

### Programa de curso

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Unidad Académica           | :Escuela de Postgrado<br>Instituto de Ciencias Biomédicas<br>Programa de Farmacología Molecular y Clínica<br>Escuela de Postgrado<br>Instituto de Ciencias Biomédicas<br>Programa de Farmacología Molecular y Clínica |
| Nombre del curso           | :Curso Avanzado en Farmacología Molecular & Clínica: Neurofarmacología  |
| Nombre en inglés del curso | :Advance Course on Molecular & Clinical Pharmacology: Neuropharmacology   |
| Idioma en que se dicta     | :Español/Inglés   |
| Código ucampus             | :CAFMYC   |
| Versión                    | :v. 4   |
| Modalidad                  | :Semipresencial   |
| Semestre                   | :2  |
| Año                        | :2023   |
| Días/Horario               | :Jue 14-18h, Jue 14-18, Sab 9:30-12:30, Sab 9:30-12:30h,  |
| Fecha inicio               | :17/08/2023   |
| Fecha de término           | :21/12/2023   |
| Lugar                      | :Av. Independencia 1027, Eloisa diaz 2 (Medichi); Alberto Donoso 2 (EPG)  |
| Cupos mínimos              | :5  |
| Cupos máximo               | :20   |
| Créditos                   | :7  |

#### Tipo de curso

AVANZADO

#### Datos de contacto

|          |   |
|----------|---|
| Nombre   | : Mario Herrera-Marschitz                       |
| Teléfono | : +56995348911                                  |
| Email    | : mh_marschitz@uchile.cl; mhmarschitz@gmail.com |
| Anexo    | :   |

#### Horas cronológicas

|               |       |
|---------------|-------|
| Presenciales: | : 155 |
| A distancia:  | : 155 |

#### Tipos de actividades(Horas directas estudiante)

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| Clases(horas)           | : 66   |
| Seminarios (horas):     | : 4    |
| Evaluaciones (horas)    | : 15.5 |
| taller/trabajo práctico | : 3    |
| Trabajo/proyecto        | : 0    |
| investigación:          | : 7    |
| Créditos                | : 7    |

PROFESOR ENCARGADO/A DEL CURSO (PEC)

Herrera-Marschitz Muller Mario Guillermo Gustavo

| Docente Participantes                    | Unidad Academica                                     | Función               | Horas directas. | Horas indirectas. | Horas totales |
|--|--|-----------------------|-----------------|-------------------|---------------|
| Valdes Guerrero Jose Luis                | Departamento de Neurociencias                        | Profesor Participante | 12              | 36                | 48            |
| Alejandro de Marinis                     | Otra Unidad (Invitado)                               | Profesor Participante | 6               | 18                | 24            |
| Patricio Fuentes Guglielmetti            | Otra Unidad (Invitado)                               | Profesor Participante | 6               | 18                | 24            |
| Behrens Pellegrino Maria Isabel Ofelia   | Departamento de Neurología y Neurocirugía Norte      | Profesor Participante | 6               | 18                | 24            |
| Farias Gontupil Gonzalo Andres           | Departamento de Neurociencias                        | Profesor Participante | 6               | 18                | 24            |
| Quintanilla Gonzalez Maria Elena         | Programa de Farmacología Molecular y Clínica         | Profesor Coordinador  | 22              | 66                | 88            |
| Morales Retamales Eugenia Paola          | Programa de Farmacología Molecular y Clínica         | Profesor Coordinador  | 22              | 66                | 88            |
| Catalán Díaz Mabel Elizabeth             | Instituto de Ciencias Biomédicas                     | Profesor Coordinador  | 22              | 66                | 88            |
| Caviedes Fernandez Pablo Andres          | Programa de Farmacología Molecular y Clínica         | Profesor Participante | 6               | 18                | 24            |
| Herrera Cisterna Luisa Marcela           | Programa de Genética Humana                          | Profesor Coordinador  | 22              | 66                | 88            |
| Bustamante Calderon Maria Leonor         | Departamento de Psiquiatría y Salud Mental Norte     | Profesor Coordinador  | 22              | 66                | 88            |
| Vivar Sánchez Raúl Fabián                | Programa de Farmacología Molecular y Clínica         | Profesor Coordinador  | 22              | 66                | 88            |
| Maya Arango Juan Diego                   | Programa de Farmacología Molecular y Clínica         | Profesor Participante | 6               | 18                | 24            |
| Feliz Urra                               | Programa de Farmacología Molecular y Clínica         | Profesor Participante | 6               | 18                | 24            |
| Hermoso Ramello Marcela Alejandra        | Programa de Inmunología                              | Profesor Participante | 6               | 18                | 24            |
| Israel Jacard Yedy                       | Programa de Farmacología Molecular y Clínica         | Profesor Participante | 6               | 18                | 24            |
| Reyes Sanchez Pablo Alberto              | Departamento de Ciencias Neurológicas Oriente        | Profesor Participante | 6               | 18                | 24            |
| Mix Saez Harold Anthony                  | Otra Unidad (Invitado)                               | Profesor Participante | 6               | 18                | 24            |
| Castillo Carrasco Jose Luis              | Departamento de Ciencias Neurológicas Oriente        | Profesor Participante | 6               | 18                | 24            |
| Llanos Mansilla Jorge Anibal             | Programa de Fisiopatología                           | Profesor Participante | 6               | 18                | 24            |
| Carrasco Chaparro Ximena De Las Mercedes | Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil Oriente | Profesor Participante | 6               | 18                | 24            |

