

Programa de curso

Unidad Académica	:Instituto de Ciencias Biomédicas Instituto de Ciencias Biomédicas
Nombre del curso	:Fundamentos de Fisiología
Nombre en inglés del curso	:Fundamentals of Physiology
Idioma en que se dicta	:Español
Código ucampus	:7500668
Versión	:v. 2
Modalidad	:Presencial
Semestre	:1
Año	:2025
Días/Horario	:Lun 10:00-1200, Mie 10:00-1200, Vier 10:00-1200,
Fecha inicio	:31/03/2025
Fecha de término	:14/07/2025
Lugar	:
Cupos mínimos	:2
Cupos máximo	:20
Créditos	:6

Tipo de curso	AVANZADO
---------------	----------

Datos de contacto	
Nombre	: Diego Varela
Teléfono	: +56979097331
Email	: dvarela@uchile.cl
Anexo	: 96438

Horas cronológicas	
Presenciales:	: 93
A distancia:	: 0

Tipos de actividades(Horas directas estudiante)	
Clases(horas)	: 54
Seminarios (horas):	: 18
Evaluaciones (horas)	: 8
taller/trabajo práctico	: 0
Trabajo/proyecto	: 0
investigación:	: 0
Créditos	: 6

PROFESOR ENCARGADO/A DEL CURSO (PEC)

Varela Lekanda Diego Ernst

Docente Participantes	Unidad Académica	Función	Horas directas.	Horas indirectas.	Horas totales
Cerda Villablanca Mauricio	Programa de Anatomía y Biología del Desarrollo	Profesor Participante	4	12	16
Jaimovich Perez Enrique Zacarias	Programa de Biología Celular y Molecular	Profesor Participante	4	12	16
Stutzin Schottlander Andres Joaquin	Departamento de Anestesiología y Reanimación	Profesor Participante	4	12	16
Alzamora Miranda Rodrigo Ricardo	Programa de Fisiología y Biofísica	Profesor Participante	8	24	32
Pedrozo Cibils Zully Rocio Evangelina	Programa de Fisiología y Biofísica	Profesor Participante	2	6	8
Michea Acevedo Luis Fernando	Departamento de Medicina Interna Norte	Profesor Participante	2	6	8
De La Fuente Vera Milton Raúl	Programa de Fisiología y Biofísica	Profesor Participante	2	6	8
Sierralta Jara Jimena Alejandra	Departamento de Neurociencias	Profesor Participante	4	12	16
Fuentes Flores Rómulo Antonio	Departamento de Neurociencias	Profesor Participante	4	12	16
Casas Atala Mariana Victoria	Programa de Fisiología y Biofísica	Profesor Coordinador	21	63	84

Fundamentos, Antecedentes que justifican la necesidad de dictar el curso

Este es un curso avanzado que entrega los fundamentos de la Fisiología Celular y Biofísica, un tópico esencial para entender temas amplios de la biomedicina, fisiopatología y fisiología de sistemas. Por ello es un curso mandatorio para estudiantes de doctorado y magíster que quieran seguir un área que incluya éstos tópicos.

Destinatarios

Estudiantes de Doctorado y estudiantes de Magíster

Requisitos

Conocimientos de Biología celular y molecular

Resultado de aprendizaje

Objetivo general: Se espera que el alumno adquiera una visión sólida y actualizada de los tópicos más relevantes en el campo fisiología celular, así como entender los principales mecanismos moleculares asociados a este campo.

Resultados de aprendizaje: El/La estudiante es capaz de describir los principales componentes moleculares que regulan la función celular y asociarlo a tópicos de biomedicina y fisiología de sistema.

Metodologías de enseñanza y aprendizaje

	Cantidad
Clase teórica	54
Seminario	18

Metodologías de evaluación

	Cantidad	Duración horas	Ponderación
Presentación individual o grupal	4	8	100.0 %
		Suma (Para nota presentación examen)	100.0 %
		Total %	%

Requisitos de aprobación y asistencia.

