

SEMESTRE OTOÑO 2025

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1	Asignatura:	Fisiología Celular
1.2	Departamento responsable:	Bioquímica y Biología Molecular
1.3	Carrera:	Ciclo Básico. Bioquímica y Química y Farmacia
1.4	Carácter:	Obligatorio
1.5	Régimen:	Semestral (Otoño)
1.6	Código:	CIBQ2109
1.7	Requisitos:	Química General I, Electromagnetismo y Biología General.
1.8	Cupos	300
1.9	Duración	
	1.9.1 Horas Profesor	5 h/semana
	1.9.2 Estudio Individual	1 h/semana
	1.9.4 Semanas lectivas	15
	1.9.5 Créditos	4
1.10	Horarios	
	Cátedras:	Miércoles 08:30 – 11:05 hrs (Aula Magna)
	Seminarios:	Martes 14:00 - 15:40 hrs
	Pruebas de Síntesis:	Viernes 14:00 - 15:40 hrs
1.11	Academica Responsable	Jenny L. Fiedler T. Profesora Titular. BQ. PhD en Cs Biológicas. (Of 504).
1.12	Cuerpo Académico	Departamento de Bioquímica y Biología Molecular Matías Alarcón M. Profesional. BQ. MSc en Bioquímica. (Of 513). Pablo González M. QF. PhD(c) doctorado en Farmacología (L-504). Felipe Olave O. BQ. PhD en Farmacología (L-504). Camila López T. BQ. PhD (c) en Farmacología.
1.13	Ayudantes Alumnos	Nicolás Palacios Licenciado en Bioquímica. Estudiante de Magíster en Bioquímica. (nicolas.palacios@ug.uchile.cl)

Sebastián Charlin | Licenciado en Bioquímica.
Estudiante Magíster en Bioquímica.
(sebastian.diaz.3@ug.uchile.cl)

Diana Silva | Licenciada en Cs. farmacéuticas.
Estudiante Magíster en Bioquímica.
(diana.silva.c@ug.uchile.cl)

Javiera Abarca | Estudiante de bioquímica.
(javiera.abarca.v@ug.uchile.cl)

Alonso Ávalos | Estudiante de bioquímica.
(alonso.avalos@ug.uchile.cl)

2. METODOLOGÍA

El curso está organizado en base a cátedras y seminarios. Las **cátedras** corresponden a sesiones teóricas con una duración de 2-3 bloques de 45 minutos. Esta actividad está enfocada en el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, en base a la resolución de problemas, de forma tal que el estudiante se apropie del conocimiento. Estas sesiones contemplan una fase inicial en donde se describen los objetivos de la clase. Durante la actividad se exponen diversos problemas de base científico-biológico con el objetivo de abrir la posibilidad de discusión con los/as estudiantes y evaluar en tiempo real la comprensión de los conceptos. El cierre de cada cátedra consiste en la discusión de ideas finales y síntesis de los conceptos clave abordados. Como material de estudio, se han diseñado guías de autoestudio relacionadas a preguntas de revisión y de síntesis.

Los **seminarios** se realizan en 2 sesiones de 45 min. Esta actividad es **obligatoria** y consiste en la resolución de problemas en donde el/la estudiante aplicará las bases teóricas trabajadas durante las sesiones de cátedra. Al inicio del semestre, se entregará una guía que contiene los seminarios del curso. El seminario consta de varias preguntas y figuras para permitir su resolución. El seminario deberá ser íntegramente resuelto por el estudiante previo a la actividad.

3. EVALUACIÓN

La evaluación del curso contempla la realización de cuatro **Pruebas de Síntesis** que integran conceptos vistos en la clase y seminarios, las que serán programadas de acuerdo con el calendario. Estas evaluaciones buscan determinar si el estudiante es capaz de integrar el conocimiento y utilizar los recursos aprendidos en la resolución de problemas. **En caso de ausentarse a una Prueba de Síntesis, deberá rendir su respectiva Prueba Recuperativa, siempre y cuando haya justificado su ausencia en Secretaría de Estudios.**

Además al **inicio** de cada seminario se realizará un **control de 10 minutos** sobre los conceptos que serán abordados en la respectiva sesión, por lo que la puntualidad es clave. En caso de llegar atrasado/a y/o no rendir el control, podrá participar del seminario, pero **debe justificar** su inasistencia a la evaluación en Secretaría de Estudios, y rendir el control recuperativo respectivo al final del semestre.