|                               |  |                       |    |    |    |
|-------------------------------|--|-----------------------|----|----|----|
| Pablo Moya                    | Otra Unidad (Invitado)                                 | Profesor Participante | 6  | 18 | 24 |
| Hernan Lara                   | Otra Unidad (Invitado)                                 | Profesor Participante | 6  | 18 | 24 |
| Hernan Silva Ibarra           | Departamento de<br>Psiquiatría y Salud<br>Mental Norte | Profesor Participante | 6  | 18 | 24 |
| Marcelo Ezquer                | Otra Unidad (Invitado)                                 | Profesor Participante | 6  | 18 | 24 |
| Bruce K. Cassels              | Otra Unidad (Invitado)                                 | Profesor Participante | 6  | 18 | 24 |
| Pablo Berrios Carcamo         | Otra Unidad (Invitado)                                 | Profesor Participante | 6  | 18 | 24 |
| Mario Rivera Meza             | Otra Unidad (Invitado)                                 | Profesor Participante | 6  | 18 | 24 |
| Mario Chiong                  | Otra Unidad (Invitado)                                 | Profesor Participante | 6  | 18 | 24 |
| Nibaldo Inestrosa             | Otra Unidad (Invitado)                                 | Profesor Participante | 6  | 18 | 24 |
| Fuentes Flores Rómulo Antonio | Departamento de<br>Neurociencias                       | Profesor Participante | 6  | 18 | 24 |
| Marcelo Kogan                 | Otra Unidad (Invitado)                                 | Profesor Participante | 6  | 18 | 24 |
| Eduardo Duran                 | Otra Unidad (Invitado)                                 | Profesor Participante | 12 | 36 | 48 |

#### Fundamentos, Antecedentes que justifican la necesidad de dictar el curso

El objetivo del curso es involucrar a los estudiantes de Postgrado en el cultivo de la Farmacología, a través de actualizar y desarrollar conceptos fundamentales de la disciplina y explorar nuevas opciones terapéuticas, enfocando en la Neuro- y Psicofarmacología. Se revisan mecanismos farmacodinámicos de familias de medicamentos prototipos, con especial atención a sus características moleculares. Se revisa el concepto de transmisión neuroquímica y mecanismos de traducción y amplificación de señales. El curso revisa el estado del arte de enfermedades prototipos, su tratamiento. Se discute la investigación clínica, su racionalidad, normas y legislación. Ensayos clínicos de medicamentos, objetivos, financiamiento.

#### Destinatarios

Estudiantes de postgrado y postítulo de la Facultad de Medicina, Ciencias Químicas y Farmacéuticas, y otras Facultades de la Universidad de Chile o Instituciones equivalentes.