El curso se aprueba con nota promedio 5.0

Unidades

Unidad: Estructura de membrana, transducción de señales y electrofisiología de membranas

Encargado: Casas Atala Mariana Victoria

Logros parciales de aprendizajes:

Se espera que al final de esta unidad los estudiantes:

- Comprendan la relevancia de la composición y estructura de la membrana
- Conozcan los componentes básicos de las membranas celulares, incluidos lípidos, proteínas y carbohidratos.
- Sean capaces de explicar el modelo de mosaico fluido de la membrana.
- Identifiquen las funciones principales de proteínas transportadoras y de los lípidos de membrana.
- Comprendan el origen y relevancia del potencial de la membrana:
- Explicar el concepto de potencial de membrana y su papel en la función celular.
- Describir los factores que contribuyen al potencial de membrana en reposo.
- Analice la ecuación de Nernst y su aplicación a la distribución de iones a través de membranas.
- Entender y aplicar la ecuación de Goldman-Hodgkin y Katz.
- Se familiaricen con mecanismos generales de transducción de señales.
- Describan los principios generales de las vías de transducción de señales.
- Comprenden las funciones de los receptores, segundos mensajeros y efectores posteriores.
- Diferencien entre diferentes tipos de receptores (p. ej., receptores acoplados a proteína G, receptores de tirosina quinasa).

Acciones Asociadas:

Seis clases teóricas.

Contenidos:

-Estructura de Membranas Biológicas, Función de Proteínas de Membrana -Comunicación Celular y Transducción de Señales: - Base Iónica del Potencial de Membrana - Propiedades Eléctricas de las Membranas Celulares

Unidad: Transporte de solutos y agua, potenciales de acción y fisiología de canales iónicos

Encargado: Varela Lekanda Diego Ernst

Logros parciales de aprendizajes:

Se espera que al final de esta unidad los estudiantes:

- Expliquen los mecanismos principales de transporte de solutos y agua a través de membranas.
- Describan la ósmosis y los factores que influyen en el movimiento del agua a través de las membranas.
- Comprendan las funciones de proteínas de transporte específicas, como canales iónicos, bombas y transportadores.
- Entender los mecanismos principales de la regulación de volumen celular.
- Mecanismos de Potenciales de Acción:
- Diferenciar entre las propiedades pasivas y las propiedades activas de la membrana.
- Describir las fases de un potencial de acción.
- Explicar las bases iónicas del inicio y propagación del potencial de acción.
- Comparar y contrastar potenciales de acción en diferentes tipos de células (neuronas, cardíacas y musculares).
- Canales iónicos:
- Clasificar diferentes tipos de canales iónicos (dependientes de voltaje, activados por ligando, etc.).
- Describir la relación estructura-función de los canales iónicos.
- Discuta la regulación y modulación de la actividad de los canales iónicos.
- Técnicas Electrofisiológicas:
- Comprender y explicar el uso de técnicas electrofisiológicas como el registro con patch-clamp.
- Analizar datos obtenidos de experimentos electrofisiológicos.
- Aplicar conocimientos de electrofisiología para interpretar resultados experimentales.

Acciones Asociadas:

Seis clases teóricas.

Contenidos:

-Señales biológicas -Regulación de las concentraciones de iones intracelulares - Transporte de agua y volumen celular. - Potencial de acción - Fisiología y farmacología de canales iónicos

Unidad: Transporte de solutos a través de membranas celulares y sinapsis

Encargado: Varela Lekanda Diego Ernst

Logros parciales de aprendizajes:

Se espera que al final de esta unidad los estudiantes:

- .- Comprendan el concepto de energía potencial electroquímica y diferenciar entre transporte pasivo y activo
- Explicar los principios del potencial electroquímico.
- Calcular la energía potencial electroquímica en diversos sistemas biológicos para describir los procesos de transporte de membranas
- Explicar los mecanismos de difusión, ósmosis y difusión facilitada.
- Describir los procesos de transporte activo primario y secundario.
- Diferenciar experimentalmente los distintos tipos de transporte.
- .- Entiendan la importancia de los gradientes electroquímicos en las actividades celulares.
- Explore el papel de los gradientes electroquímicos en la función celular
- Analizar el papel del ATP en el mantenimiento de gradientes electroquímicos.
- Explicar el proceso de co-transporte y contratransporte en las células.
- .- Explicar los mecanismos fundamentales del transporte transepitelial
- Diferenciar entre los distintos tipos de epitelio.
- Comprender el potencial transepitelial
- Entender los experimentos de Ussing y su relevancia en el transporte transepitelial.
- .- Entender los mecanismos principales de la sinapsis neuronal.