Evaluación	S1	S2	S3	S4	TP1	TP2	CONTROLES SEMINARIO
Ponderación	10%	15%	20%	20%	10%	10%	15%

PROGRAMA DE CURSO

Nombre de la actividad curricular		Unidad Académica		CÓDIGO
FISIOLOGÍA CELULAR		Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas		CIBQ2109
Nombre de la actividad curricular en inglés				
CELLULAR PHYSIOLOGY				
Semestre	SCT	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo no presencial	
3	4	5	1	
PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO				
<p>Entenderemos la fisiología celular como el conjunto de procesos que organizan el funcionamiento coordinado de las células de tejidos y órganos, a través de la comunicación celular, para mantener la homeostasis del organismo. Destacándose la interacción con receptores para la decodificación de señales del entorno; respuestas celulares (cambios iónicos, morfológicos, metabólicos, síntesis y secreción de sustancias, regulación de la expresión génica), entre otros.</p> <p>La comprensión de estos procesos permitirá que los estudiantes sean capaces de identificar, describir, explicar, esquematizar y diferenciar las funciones de comunicación y de especialización que desarrollan las células pudiendo también distinguir desequilibrios que se pueden presentar en su funcionamiento.</p> <p>Las actividades de enseñanza y aprendizaje se sustentarán en el autoaprendizaje. Para ello se realizarán clases expositivas con una dinámica de participación que pondrán a prueba la apropiación del conocimiento. A su vez, se realizarán sesiones de seminarios y trabajos prácticos para discutir y profundizar los conceptos en base a preguntas y resolución de problemas que permiten detectar el nivel de logro de cada módulo.</p>				
RESULTADOS DE APRENDIZAJE				
<p>RA1: Describir el modelo organizacional y funcional de la célula a partir de sus constituyentes con la finalidad de identificar su especialización.</p> <p>RA2: Predecir el tipo de respuesta adaptativa que puede ejecutar una célula de acuerdo a las señales que recibe de su entorno, basándose en sus propiedades estructurales y funcionales.</p> <p>RA3: Predecir blancos moleculares como posibles causas de patologías y como blancos de acción de fármacos.</p> <p>Competencias Genéricas</p> <ol style="list-style-type: none"> Desarrollo de pensamiento lógico. Analiza sucesos de la vida real, comprende los mecanismos homeostáticos a nivel celular, necesarios para mantener la vida en un sujeto. Desarrollo de pensamiento crítico. 				

- (i) Resuelve problemas concretos donde ciertos parámetros fisiológicos cambian y reconoce los mecanismos homeostáticos en distintos niveles de complejidad (célula, tejidos, órganos y organismo);
- (ii) Reconoce posibles alteraciones a nivel celular que expliquen la etiología de patologías y predice intervenciones.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
0	Introducción a la Fisiología Celular: Niveles de organización	1
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
Niveles de organización del cuerpo humano. Integración y coordinación de sistemas de órganos. Interacción entre respuesta fisiológica y genoma.	El estudiante: 1. Describe y explica los diferentes niveles de complejidad en que se organiza la materia viva: átomos, moléculas, célula, tejido, órgano y sistema de órganos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Apuntes de clases entregados a través de U-Cursos. ● “OpenStax, Anatomy & Physiology” (2013) https://openstax.org/details/books/anatomy-and-physiology ● “Netter. Fundamentos de Fisiología” (2011).

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Características Funcionales de la Membrana Plasmática: Movimiento de Solutos	3
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>1. Membranas biológicas como organizadores de compartimentos celulares.</p> <p>2. Difusión y permeabilidad de moléculas a través de las membranas biológicas:</p> <p>2.1 Movimiento de agua a través de las membranas biológicas: osmosis y regulación del volumen celular.</p> <p>2.2 Difusión facilitada a través de canales iónicos: dependientes de ligando y dependientes de voltaje.</p> <p>3. Mecanismos de transporte a través de las membranas:</p> <p>3.1. Transportadores, antiporte y simporte.</p> <p>3.2. Transporte activo primario y secundario: bombas iónicas.</p>	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Infiere la velocidad de difusión de un soluto en base a sus propiedades y a las propiedades químicas de la membrana. 2. Explica los procesos que determinan la variación del volumen celular. 3. Diferencia procesos de difusión y de transporte en base a los componentes que participan en cada uno de ellos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Apuntes de clases entregados a través de U-Cursos. ● "OpenStax, Anatomy & Physiology" (2013) https://openstax.org/details/books/anatomy-and-physiology ● "Molecular biology of the cell" (2015). ● "Vander's human physiology" (2022). ● "Netter. Fundamentos de Fisiología" (2011). ● "El mundo de la célula" (2007).