#### Requisitos

Aquellos solicitados por las Escuelas de Postgrado de la Facultad de Medicina y/o Ciencias Químicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile o Instituciones equivalentes.

#### Resultado de aprendizaje

El curso se basa en Conferencias, seminarios en base a papers, y pasos prácticos (en forma remota de emergencia en caso de contingencia sanitaria). Se espera que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas para:

- (i) Interpretar y analizar parámetros farmacológicos referidos al destino de los fármacos en el organismo, desde su administración hasta su eliminación, entendiendo que hace el organismo con el fármaco (farmacocinética) y que hace el fármaco al organismo (farmacodinamia).
- (ii) Monitorear, definir y calcular los principales parámetros farmacocinéticos.
- (iii) Entender los principios de estructura-actividad y sus formulaciones.
- (iv) Describir los blancos farmacológicos en sinapsis colinérgicas, monoaminérgicas, aminoacidérgicas, peptidérgicas, y sus moduladores.
- (v) Aprender sobre nuevos paradigmas para entender y/o tratar trastornos que afectan al CNS.
- (vi) Conocer los principios que rigen los estudios clínicos de medicamentos.

| Metodologías de enseñanza y aprendizaje | Cantidad |
|---|----------|
| Clase teórica                           | 66       |
| Seminario                               | 4        |
| Paso práctico en laboratorio            | 3        |

| Metodologías de evaluación | Cantidad | Duración horas                              | Ponderación |
|----------------------------|----------|---|-------------|
| Prueba teórica             | 1        | 1.5   | 50.0 %      |
| Prueba práctica            | 4        | 14  | 50.0 %      |
|                            |          | <b>Suma (Para nota presentación examen)</b> | 100.0 %     |
| Nota presentación Examen   |          |   | 50.0 %      |

|        |                |         |
|--------|----------------|---------|
| Examen |                | 50.0 %  |
|        | <b>Total %</b> | 100.0 % |

Requisitos de aprobación y asistencia.

Participación en todas las actividades obligatorias. Cumplir con las tareas de los pasos prácticos. Presentar a lo menos un paper de seminario. Aprobar el Certamen Final.

## Unidades

Unidad: Farmacocinetica, farmacodinamia: estructura y funcion

Encargado: Quintanilla Gonzalez Maria Elena

Logros parciales de aprendizajes:

Entender procesos biológicos que regulan el destino de fármacos en el organismo., y sus blancos celulares y mecanismos de acción

Acciones Asociadas:

Conferencias y pasos practicos

Contenidos:

(i) Introduccion (ii) Principios Farmacocineticos: Absorcion; Distribucion; biodisponibilidad; bioequivalencia; eliminacion; ; excrecion; vida media plasmatica; clearance; Steady state. (iii) Farmacodinamica: Teoria de receptores; Estructura & funcion; Diseno de farmacos; Molecular modelling.

Unidad: Nuevas herramientas de la farmacologia: genética, stem cells, nanotecnología; bioreactores.

Encargado: Herrera Cisterna Luisa Marcela

Logros parciales de aprendizajes:

Genética de trastornos del CNS. Genes bank; notations; Navigation in data banks.

Biofarmacos. Stem cells. Nanomedicina.

Seahorse and other approaches for monitoring mitochondrial metabolism.

Neuro-Imageneologia & trastornos neurologicos.

Conducta como herramienta farmacologica.

Acciones Asociadas:

Conferencias y pasos prácticos.

Contenidos:

(i) Genetica de desordenes psiquiatricos. (ii) Stem cells. (iii) nanotecnologia & Nanomedicina. (iv) Behaviour pharmacology. (v) 3-Brain organoids: a new tools for understanding the CNS.

Unidad: Neurotransmisión

Encargado: Catalán Díaz Mabel Elizabeth

Logros parciales de aprendizajes:

Neurotransmisión Química: Capacidad de neuronas de sintetizar, acumular, liberar y modular niveles extracelulares de señales químicas.

Union a receptores: Tipos de receptores: postsinápticos, presinápticos.

