



**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**

Nombre de la Actividad Académica	Biología Celular	
Nombre de la Actividad Académica en inglés	Cell Biology	
Código y semestre	C5210208-1 2do Semestre 2022	
Equipo docente		
Unidad Académica/organismo que lo desarrolla	Facultad de Ciencias. Departamento de Biología	
Ámbito	<i>Ciencias Naturales</i>	
Tipo de créditos SCT	Presencial	No presencial
	4,5 h/semanal	6 h/semanal
Número de créditos SCT – Chile	8 SCT	
Requisitos	Sin requisitos	
Propósito General del curso:		
<p>El curso de Biología Celular es el primer curso de Biología de la carrera de Profesor en Educación Media en Biología y Química. Por lo tanto, el objetivo primordial de este curso es entregar una visión de esta disciplina, comenzando por las unidades fundamentales de las que están compuestos los organismos y que cumplen cabalmente la condición de estar vivas: las células.</p> <p>Como todo ser vivo, las células presentan una organización compleja y dinámica, y pueden asociarse generando estructuras de aún mayor complejidad. Este curso abordará los principales conceptos de la Biología Celular entregando una visión actualizada, acotada y aplicable de la disciplina. En este curso se busca que los alumnos reconozcan que su condición de seres vivos pluricelulares condiciona todas sus respuestas y actividades, las cuales a su vez están determinadas por las células que los componen. De esta manera, deberán ser capaces de reconocer que su movilidad, su sensibilidad ante un determinado fenómeno (luz, ruido, calor, hambre, etc.), sus capacidades de reproducirse, regenerarse, expresarse o cualquier otra actividad, está condicionada por la actividad de diferentes tipos de células que componen su cuerpo. Igualmente, deben reconocer que su estado de salud o enfermedad también depende de las condiciones en que se encuentren sus células y de las interacciones entre ellas y con su entorno.</p>		
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce e integra los elementos estructurantes de la biología y de la química con el fin de desarrollar una visión multidimensional de los fenómenos naturales asumiendo una perspectiva de ciencia contemporánea vinculada con lo ético, social y tecnológico. 2. Aplica los modelos fundamentales de la biología y de la química en la comprensión e interpretación de los fenómenos naturales. 3. Desarrolla habilidades investigativas en las ciencias naturales y es capaz de promoverlas con sus estudiantes en el contexto educativo escolar. 4. Busca, procesa y analiza información científica procedente de diversas fuentes, tanto en español como en inglés, a fin de mantenerse actualizado(a) y tomar decisiones fundadas sobre su práctica pedagógica. 		

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**

Competencias sello

- Capacidad de investigación.
- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de comunicación oral y escrita en una segunda lengua.
- Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
- Compromiso ético.
- Compromiso con la preservación del medio ambiente.
- Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad.

Sub-competencias

Resultados de Aprendizaje

- Describe los componentes bioquímicos de las células asociando sus características con los procesos en que participan a fin de insertarlos en los mecanismos que mantienen la homeóstasis celular.
- Reconoce que las células son sistema abiertos que intercambian materia y energía con el medio a través de su membrana plasmática integrando las propiedades de los lípidos y proteínas de membrana a fin de comprender el modelo del mosaico fluido.
- Asocia los diferentes compartimentos intracelulares con los procesos que dan origen a cada uno de estos, relacionando las condiciones específicas que se generan en cada compartimento con el fin de explicar sus diferentes aportes al metabolismo celular.
- Relaciona las biomoléculas, los organelos y mecanismos que sostienen la homeóstasis celular Integrando los contenidos del programa con el fin de asociar los niveles molecular y celular con el modelo y concepto de vida.
- Reconoce las diferencias entre las múltiples fuentes de información, discriminando de acuerdo a su confiabilidad la información que utiliza para construir clases introductorias para sus compañeros.
- Elabora un trabajo de revisión bibliográfica analizando críticamente la información científica a su disposición para integrar los contenidos del curso, aportar a su equipo de trabajo y ejercitar la comunicación efectiva

Saberes/ Contenidos

I. Moléculas Orgánicas.

- Carbohidratos, ácidos grasos y fosfolípidos.
- Nucleótidos, enlace fosfodiéster, DNA y RNA. Replicación.
- Transcripción. Traducción.
- Expresión génica y diferenciación celular.
- Estructura de proteínas.
- Las proteínas como catalizadores biológicos.