- Entender la comunicación neuronal y la transmisión de información a través de los contactos sinápticos entre neuronas.
- Conocer el papel de Glia en este proceso.
- Conocer métodos de estudio de la función sináptica.

Acciones Asociadas:

Seis clases teóricas.

Contenidos:

- .- Transporte de solutos a través de membranas celulares .- Transporte a través de los epitelios .- Sinapsis .- Regulación del calcio

Unidad: Función de las células excitables.

Encargado: Casas Atala Mariana Victoria

Logros parciales de aprendizajes:

- .- Conocer y entender la regulación del calcio intracelular.
- Entender la regulación de la concentración del calcio intracelular
- Conocer la importancia del ion calcio como segundo mensajero celular.
- Reconocer el calcio intracelular como un mensajero local y de larga distancia
- .- Diferenciar los conceptos de transmisión sináptica central con los de la unión neuromuscular
- Conocer y entender el funcionamiento de la unión muscular
- Relacionar el funcionamiento de la unión neuromuscular con la excitación del músculo esquelético.
- .- Comprender los mecanismos de excitabilidad y función de células musculares
- Describir y entender los mecanismos de excitabilidad de los músculos cardíacos, esqueléticos y lisos
- Entender las propiedades mecánicas y plásticas de los músculos.
- Describir y entender los mecanismos de contractibilidad de los músculos cardíacos, esqueléticos y lisos.
- .- Introducción a los circuitos Neuronas
- Entender los conceptos básicos de un circuito neuronal
- Describir la estructura y función de circuitos neuronales en el cerebro
- Conocer ejemplos de circuitos neuronales y sus papeles en el control motor.

Acciones Asociadas:

ocho clases teóricas.

Contenidos:

- .- Regulación del calcio .- Transmisión sináptica y unión neuromuscular .- Fisiología celular del músculo: esquelético, cardíaco y liso .- Circuitos neuronales

Bibliografía

Caracter	Título	Autor	Edición	Idioma	Formato	Vínculo(Url)	Fecha de consulta
Obligatorio	Cellular Physiology and Neurophysiology	Blaustein, ME, Kao, JPY, Matteson, DR		Inglés	Libro impreso		00/00/0000

Plan de clases					
Fecha	Horario	Actividad	Condición	Tema	Profesor(es)
2025-03-31,Lun	10:00 - 1200	Clase	Libre	Structure of Biological Membranes, Function of Membrane Proteins	De La Fuente Vera Milton Raúl
2025-04-02,Mie	10:00 - 1200	Clase	Libre	Ionic Basis of Membrane Potentials I	Varela Lekanda Diego Ernst
2025-04-04,Vier	10:00 - 1200	Clase	Libre	Ionic Basis of Membrane Potentials II	Varela Lekanda Diego Ernst
2025-04-07,Lun	10:00 - 1200	Seminario	Obligatoria	Seminario I	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst
2025-04-09,Mie	10:00 - 1200	Clase	Libre	Electrical Properties of Cell Membranes	Varela Lekanda Diego Ernst
2025-04-11,Vier	10:00 - 1200	Clase	Libre	Cellular Communication & Signal Transduction I	Alzamora Miranda Rodrigo Ricardo
2025-04-14,Lun	10:00 - 1200	Clase	Libre	Cellular Communication & Signal Transduction II	Alzamora Miranda Rodrigo Ricardo
2025-04-16,Mie	10:00 - 1200	Seminario	Obligatoria	Seminario II	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst
2025-04-21,Lun	10:00 - 1200	Evaluación	Obligatoria	Evaluación I	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst
2025-04-23,Mie	10:00 - 1200	Evaluación	Obligatoria	Evaluación I	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst
2025-04-25,Vier	10:00 - 1200	Clase	Libre	Biological Signals I	Cerda Villablanca Mauricio
2025-04-28,Lun	10:00 - 1200	Clase	Libre	Biological Signals II	Cerda Villablanca Mauricio
2025-04-30,Mie	10:00 - 1200	Clase	Libre	Regulation of Intracellular Ion Concentrations, water transport , and cell volume I	Stutzin Schottlander Andres Joaquin