Segundo mensajeros: Cascadas intracelulares. Efectos en tejidos blancos.

Acciones Asociadas:

Conferencias, seminarios, pasos practicos.

Contenidos:

(i) Neurotransmision quimica. (ii) Sistema nervioso autonomo (ANS) (I; II). (iii) Neurotransmision quimica (CNS) (I, II, III). (iv) Citoquinas como tercer sistema de senales. (v) Sistema neuroendocrino. (vi) Histamina como neurotransmisor. (vii) Factores trficos & apoptoticos.

Unidad: Modelos de enfermedad y paradigmas clínicos.

Encargado: Bustamante Calderon Maria Leonor

Logros parciales de aprendizajes:

Trastornos del desarrollo; trastornos funcionales; trastornos neurodegenerativos e involutivos; adicciones; hypoxia/ischemia; psicofármacos, convulsiones,

Acciones Asociadas:

Conferencias y seminarios

Contenidos:

(i) Trastornos del desarrollo. (ii) Oportunidades farmacologicas del tratamiento de trastornos del desarrollo. (iii) Asfixia perinatal. (iv) Hypoxia/ischemia; medicina de altura. (iv) Blancos moleculares & terapeuticos: isquemia & reperfusion. (vi) Neurobiologia & neurofarmacologia de TOC. (vii) Epilepsia; crisis convulsivas. (viii) Trastornos neurodegenerativos. Demencias; trastornos del movimiento. (ix) Adicciones.

Unidad: Estudios clinicos de medicamentos. Fronteras.

Encargado: Bustamante Calderon Maria Leonor

Logros parciales de aprendizajes:

Racionalidad y normas de ensayos clínicos de medicamentos.

Acciones Asociadas:

Conferencias

Contenidos:

Fronteras (i) Desarrollo de Farmacos & ensayos clínicos. (ii) Frontiers (International speakers)

## Bibliografía

| Caracter       | Título                                 | Autor  | Edición         | Idioma  | Formato          | Vínculo(Url)  | Fecha de consulta |
|----------------|--|--|-----------------|---------|------------------|---|-------------------|
| Complementario | Biochemical basis of neuropharmacology | Iversen LL,<br>Iversen SD,<br>Bloom FE,<br>Roth RH | Edition<br>2009 | English | Libro<br>impreso | <a href="http://www.prva...">http://www.prva...</a> | 14/10/2021        |

| Plan de clases |              |  |             |   |   |
|----------------|--------------|--|-------------|---|---|
| Fecha          | Horario      | Actividad  | Condición   | Tema  | Profesor(es)  |
| 2023-08-17,Jue | 14 - 18h     | Modulo I:<br>Farmacocinetica,<br>farmacodinamia:<br>estructura & funcion.<br>Conferencias. | Libre       | 14h Introduccion (MHM). 1 4:30h Distribucion, volumen aparente de distribucion (JDM). 15:30h Principios de Farmacocinetica: absorcion (MEQ).  | Herrera-Marschitz Muller Mario Guillermo Gustavo;Maya Arango Juan Diego;Quintanilla Gonzalez Maria Elena                                  |
| 2023-08-24,Jue | 14 - 18      | Conferencias   | Libre       | 14h Biodisponibilidad & bioequivalencia. 15h Eliminacion, excrecion, vida media plasmatica, clearance.  | Quintanilla Gonzalez Maria Elena  |
| 2023-08-31,Jue | 14 - 18      | Conferencias:<br>Famacodinamia.  | Libre       | 14h Teoria de receptores: estructura & funcion (BK). 15:30h Diseno de farmacos (BC). 16:30h Molecular modelling (PBC).  | Bruce K. Cassels;Pablo Berrios Carcamo  |
| 2023-09-02,Sab | 9:30 - 12:30 | Paso Practico I  | Obligatoria | Farmacocinetica (absorcion; biodisponibilidad; distribucion; eliminacion; concentracion de equilibrio, Steady state).   | Catalán Díaz Mabel Elizabeth ;Herrera-Marschitz Muller Mario Guillermo Gustavo;Quintanilla Gonzalez Maria Elena;Vivar Sánchez Raúl Fabián |
| 2023-09-07,Jue | 14 - 18      | Nuevas Herramientas & Estrategias Farmacologicas I.<br>Conferencias                        | Libre       | 14h Genetica de desordenes de psiquiatricos & neurologicos (LMH). 15:30h Nuevos paradigmas biofarmacologicos: stem cells, secretomas (ME). 16:30h Nanotecnologia & nanomedicina (MK). | Herrera Cisterna Luisa Marcela;Marcelo Ezquer;Marcelo Kogan   |

