

Programa de curso

Unidad Académica	:Programa de Farmacología Molecular y Clínica Programa de Farmacología Molecular y Clínica
Nombre del curso	:Estrategias farmacológicas y metodologías para el estudio de la función mitocondrial
Nombre en inglés del curso	:Pharmacology strategies and methodologies for studying of the mitochondrial function
Idioma en que se dicta	:Español
Código ucampus	:CAEFMFM
Versión	:v. 5
Modalidad	:Semipresencial
Semestre	:2
Año	:2025
Días/Horario	:Vier 14.30 h-16.30 h, Mar 14.30 h-16.30 h, Lun 14.30 h-16.30 h,
Fecha inicio	:18/08/2025
Fecha de término	:15/12/2025
Lugar	:Escuela de postgrado, Facultad de Medicina, Universidad de Chile
Cupos mínimos	:2
Cupos máximo	:15
Créditos	:7

Tipo de curso

AVANZADO

Datos de contacto

Nombre	: Felix Urra
Teléfono	: +5622973259
Email	: felixurraf@uchile.cl
Anexo	: 73259

Horas cronológicas

Presenciales:	: 54
A distancia:	: 10

Tipos de actividades(Horas directas estudiante)

Clases(horas)	: 44
Seminarios (horas):	: 22
Evaluaciones (horas)	: 19
taller/trabajo práctico	: 4
Trabajo/proyecto	: 0
investigación:	: 0
Créditos	: 7

PROFESOR ENCARGADO/A DEL CURSO (PEC)

Felix A. Urra

Docente Participantes	Unidad Academica	Función	Horas directas.	Horas indirectas.	Horas totales
Karen Dubois-Camacho	Otra Unidad (Invitado)	Profesor Participante	4	12	16
Pedro Lobos	Programa de Farmacología Molecular y Clínica	Profesor Participante	6	18	24
Gonzalo Ramirez-Negrete	Programa de Farmacología Molecular y Clínica	Ayudante	10	30	40
Cristopher Almarza	Programa de Farmacología Molecular y Clínica	Ayudante	10	30	40
Ignacio Contreras	Programa de Farmacología Molecular y Clínica		10	30	40
Dan Vivas-Ruiz	Otra Unidad (Invitado)	Profesor Participante	2	6	8
Juan Camilo Calderon	Otra Unidad (Invitado)	Profesor Participante	4	12	16
Maximiliano Martinez-Cifuentes	Otra Unidad (Invitado)	Profesor Participante	2	6	8
Valentina Parra	Otra Unidad (Invitado)	Profesor Participante	4	12	16
Jorge Martinez Winkler	Otra Unidad (Invitado)	Profesor Participante	4	12	16
Rodrigo Pulgar	Otra Unidad (Invitado)	Profesor Participante	4	12	16

Fundamentos, Antecedentes que justifican la necesidad de dictar el curso

La mitocondria recientemente ha adquirido un rol fundamental en la fisiopatología de diversas enfermedades, gracias al avance en la implementación de nuevas metodologías para el estudio del metabolismo y estructura mitocondrial. Este curso está enfocado en proporcionar al estudiante los fundamentos y tipos de metodologías avanzadas para el estudio de la función mitocondrial y su validación exitosa como blanco farmacológico de determinadas patologías. Para ello, mediante clases presenciales, seminarios de discusión de artículos, se abordarán estrategias metodológicas y aplicaciones básicas-clínica de la farmacología mitocondrial. Adicionalmente, este curso busca familiarizar a los estudiantes de postgrado con el equipamiento avanzado usado para estudiar función mitocondrial mediante dos talleres prácticos (respirometria avanzada y analisis de señales de calcio mitocondrial).

Destinatarios

Alumnos de postgrado de la Universidad de Chile (programas de magister y doctorado)

Requisitos

Capacidad de lectura y comprensión de articulos en idioma inglés Conocimientos básicos de bioquímica

Resultado de aprendizaje

Al término del curso, el alumno contará con las herramientas para escoger metodologías, diseñar e interpretar críticamente experimentos enfocados al estudio de la función mitocondrial en un contexto básico y clínico.