II. Métodos de Estudio en Biología Celular.

- Microscopía óptica y microscopía electrónica.
- Métodos para estudiar y caracterizar proteínas y ácidos nucleicos
- Separación de células. Cultivo celular. Fraccionamiento subcelular.

III. Organización Celular.

- Teoría celular. Compartimentación.
- Estructura de la membrana plasmática.
- Transporte a través de membranas celulares.
- Receptores de membrana e intracelulares.
- Transducción de señales.
- Estructura y función del citoesqueleto.
- Adhesión celular y uniones especializadas.
- Matriz extracelular.
- Mitocondrias y Cloroplastos. Respiración celular y fotosíntesis.
- Retículo endoplásmico
- Complejo de Golgi y destinación de proteínas.

IV. Ciclo Celular.

- Cromatina, núcleo interfásico y cromosomas.
- Etapas del ciclo celular. División celular.
- Regulación del ciclo celular y apoptosis.
- Desregulación del ciclo y cáncer.

Trabajos Prácticos

- Introducción al manejo de datos
- Introducción la Microscopía.
- Biomoléculas en contexto: preparación de pan.
- Citoesqueleto y Ciclo Celular.
- Membranas: características e importancia.

Metodología

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**

Clases expositivas

Cada clase será realizada por un docente del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, donde la vasta experiencia en los campos en los que dictarán sus charlas facilitará el acceso a información crítica y detallada. El énfasis de las clases será una descripción general de los fenómenos, acompañando con explicaciones y demostraciones de los experimentos que han permitido dilucidar las características de las células o de los fenómenos en estudio. Si bien la asistencia a las clases expositivas no es obligatoria, es altamente recomendable y son un buen predictor del desempeño en el curso.

Actividades prácticas: Trabajos prácticos y Seminarios.

• **Trabajos prácticos.**

Sesiones de trabajo de asistencia obligatoria que permitirán reforzar los conocimientos revisados en clases y compararlos con la realidad de realizar un experimento real. Los trabajos prácticos serán dirigidos por un académico y serán evaluados. No justificar inasistencias a cualquier actividad obligatoria es causal de reprobación de acuerdo al reglamento de la Universidad. Si tiene problemas, pida ayuda o consejo a los profesores o ayudantes.

• **Clases de introducción.**

Estas sesiones de asistencia obligatoria serán actividades donde los alumnos, acompañados por un académico, presentarán ante sus compañeros una introducción a las clases de las siguientes sesiones. Los expositores de cada sesión serán designados al principio del semestre y deberán preparar su clase con antelación de acuerdo a la guía que se entregará. Dispondrán de 20 minutos de presentación y preguntas (es decir, deberán poder contestar preguntas realizadas por sus compañeros o por los académicos). Los docentes presentes evaluarán de acuerdo a la rúbrica entregada previamente.

• **Seminarios y tareas.**

Estas actividades servirán para reforzar los conocimientos entregados y serán evaluadas de acuerdo a rúbricas entregadas de manera anticipada. Las fechas y horas de entrega de trabajos escritos serán publicadas dentro del primer mes del curso y luego no podrán ser alteradas. Los seminarios corresponden a la lectura de un artículo y la subsecuente presentación por parte de los alumnos y discusión en la sala, actividad para la cual deben haber leído previamente el artículo.

Evaluación

- *Pruebas de cátedra* 45% (3 pruebas, 15% c/u)
- *Trabajo práctico* 20% (0,35: control, 0,65 actividades e informe)
- *Seminarios* 20% (0,60: Perusall, 0,4 seminario)
- *Clases de estudiantes* 15%

Los alumnos que justifiquen su inasistencia a una prueba deberán rendir un examen oral ante una comisión calificadora y la nota obtenida reemplazará la de la prueba justificada. El examen será en formato de interrogación sobre los contenidos del curso.