|                |               |  |             |   |  |
|----------------|---------------|--|-------------|---|--|
| 2023-09-09,Sab | 9:30 - 12:30h | Paso practico II: Navegacion en bancos de datos.                   | Obligatoria | Genetica de trastornos neuropsiquiatricos. Genbanks; notations.   | Herrera Cisterna Luisa<br>Marcela;Herrera-Marschitz Muller Mario<br>Guillermo Gustavo                      |
| 2023-09-21,Jue | 14 - 18h      | Neurotransmision quimica I & II: conferencias.                     | Libre       | 14h Neurotransmision quimica. Sistema nervioso autonomo (ANS, I, II) (MEQ). 16:30h Sistema neuroendocrino (HL).                                     | Hernan Lara;Quintanilla<br>Gonzalez Maria Elena  |
| 2023-09-28,Jue | 14 - 18       | Neurotransmision quimica: Sistema nervioso central (CNS) III.      | Libre       | 14h Fundamentos de transmision quimica (MHM). 15h Monoamines (MHM). 16h Amino acids (MHM). 17h Neuropeptidos (MHM)                                  | Herrera-Marschitz<br>Muller Mario Guillermo<br>Gustavo   |
| 2023-09-30,Sab | 9:30 - 12:30  | Seminario I  | Obligatoria | Presentacion y discucion de paper.  | Herrera-Marschitz<br>Muller Mario Guillermo<br>Gustavo   |
| 2023-10-05,Jue | 14 - 18       | Neurotransmision quimica IV. Conferencias.                         | Libre       | 14h Citoquinas como tercer sistema de senales (MHR). 15.30h Histamina como neurotransmisor (JLV). 16:30h Factores neurotroficos y apoptoticos (PMR) | Hermoso Ramello<br>Marcela<br>Alejandra;Morales<br>Retamales Eugenia<br>Paola;Valdes Guerrero<br>Jose Luis |
| 2023-10-07,Sab | 9:30 - 12:30h | Paso III: Neurotransmision quimica.                                | Obligatoria | Neurotransmision quimica.   | Herrera-Marschitz<br>Muller Mario Guillermo<br>Gustavo   |
| 2023-10-12,Jue | 14 - 18       | Nuevas estrategias & herramientas farmacologicas II. Conferencias. | Libre       | 14h Conducta como herramienta farmacologica (JLV). 16h Metabolismo mitocondrial (FU)  | Feliz Urra ;Valdes<br>Guerrero Jose Luis   |
| 2023-10-14,Sab | 9:30 - 12:30h | Seminario II   | Obligatoria | Presentacion & discucion de papers.   | Herrera-Marschitz<br>Muller Mario Guillermo<br>Gustavo   |