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Excitabilidad Celular y Potencial de Membrana	2
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>1. Génesis del Potencial de membrana.</p> <p>1.1. Propiedades eléctricas de la membrana celular.</p> <p>1.2. Equilibrio Gibbs-Donnan, potencial de equilibrio electroquímico.</p> <p>1.3. Diferencia del potencial de membrana en reposo.</p> <p>2. Variaciones en el potencial de membrana.</p> <p>2.1. Canales iónicos activados por ligandos y generación de potenciales bioeléctricos.</p> <p>2.2. Bases iónicas y moleculares del potencial de acción.</p> <p>2.3. Potencial umbral y bases iónicas y moleculares del potencial de acción.</p> <p>3. Respuestas celulares inducidas por cambios en el potencial de membrana.</p> <p>3.1. Células excitables y variación del potencial de membrana para promover respuesta.</p> <p>3.2. Células secretoras de hormonas y neurotransmisores y células contráctiles.</p>	<p>El estudiante:</p> <p>1. Explica cómo se genera el potencial de membrana y los elementos que permiten su variación.</p> <p>2. Describe las respuestas celulares en función de la variación del potencial de membrana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Apuntes de clases entregados a través de U-Cursos. ● "OpenStax, Anatomy & Physiology" (2013) https://openstax.org/details/books/anatomy-and-physiology ● "Molecular biology of the cell" (2015). ● "Vander's human physiology" (2022). ● "Netter. Fundamentos de Fisiología" (2011).

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Base Bioquímica de la Comunicación Celular	7
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>1. Mediadores químicos como actores en la comunicación celular:</p> <p>1.1 Tipos de receptores:</p> <p>i) sensoriales: mecanorreceptores, fotorreceptores, termorreceptores</p> <p>ii) acoplados a proteínas G</p> <p>iii) asociados a actividad quinasa.</p> <p>iv) canales iónicos</p> <p>iv) receptores intracelulares</p> <p>1.2 Interacción ligando -receptor.</p> <p>1.3 Agonista y antagonista fisiológicos y farmacológicos.</p> <p>2. Mecanismos de comunicación celular.</p> <p>2.1 Comunicación directa a través de uniones de hendidura y mediado por receptores.</p> <p>2.2 Sistemas autocrino, paracrino, endocrino. Regulación de los sistemas de comunicación (retroalimentación, primer, segundo y tercer orden).</p>	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clasifica las principales señales tanto extracelulares e intracelulares desde el punto de vista químico y de la velocidad de respuesta. 2. Describe las características químicas de los elementos que definen la afinidad entre un ligando con su receptor. 3. Describe los tipos de receptores y sus funciones. 4. Explica la respuesta celular de acuerdo a: <ol style="list-style-type: none"> (i) Concentración de ligando. (ii) Acción de agonista y antagonista fisiológico y farmacológicos. 5. Explica el funcionamiento de las vías de señalización y los mecanismos de regulación que utiliza la célula para adaptarse a los cambios en el medio intra y extracelular. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Apuntes de clases entregados a través de U-Cursos. ● "OpenStax, Anatomy & Physiology" (2013) https://openstax.org/details/books/anatomy-and-physiology ● "Molecular biology of the cell" (2015). ● "Vander's human physiology" (2022). ● "Ganong's review of medical physiology. Chapter 7" (2012). ● https://doctorlib.info/physiology/ganong-review-medical-physiology/8.html

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Especialización Celular	2
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>1. Linaje celular y determinantes en la diferenciación celular.</p> <p>1.1 Características de los tejidos estructurales y funcionales</p> <p>2. Características funcionales de células especializadas:</p> <p>2.1 Células secretoras: acoplamiento excitación-secreción (glándulas endocrinas y neuronas). Epitelios.</p> <p>2.2 Células musculares: acoplamiento excitación-contracción.</p> <p>2.3 Estructuras de glándulas endocrinas y exocrinas.</p>	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce y explica la diversidad celular y los elementos que la determinan. 2. Reconoce y explica los elementos, funcionamiento y características que hacen que una determinada célula sea especializada, diferenciándose de otra que no lo es. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Apuntes de clases entregados a través de U-Cursos. ● "OpenStax, Anatomy & Physiology" (2013) https://openstax.org/details/books/anatomy-and-physiology ● "Molecular biology of the cell" (2015). ● "Vander's human physiology" (2022).