Metodologias de enseñanza y aprendizaje	Cantidad
Clase teórica	44
Seminario	22
Taller	4

Metodologias de evaluacion	Cantidad	Duración horas	Ponderación
Prueba teórica	2	4	40.0 %
Prueba práctica	2	4	20.0 %
Control	11	11	40.0 %
Suma (Para nota presentación examen)			100.0 %

Total %	%
Requisitos de aprobación y asistencia.	
Asistencia obligatoria a seminarios (discusión de papers y control de salida), prácticos y evaluaciones. Nota final igual o superior a 4.0	

Unidades

Unidad: Aspectos generales de la fisiología mitocondrial y metodologías de estudio

Encargado: Felix A. Urra

Logros parciales de aprendizajes:

- Comprender las vías de señalización involucradas en la regulación del metabolismo celular y bioenergética mitocondrial
- Identificar las proteínas y reacciones acopladas de la mitocondria que participan en el ciclo de Krebs, homeostasis del calcio y fosforilación oxidativa
- Comprender los mecanismos de los eventos dependientes del potencial de membrana mitocondrial y sus alteraciones en condiciones fisiopatológicas
- Identificar los conceptos fundamentales de las metodologías usadas para estudiar función mitocondrial en tiempo real y por microscopía.

Acciones Asociadas:

- Seminarios de análisis de artículos científicos correspondiente al tema de cada clase.
- Practico 1 y 2: Fundamentos Seahorse y electrodo de Clark, analisis de homeostasis del calcio mitocondrial
- Prueba parcial 1

Contenidos:

Unidad: Estrategias farmacológicas y blancos terapéuticos mitocondriales

Encargado: Felix A. Urra

Logros parciales de aprendizajes:

- Diferenciar las distintas aproximaciones de intervención farmacológica de la función mitocondrial para obtener efectos terapéuticos.
- Comprender las estrategias de diseño de compuestos bioactivos con acción mitocondrial.
- Conocer elementos fundamentales de la farmacología de fármacos actualmente en uso clínico que afectan la función mitocondrial.
- Identificar diferencias y similitudes en metodologías de cuantificación función mitocondrial para modelos in vitro e in vivo de patologías.

Acciones Asociadas:

- Seminarios de análisis de artículos científicos correspondiente al tema de cada clase.
 - Prueba parcial 2
- Contenidos:

Bibliografía							
Caracter	Título	Autor	Edición	Idioma	Formato	Vínculo(Url)	Fecha de consulta
Obligatorio	Principios de Bioquímica Lehninger - Nelson y M. Cox	Nelson y M. Cox.	séptima edición	Español	Libro impreso		22/07/2025
Obligatorio	Assessing mitochondrial dysfunction in cells.	Brand MD, Nicholls DG.	Biochem J. 2011 Apr 15;435(2):297-312.	Inglés	Publicación de revista		22/07/2025
Complementario	Bioenergetics 4.	David G. Nicholls, Stuart J.	Academic Press.	Inglés	Libro impreso		22/07/2025
Complementario	Guidelines on experimental methods to assess mitochondrial dysfunction in cellular models of neurodegenerative diseases.	Connolly NMC, Theurey P, ...Pizzo P, Prehn JHM.	Cell Death Differ. 2018 Mar;25(3):542-572.	Inglés	Publicación de revista		22/07/2025

Plan de clases					
Fecha	Horario	Actividad	Condición	Tema	Profesor(es)
2025-07-18,Vier	14.30 h - 16.30 h	Clase 1	Obligatoria	Introducción al metabolismo celular y mitocondrial	Felix A. Urra
2025-08-19,Mar	14.30 h - 16.30 h	Clase 2	Libre	Cadena transportadora de electrones: estructura, estequiometria de protones, deshidrogenasas alternativas	Felix A. Urra
2025-08-25,Lun	14.30 h - 16.30 h	seminario 1	Obligatoria	Seminario 1	Felix A. Urra
2025-08-26,Mar	14.30 h - 16.30 h	Clase 3	Libre	Fosforilación oxidativa y metabolismo del ATP mitocondrial	Felix A. Urra
2025-09-01,Lun	14.30 h - 16.30 h	seminario	Obligatoria	Seminario 2	Felix A. Urra
2025-09-05,Vier	14.30 h - 16.30 h	clase 4	Libre	Genoma mitocondrial y regulación nuclear	Rodrigo Pulgar
2025-09-08,Lun	14.30 h - 16.30 h	Seminario	Obligatoria	Seminario 3	Rodrigo Pulgar
2025-09-09,Mar	14.30 h - 16.30 h	Clase 5	Libre	Dinámica mitocondrial	Valentina Parra
2025-09-22,Lun	14.30 h - 16.30 h	Seminario	Obligatoria	Seminario 4	Valentina Parra
2025-09-23,Mar	14.30 h - 16.30 h	Clase 6	Obligatoria	Metodologías avanzadas: Respirometria en tiempo real	Felix A. Urra
2025-09-29,Lun	14.30 h - 16.30 h	Practico	Obligatoria	Practico 1: Fundamentos Seahorse y electrodo de Clark	Cristopher Almarza;Felix A. Urra;Gonzalo Ramirez-Negrete;Ignacio Contreras
2025-09-30,Mar	14.30 h - 16.30 h	Clase 7	Libre	Metabolismo de calcio mitocondrial: interaccion RE-mitocondria, indicadores/herramientas geneticas y quimicas	Pedro Lobos
2025-10-06,Lun	14.30 h - 16.30 h	Seminario	Obligatoria	Seminario 5	Pedro Lobos