|                |               |  |             |  |  |
|----------------|---------------|--|-------------|--|--|
| 2023-10-19,Jue | 14 - 18       | Modulo IV: Modelos de enfermedad & paradigmas clinicos: Hypoxia & Ichemia. Conferencias. | Libre       | 14h Hypoxia/ischemia, Medicina de altura (ALIM). 15:30h Blancos moleculares y terapeuticos: isquemia & reperfusion (MC). 16:30h Asfixia perinatal (PMR/MHM)                                | Herrera-Marschitz Muller Mario Guillermo Gustavo;Llanos Mansilla Jorge Anibal;Mario Chiong;Morales Retamales Eugenia Paola |
| 2023-10-21,Sab | 9:30 - 12:30h | Seminario III  | Obligatoria | Presentacion & discusion de papers.  | Bustamante Calderon Maria Leonor;Herrera-Marschitz Muller Mario Guillermo Gustavo  |
| 2023-10-26,Jue | 14 - 18       | Modelos de enfermedad: trastornos neurologicos, epilepsias, convulsiones. Conferencias.  | Libre       | 14h Patogenesis de las epilepsias (AdeM). 15:30h Frmacologia de las crisis convulsivas (JLC) 16:30h Neuroimagineologia y trastornos neurologicos (PRS)                                     | Alejandro de Marinis;Castillo Carrasco Jose Luis;Reyes Sanchez Pablo Alberto   |
| 2023-10-28,Sab | 9:30 - 12:30h | Enfermedades neurodegenerativas. Conferencias.   | Libre       | 9:30h Neurobiologia de la enfermedad de Alzheimer (NI). 11h Tratamiento farmacologico de las demencias (PFG).  | Nibaldo Inestrosa;Patricio Fuentes Guglielmetti  |
| 2023-11-02,Jue | 14 - 18       | Modelos de enfermedad: Adicciones.   | Libre       | 14h Teoria dopaminergica de las adicciones (MRM). 15:30h Alcohol & Alcoholismo: nuevas estrategias terapeutics (YI) 16:30h Oportunidades farmacologicos de trastornos del desarrollo )PCF) | Caviedes Fernandez Pablo Andres;Israel Jacard Yedy;Mario Rivera Meza   |

|                |         |   |       |   |   |
|----------------|---------|---|-------|---|---|
| 2023-11-09,Jue | 14 - 18 | Modelos de enfermedad: trastornos psiquiatricos y neurologicos. Conferencias. | Libre | 14h Psicofarmacologia: Problemas & desarrollo (HS). 15:30h Antipsicoticos & Antidepresivos (MLB). 16:30h Neurofarmacologia de los trastornos del desarrollo (XC).   | Bustamante Calderon Maria Leonor;Carrasco Chaparro Ximena De Las Mercedes;Hernan Silva Ibarra |
| 2023-11-16,Jue | 14 - 18 | Modelos experimentales de enfermedad. Conferencias.                           | Libre | 14h Modelos experimentales de la enfermedad de Parkinson (RF). 15:30h Neurobiologia & neurofarmacologia de los trastornos obsesivos compulsivos (TOC). (PM). 17:00h Estrategias terapeuticas de trastornos psiquiatricos (ED) | Eduardo Duran;Fuentes Flores Rómulo Antonio;Pablo Moya  |
| 2023-11-23,Jue | 14 - 18 | Modelos de enfermedad: Demencias. Conferencias.                               | Libre | 14h Demencias vasculares (MIB). 15:30h Alternativas Farmacologicas de los trastornos demenciales (GF) 16:30h Estrategias terapeuticas de enfermedades psiquiatricas (Eduardo Duran).  | Behrens Pellegrino Maria Isabel Ofelia;Eduardo Duran;Farias Gontupil Gonzalo Andres           |
| 2023-11-30,Jue | 14 - 18 | Grand Finale I  | Libre | 14h 3-D brain organoids as a model for brain diseases (Jose Inzunza, Stockholm) 15:30h Desarrollo de medicamentos y ensayos clinicos (HM).  | Mix Saez Harold Anthony   |

|                |               |                 |             |  |   |
|----------------|---------------|-----------------|-------------|--|---|
| 2023-12-02,Sab | 9:30 - 12:30h | Grand Finale II | Libre       | 9:30h New vistas about the dopaminergic theory of addiction (Gaetano Di Chiara, Italy) 10h Rainer Spanagel (Mainheim, Germany). 11h Psicofarmacos de deposito: su impacto en la terapeutica clinica (ED) | Eduardo Duran;Herrera-Marschitz Muller Mario Guillermo Gustavo                    |
| 2023-12-14,Jue | 14 - 18       | Certamen        | Obligatoria | Modalidad electronica.   | Bustamante Calderon Maria Leonor;Herrera-Marschitz Muller Mario Guillermo Gustavo |