Palabras Claves

Moléculas orgánicas, Células, Organulos, Citoesqueleto, Métodos de estudio en Biología Celular, Organización celular, Ciclo celular.

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**

Bibliografía Obligatoria

- ❖ Peón Peralta, J. (2007) "El agua, una sustancia tan común como sorprendente". Ciencia (Revista Academia Mexicana de Ciencias) 58(3). https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/58_3/PDF/04-545.pdf
- ❖ Lichtman J., (1994) "Microscopía Confocal" Investigación y Ciencia. Octubre, pp:20-25
- ❖ Conn, P.M; Janovick, J.A. (2006) "Rescate de proteínas aberrantes" Investigación y Ciencia, Enero. pp46-55. Acceso mediante bibliotecas.uchile.cl
- ❖ Daga, R; Salas-Pino, S; Gallardo, P. (2013) "La función reguladora del genoma" Investigación y Ciencia. Diciembre, pp:32-39

Bibliografía Complementaria

- Alberts B, Bray D, Hopkings K. 2006. Introducción a la Biología Celular. 2º edición. Ed. Panamericana.
- Solomon E, Berg L, Martin DW. Biología. Novena Edición. (2013) Cengage Learning
- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2002. Molecular Biology of the Cell. 4º edición. Ed. Garland Science, Inc.
- Lodish H, Baltimore D, Berk A, Zipursky SL, Matsudaira P, Darnell J. 1999. Molecular Cell Biology. 4º edición. Ed. WH Freeman and Co.

Recursos Web

- Roth A. (2021) "Ingreso a Biblioteca Digital Universidad de Chile" <https://youtu.be/OshHDzeIC7w>
- "Dicho Simplemente en Español" (*Stated clearly*). <https://www.youtube.com/playlist?list=PLInNVsmlBUiRXINallw1Uq5fdOgQu114b>
- Sitio de conocimiento general y profundización sobre microscopía. <https://www.microscopyu.com/>.
- Harvard Biology "The inner life of a Cell". Animación sobre múltiples procesos celulares. <https://www.youtube.com/watch?v=Md0bpZcr6o4>.
- Instituto Milenio de Astrofísica MAS "Desde el Big Bang a la humanidad". <https://www.youtube.com/watch?v=BLIn5TzQlhY>
- Science music videos. <https://www.youtube.com/channel/UCGJqRYuHwar5W6fzQO4VxxQ>

INFORMACIÓN GENERAL

Todos los estudiantes deben estar en conocimiento de los siguientes aspectos.

• Inasistencias

Todas las inasistencias de las actividades con asistencia obligatoria deben ser justificadas ante la Secretaría de Estudios. Todas las actividades prácticas son obligatorias, la inasistencia injustificada a una de ellas producirá la reprobación automática del curso.

• U-Cursos

Todos los avisos y materiales asociados al curso serán entregados por medio de la plataforma U-Cursos (www.u-cursos.cl). Es responsabilidad del alumno obtener una cuenta pasaporte U-Chile, registrar un correo electrónico que revise con regularidad y asegurar su acceso al sistema de U-Cursos. En caso de tener problemas de acceso se debe contactar a la Secretaría de Estudios; si la situación no se resuelve en 24 - 48 horas, se debe dar aviso al coordinador del curso.

• Material Docente

La entrega de las presentaciones de cada profesor ("*power-point*") quedará a discreción del docente y no se permitirá el uso de grabadoras. Los profesores entregarán referencia a capítulos del libro guía o, si lo consideran pertinente, entregarán una versión acotada de sus clases. El uso

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**

de material accesorio más allá del detallado por cada docente es deseable, y queda a criterio de cada estudiante.

- **Estudio Personal**

Es importante destacar que el curso incorpora múltiples actividades (seminario, clases introductorias, tareas y trabajo de investigación bibliográfica), y en el calendario se detalla el tiempo mínimo que se debe dedicar al estudio del curso o a la elaboración de informes y tareas. El respetar los horarios declarados como “**estudio personal**” permitirá reforzar el trabajo continuo como método de aprendizaje.