2025-10-07,Mar	14.30 h - 16.30 h	Prueba Parcial	Obligatoria	Prueba Parcial 1	Cristopher Almarza;Felix A. Urra;Gonzalo Ramirez-Negrete;Ignacio Contreras
2025-10-13,Lun	14.30 h - 16.30 h	Práctico	Obligatoria	Práctico 2: Determinación de calcio mitocondrial en células intactas	Cristopher Almarza;Felix A. Urra;Gonzalo Ramirez-Negrete;Ignacio Contreras;Pedro Lobos
2025-10-13,Lun	14.30 h - 16.30 h	Clase 8	Libre	Proteínas con destino mitocondrial - vectores mitocondriales	Dan Vivas-Ruiz
2025-10-20,Lun	14.30 h - 16.30 h	Clase 9	Libre	Antioxidantes mitocondriales: Fundamentos para el diseño de compuestos bioactivos mitocondriotrópicos	Maximiliano Martinez-Cifuentes
2025-10-21,Mar	14.30 h - 16.30 h	Clase 10	Libre	Función mitocondrial en músculo esquelético y enfermedades crónicas	Juan Camilo Calderon
2025-10-27,Lun	14.30 h - 16.30 h	Seminario	Obligatoria	Seminario 6	Juan Camilo Calderon
2025-10-28,Mar	14.30 h - 16.30 h	Clase 11	Libre	Metabolismo mitocondrial en enfermedades inflamatorias	Karen Dubois-Camacho
2025-11-03,Lun	14.30 h - 16.30 h	Seminario	Obligatoria	Seminario 7	Karen Dubois-Camacho
2025-11-04,Mar	14.30 h - 16.30 h	Clase 12	Libre	Ciclo de Krebs: roles no-canónicos en señalización y propiedades tumorigénicas	Felix A. Urra
2025-11-10,Lun	14.30 h - 16.30 h	Seminario	Obligatoria	Seminario 8	Felix A. Urra
2025-11-11,Mar	14.30 h - 16.30 h	Clase 13	Libre	Interacción tumoral-estroma y metabolismo	Jorge Martinez Winkler
2025-11-17,Lun	14.30 h - 16.30 h	Seminario	Obligatoria	Seminario 9	Jorge Martinez Winkler
2025-11-18,Mar	14.30 h - 16.30 h	Clase 14	Libre	Diseño de inhibidores de la respiración mitocondrial: paradojas y oportunidades en la farmacología	Felix A. Urra

2025-11-24,Lun	14.30 h - 16.30 h	Seminario	Obligatoria	Seminario 10	Felix A. Urra
2025-11-25,Mar	14.30 h - 16.30 h	Clase 15	Libre	Bioenergetica clinica: biomarcadores y evidencias traslacionales	Felix A. Urra
2025-12-01,Lun	14.30 h - 16.30 h	Clase 16	Libre	Farmacologia mitocondrial	Felix A. Urra
2025-12-02,Mar	14.30 h - 16.30 h	Seminario	Obligatoria	Seminario 11 (artículo relacionado a las clases C15-C16)	Felix A. Urra
2025-12-08,Lun	14.30 h - 16.30 h	Libre	Libre	Sin actividades	Felix A. Urra
2025-12-09,Mar	14.30 h - 16.30 h	Prueba parcial	Obligatoria	Prueba parcial 2	Cristopher Almarza;Felix A. Urra;Gonzalo Ramirez-Negrete;Ignacio Contreras
2025-12-15,Lun	14.30 h - 16.30 h	Pruebas recuperativas	Obligatoria	Pruebas recuperativas - Cierre del curso	Cristopher Almarza;Felix A. Urra;Gonzalo Ramirez-Negrete;Ignacio Contreras