2025-05-02,Vier	10:00 - 1200	Clase	Libre	Regulation of Intracellular Ion Concentrations, water transport, and cell volume II	Stutzin Schottlander Andres Joaquin
2025-05-05,Lun	10:00 - 1200	Seminario	Obligatoria	Seminario III	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst
2025-05-07,Mie	10:00 - 1200	Clase	Libre	Action Potentials	Varela Lekanda Diego Ernst
2025-05-09,Vier	10:00 - 1200	Clase	Libre	Ion Channel Diversity Physiology and Pharmacology I	Varela Lekanda Diego Ernst
2025-05-12,Lun	10:00 - 1200	Clase	Libre	Ion Channel Diversity Physiology and Pharmacology II	Varela Lekanda Diego Ernst
2025-05-14,Mie	10:00 - 1200	Seminario	Obligatoria	Seminario IV	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst
2025-05-16,Vier	10:00 - 1200	Evaluación	Obligatoria	Evaluación II	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst
2025-05-19,Lun	10:00 - 1200	Evaluación	Obligatoria	Evaluación II	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst
2025-05-23,Vier	10:00 - 1200	Clase	Libre	Solute Transport Across Cell Membranes	Alzamora Miranda Rodrigo Ricardo
2025-05-26,Lun	10:00 - 1200	Clase	Libre	Transport Across Epithelia	Michea Acevedo Luis Fernando
2025-05-28,Mie	10:00 - 1200	Seminario	Obligatoria	Seminario V	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst
2025-05-30,Vier	10:00 - 1200	Clase	Libre	Sinapsis I	Sierralta Jara Jimena Alejandra
2025-06-02,Lun	10:00 - 1200	Clase	Libre	Sinapsis II	Sierralta Jara Jimena Alejandra
2025-06-04,Mie	10:00 - 1200	Seminario	Obligatoria	Seminario VI	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst
2025-06-06,Vier	10:00 - 1200	Evaluación	Obligatoria	Evaluación III	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst

2025-06-09,Lun	10:00 - 1200	Evaluación	Obligatoria	Evaluación III	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst
2025-06-11,Mie	10:00 - 1200	Clase	Libre	Calcium regulation I	Jaimovich Perez Enrique Zacarias
2025-06-13,Vier	10:00 - 1200	Clase	Libre	Calcium regulation II	Casas Atala Mariana Victoria
2025-06-16,Lun	10:00 - 1200	Clase	Libre	Synaptic Transmission and Neuromuscular Junction I	Casas Atala Mariana Victoria
2025-06-18,Mie	10:00 - 1200	Clase	Libre	Synaptic Transmission and Neuromuscular Junction II	Casas Atala Mariana Victoria
2025-06-20,Vier	10:00 - 1200	Seminario	Obligatoria	Seminario VII	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst
2025-06-23,Lun	10:00 - 1200	Clase	Libre	Cellular Physiology of Muscle: Skeletal I	Casas Atala Mariana Victoria
2025-06-25,Mie	10:00 - 1200	Clase	Libre	Cellular Physiology of Muscle: Skeletal II	Casas Atala Mariana Victoria
2025-06-27,Vier	10:00 - 1200	Clase	Libre	Cellular Physiology of Cardiac	Pedrozo Cibils Zully Rocio Evangelina
2025-06-30,Lun	10:00 - 1200	Clase	Libre	Cellular Physiology of Smooth Muscle	Alzamora Miranda Rodrigo Ricardo
2025-07-02,Mie	10:00 - 1200	Seminario	Obligatoria	Seminario VIII	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst
2025-07-04,Vier	10:00 - 1200	Clase	Libre	Neuronal Physiology I	Fuentes Flores Rómulo Antonio
2025-07-07,Lun	10:00 - 1200	Clase	Libre	Neuronal Physiology II	Fuentes Flores Rómulo Antonio
2025-07-09,Mie	10:00 - 1200	Seminario	Obligatoria	Seminario IX	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst
2025-07-11,Vier	10:00 - 1200	Evaluación	Obligatoria	Evaluación IV	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst

2025-07-14,Lun	10:00 - 1200	Evaluación	Obligatoria	Evaluación IV	Casas Atala Mariana Victoria;Varela Lekanda Diego Ernst
----------------	--------------	------------	-------------	---------------	---