- **Equipos de Trabajo**

Los **equipos** se designarán al principio del semestre y estarán compuestos por 4 o 5 alumnos. No se permitirán cambios de grupo. Si a lo largo del semestre un grupo se redujera a dos personas el coordinador podrá, con consulta a los involucrados, redistribuirlos en otros grupos.

- **Clases introductorias**

Estas **clases introductorias** serán dictadas por los alumnos del curso y corresponden a la primera aproximación al tema que se verá en las clases siguientes. La asistencia es obligatoria y las inasistencias deben ser justificadas ante la secretaría de estudios. Los expositores de cada sesión (4 o 5) serán designados al principio de la clase. Cada expositor dispondrá de **7 minutos** para su presentación y para contestar las preguntas que surjan. El nivel de la exposición debe ser acorde al que se encuentra la bibliografía. El o los docentes presentes pueden asignar más tiempo a la presentación si lo consideran pertinente y pueden participar con comentarios que ayuden al alumno o profundicen la discusión. Los docentes presentes evaluarán de acuerdo a la rúbrica entregada previamente.

- **Informes**

Los **informes** de las actividades prácticas deberán ser entregados en la fecha declarada en el calendario. Se entregará un informe por cada equipo de trabajo. A lo largo del semestre, cada miembro del equipo de trabajo deberá hacerse responsable de al menos un informe de trabajo práctico y será este el encargado de subir el informe a U-Cursos. La nota de este informe será común a todos los miembros del equipo excepto el encargado, para quien tendrá doble ponderación.

- **Pruebas Escritas**

Debido a que las **pruebas escritas** serán preguntas de desarrollo, la corrección de estas pruebas presenta varias dificultades. Primero, la letra y la redacción son importantes, por lo que se sugiere utilizar una zona del cuadernillo de preguntas para elaborar una respuesta en borrador antes de escribir una respuesta definitiva. Las respuestas no deberán exceder el espacio designado. Si bien se prefiere que la escritura sea con tinta, se permitirá utilizar lápiz de mina si mejora la legibilidad del escrito. Lo que no pueda ser leído o comprendido no será evaluado. Cabe destacar que después de la prueba se realizará una revisión de las preguntas (ver calendario) antes de que la prueba haya sido corregida, lo que permitirá aclarar los conceptos que fueron preguntados y definir si las preguntas fueron comprendidas o si existen múltiples interpretaciones de una misma pregunta.

- **Uso responsable y ético de la información**

Varias de las actividades del curso buscan desarrollar capacidades intelectuales y profesionales que sobrepasan los temas exclusivamente asociados a la disciplina, incorporando actividades

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**

donde se debe buscar, utilizar y presentar información. Esta modalidad no está exenta de problemas, donde el plagio es uno de los más graves, más comunes y con mayores consecuencias (**Plagio: uso deshonesto e irresponsable de la información**). El plagio se considera un acto de deshonestidad intelectual, es decir, ataca directamente los fundamentos de la Universidad y por lo tanto se arriesga la expulsión.

¿Qué se considera plagio? Copiar total o parcialmente, e incluso citar de manera incorrecta. La manera más común es el usar una cita textual y presentarla como una reflexión propia, por ejemplo, usar una metáfora tomada de otro texto y no dar crédito al autor (o al menos reconocerla como ajena). Por lo tanto, al preparar sus trabajos, tareas o informes, debe ceñirse estrictamente a lo señalado en la guía para escribir citas bibliográficas (ver U-Cursos). Si tiene dudas o no puede acceder a este documento, solicite ayuda de inmediato. Estas consideraciones se aplican igualmente a copiar durante pruebas o controles. Ante casos de plagio, se procederá de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Conducta de los Estudiantes de la Universidad de Chile (<http://pregrado.-ciencias.uchile.cl/reglamentos/Conducta.pdf>).

