analgésicos Centrales: pinzamiento de la cola en ratón, plancha a 56°C.

Trabajo Práctico de Laboratorio N°7.- Efecto de AINES: acción ulcerogénica de Indometacina, test del granuloma.

Trabajo Práctico de Laboratorio N°8.- Bloqueantes neuromusculares. Miografía de batracio.

Trabajo Práctico de Laboratorio N°9.- Anestésicos locales: anestesia deplexo lumbar, cocaínización de ciático

Trabajo Práctico de Laboratorio N°10- Anestésicos generales: determinación del tiempo de inducción y recuperación de

diferentes anestésicos.

Trabajo Práctico de Laboratorio N°11.- Diuréticos: confección de curvas de diuresis.

Trabajo Práctico de Laboratorio N°12.- Valoración biológica de estrógenos y andrógenos en ratas castradas. Estudio del ciclo estral en rata.

Taller N°1.- Parámetros bioquímicos y valoración farmacológica.

Taller N°2.- Monitorización de fármacos.

## VIII - Regimen de Aprobación

Según Ord. N° 13/02 CS

## IX - Bibliografía Básica

[1] FLOREZ J.. Farmacología Humana. Masson-Salvat Medicina. 4ª.Ed , 2008.

[2] GOODMAN GILMAN A.. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. Duodécima Edición . McGraw-Hill-Interamericana, 2010.

[3] GOTH A.; CLARK W. ; BRATER A.S.; and JOHNSON: Farmacología Clínica. 12ª. Edición Editorial Medica Panamericana.1990.

[4] HARVEY R.A., CHAMPE P. C., MYCEK M.J. Pharmacology. Segunda Edición. Pippincott Williams & Wilkins. 1997.

[5] KATZUNG B.G.. Farmacología Básica y Clínica. Octava Edición. , 2002.

[6] RANG H.P.,DALE M.M., RITTER J.M., MOORE P.K. Farmacología 5ª Ed. , Elsevier 2004.

[7] TAYLOR & REIDE P. Lo esencial en Farmacología. Harcourt, 2004.

[8] VELAZQUEZ Farmacología Básica y Clínica. 18 Edición. Editorial Médica Panamericana. 2009.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] Annual Review of Pharmacology and Toxicology. Annual Re. Inc. Palo Alto. California, USA.

[2] Annual of Medicine. Annual Re. Inc. Palo Alto. California. USA.

[3] Trends in Pharmacological Sciences. Elsevier Trends Journals.USA.

[4] Bases de datos PubMed, Science Direct y Scopus.

## XI - Resumen de Objetivos

1.- Analizar acciones y efectos de los fármacos en diferentes niveles de organización de la sustancia viva.

2.- Conocer los procesos que siguen los fármacos a su paso por el organismo.

3.- Valorar la relación beneficio/riesgo que la utilización de un fármaco produce en el organismo.

4.- Tener en cuenta las modificaciones que producen los fármacos en los valores normales de algunos análisis clínicos.

5.- Valorar la importancia clínica de la monitorización de drogas terapéuticas.

## XII - Resumen del Programa

### PROGRAMA SINTETICO

La farmacología es una disciplina integrativa que estudia propiedades, efectos e interacción que producen las diversos agentes químicos (fármacos naturales, sintéticos, o semisintéticos) a distintos niveles de la organización del ser vivo ( animal entero, órgano, sistemas, nivel celular , subcelular y molecular), involucra diferentes tecnologías experimentales que resuelve problemas que son fundamentales a la química biológica (interacción químico-biológica). Se analiza la interacción fármaco-receptor y las leyes físico-químicas-matemáticas que lo rigen. Mecanismos y técnicas de liberación de drogas y obtención de muestras de los diferentes líquidos biológicos. En forma especial, se estudia relación dosis-respuesta, apreciación de efectos adversos y/o tóxicos, importancia de la biodisponibilidad de las drogas, su fármaco cinética y monitorización. Interacción droga-receptor, apreciación de potencia y eficacia, mecanismos de transducción de señales e identificación de puntos de intervención en los procesos biológicos. Preparaciones in vivo y/o in vitro y la cuantificación de los efectos de las drogas. Además se realiza el estudio de los grupos de fármacos que selectivamente actúan sobre diversos

sistemas u órganos (ej. sistema nervioso autónomo, sistema nervioso central, sistema nervioso periférico, sistema cardiovascular, sistema urinario, aparato digestivo, etc.). En cada grupo de fármacos se hace referencia a la relación estructura química- actividad farmacológica, propiedades físico-químicas fármacos agonistas y antagonistas de los diferentes subtipos de receptores, efectos fisiológicos y bioquímicos, mecanismos de acción, distribución, biotransformación, excreción, y usos terapéuticos. Se valora la utilidad de las drogas en la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades. Los avances en inmunología molecular, genética molecular y neurobiología molecular son la base de nuevos estudios farmacológicos dando origen a la terapia génica. La administración de medicamentos pueden modificar la interpretación de las pruebas de laboratorio, por lo tanto se hace referencia a la interferencia de fármacos en los valores normales de algunos análisis clínicos. Desde el punto de vista bioquímico se destaca la importancia de la determinación de los niveles plasmáticos de grupos de fármacos (monitorización) de elevada actividad (anticonvulsivantes, neurolépticos).

### **XIII - Imprevistos**

|  |
|--|
|  |
|--|

### **XIV - Otros**

|  |
|--|
|  |
|--|