Metodologías	Requisitos de Aprobación																
<p>El curso consta de cátedras y seminarios.</p> <p>Las cátedras son del tipo expositivas, ellas contemplarán un inicio con la descripción de los objetivos de la clase, seguido del desarrollo de esta y cierre de la sesión con las conclusiones.</p> <p>Los seminarios (10) consistirán en la resolución de problemas específicos de la guía de seminarios, en donde el estudiante aplicará el conocimiento trabajado en las sesiones de clases. Se realizarán controles de entrada de cada seminario, cuyo promedio corresponde al 15% de la nota final.</p> <p>La evaluación de cátedras y seminarios se integra en cuatro Pruebas de Síntesis, comprendiendo un 65% de la nota final.</p> <p>Los seminarios de trabajo práctico (2) son híbrido/remoto. La primera sesión consistirá en la presentación demostrativa de casos experimentales aplicados al estudio de los tópicos de la unidad 1.</p> <p>En la segunda sesión los estudiantes presentarán en grupos designados, el análisis de datos reales obtenidos de uno de los experimentos de la primera sesión. Luego se realizará una discusión respecto a la presentación de esos resultados. Esta presentación corresponde a la evaluación TP1 (10%).</p> <p>El trabajo práctico computacional (1) es híbrido/remoto e invita a los/as estudiantes a comprender los efectos de la manipulación de factores modificadores del potencial de acción a partir del uso de un simulador computacional, en donde se espera como producto de la actividad la entrega de un informe escrito a través de la sección tareas de U-Cursos. Este informe corresponde a la evaluación TP2 (10%).</p>	<p>Los requisitos de evaluación se basan en pruebas de integración que incluyen los conceptos discutidos en clase y posteriormente profundizados en el seminario.</p> <table border="1" data-bbox="841 579 1419 688"> <thead> <tr> <th>Evaluación</th> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> <th>TP1</th> <th>TP2</th> <th>CONTROLES SEMINARIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ponderación</td> <td>10%</td> <td>15%</td> <td>20%</td> <td>20%</td> <td>10%</td> <td>10%</td> <td>15%</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Las ponderaciones de las evaluaciones están separadas por bloque e incrementan en base a la complejidad de los contenidos. • Ninguna calificación será eliminada. • La asistencia a seminarios es obligatoria. • Si falta a una Prueba de Síntesis debe justificar su ausencia en Secretaría de Estudios, y rendir la Prueba Recuperativa respectiva al final del semestre. De lo contrario, será evaluado con nota mínima 1,0. Puede recuperar hasta 1 Prueba de Síntesis. • Excepcionalmente, los estudiantes podrán ausentarse a un máximo de dos seminarios y/o trabajos prácticos sin necesidad de justificar. Cada control al que se ausente, deberá recuperarlo al término del semestre o se considerará la nota mínima 1,0. Puede recuperar hasta tres controles. • Eximición del Examen: Promedio igual a 4,0. • Examen: 40% de la nota final del curso. 	Evaluación	S1	S2	S3	S4	TP1	TP2	CONTROLES SEMINARIO	Ponderación	10%	15%	20%	20%	10%	10%	15%
Evaluación	S1	S2	S3	S4	TP1	TP2	CONTROLES SEMINARIO										
Ponderación	10%	15%	20%	20%	10%	10%	15%										

Bibliografía Obligatoria

Literatura principal:

- Apuntes entregados a través de www.u-cursos.cl
- OpenStax. **Anatomy & Physiology**. OpenStax CNX. Publish Date: Apr 25, 2013. Web Version Last Updated: March 11, 2025
<http://cnx.org/contents/14fb4ad7-39a1-4eee-ab6e-3ef2482e3e22@8.24>.
Book details: <https://openstax.org/details/books/anatomy-and-physiology>
- Alberts, Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2015). **Molecular biology of the cell** (6th. ed.). Garland Science. (disponible en la biblioteca).
- Widmaier, E., Raff, H., & Strang, K. T. (2022). **Vander's human physiology**. McGraw-Hill US Higher Ed USE.

Literatura secundaria:

- Netter, F. H., Mulroney, S. E., & Myers, A. (2011). **Netter. Fundamentos de Fisiología**. Masson SA Barcelona.
- Becker, Kleinsmith, L. J., Hardin, J., & Bertoni, G. P. (2007). **El mundo de la célula** (6a. ed.). Pearson Educación.
- Sperelakis. (2012). **Cell physiology sourcebook [electronic resource]: essentials of membrane biophysics** (4th ed.). Elsevier. ISBN: 978-0-12-387738-3. (disponible en la biblioteca).
- Ganong, & Barrett, K. E. (2012). **Ganong's review of medical physiology** [recurso electrónico] (24th ed.). McGraw Hill Medical. CHAPTER 7. Neurotransmitters & Neuromodulators.
<https://doctorlib.info/physiology/ganong-review-medical-physiology/8.html>

Año de vigencia del programa	2025
Profesora coordinadora	Jenny L. Fiedler Temer.
Profesores participantes	Matías Alarcón M. Pablo González M. Felipe Olave O. Camila López T.
Ayudantes alumnos	Nicolás Palacios A. Sebastián Charlín D. Diana Silva C. Javiera Abarca V. Alonso Ávalos E.