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**

**CURSO BIOLOGIA CELULAR
CALENDARIO DE ACTIVIDADES 2do Semestre 2022**

Lunes: 10:15 a 11:45
Lunes: 12:00 a 13:30
Viernes: 14:30 a 16:00

Fecha	Tema Clase	Profesor/a
Mi 17 Ago	Introducción al curso. Clase 1: Concepto de vida y teoría celular	Roth
Lu 22 Ago	Origen de la Vida	Cabrera
Lu 22 Ago	Organización general y Diversidad celular	Roth
Vi 26 Ago	Biomoléculas I	Roth
Lu 29 Ago	Biomoléculas II	Roth
Lu 29 Ago	El agua y sus propiedades	Núñez
Vi 02 Sep	Seminario I: "El agua" Peon Peralta (2007)	Núñez
Lu 05 Sep	Trabajo práctico I	Roth
Lu 05 Sep	Trabajo práctico I	Roth
Vi 09 Sep	Microscopía y otras técnicas esenciales	Roth
Lu 12-19 Sep	Semana de receso (Fiestas Patrias)	
Vi 23 Sep	Seminario II: Microscopía Confocal	Roth
Lu 26 Sep	PRUEBA 1: <i>Organización general de las células y sus componentes.</i>	Roth
Lu 26 Sep	PRUEBA 1 (incluye desde "Concepto de vida" a "Microscopía").	
Vi 30 Sep	Membranas y Transporte	Núñez
Lu 03 Oct	Bioenergética I; introducción	Roth
Lu 03 Oct	Bioenergética II; Fotosíntesis y respiración celular	Roth
Vi 07 Oct	Endomembranas I	Roth
Lu 10 Oct	Endomembranas II	Norambuena
Lu 10 Oct	Seminario III: Rescate de Proteínas Aberrantes	Roth
Vi 14 Oct	Citoesqueleto	Roth
Lu 17 Oct	Trabajo práctico II	Roth
Lu 17 Oct	Trabajo práctico II	Roth
Vi 21 Oct	Ayudantía	Roth
Lu 24 Oct	PRUEBA 2: <i>Membranas y Núcleo</i>	Roth
Lu 24 Oct	PRUEBA 2: (Desde "Membranas y Transporte" hasta "Citoesqueleto")	
Vi 28 Oct	Estructura del Núcleo, Cromatina y Replicación del ADN	Utreras
Lu 02-11 Nov	Semana de las Pedagogías	
Lu 07 Nov	Mitosis y Meiosis	Utreras
Lu 07 Nov	Seminario: 50 años de la Molécula más bella del mundo	Roth
Vi 11 Nov	Transcripción y procesamiento de ARN	Utreras
Lu 14 Nov	Síntesis de proteínas	Utreras
Lu 14 Nov	Seminario IV: Función reguladora del genoma	Roth
Vi 18 Nov	Transducción de Señales I	Urrutia
Lu 21 Nov	Trabajo práctico III	Roth
Lu 21 Nov	Trabajo práctico III	Roth
Vi 25 Nov	Transducción de Señales II	Urrutia
Lu 28 Nov	Ciclo celular y Cáncer	Sauma
Lu 28 Nov	Clases de estudiantes I	Equipo
Vi 02 Dic	Adhesión Celular y Matriz Extracelular	Roth
Lu 05 Dic	Clases de estudiantes II	Equipo
Lu 05 Dic	Clases de estudiantes III	Equipo
Lu 12 Dic	PRUEBA 3: <i>Dogma Biología Molecular y Comunicación Celular</i>	Roth
Lu 12 Dic	PRUEBA 3: (Desde "Mitosis y Meiosis" hasta "Adhesión Celular y Matriz Extracelular")	
Vi 16 Dic	Resumen y evaluación del curso	Roth

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Biología y Química**

Académico/a	Clase (módulos)	Seminario (módulos)	Trabajos Prácticos	Horas (60 minutos)
Ricardo Cabrera	1			1,5
Marco Tulio Núñez	2	1		4,5
Lorena Norambuena	1			1,5
Alejandro Roth	10	3	8	31,5
Pamela Urrutia	2			3
Elías Utreras	4			6