

Nombre de la Actividad Académica	Biología Celular	
Nombre de la Actividad Académica en inglés	Cell Biology	
Código y Semestre	C5210208/ Segundo Semestre 2024	
Equipo Docente	Alejandro Roth M (Coordinador) Lorena Norambuena Marco T. Núñez Elías Utreras Pamela Urrutia Ricardo Cabrera Daniela Sauma	
Unidad Académica/organismo que lo desarrolla	Departamento de Biología, Facultad de Ciencias.	
Ámbito	Ciencias Naturales	
Tipo de créditos	Presencial	No Presencial
	Horas presenciales Teóricas: 4,5 h por semana	7,5 h por semana
Número de créditos SCT – Chile	8	
Requisitos	No tiene.	
Propósito General del curso		
<p>Este curso busca entregar una visión de la Biología basada en las unidades fundamentales de las que están compuestos todos los organismos y que cumplen cabalmente la condición de estar vivas: las células. Veremos que, como todo ser vivo, las células presentan una organización compleja y dinámica, la cual puede permitir diversos grados de asociación, generando aún mayor complejidad.</p> <p>El/la estudiante abordará los principales conceptos de la Biología Celular por medio de una visión actualizada, acotada y aplicable de la disciplina, además podrá tener una visión de la estructura, organización y función de las células, en tanto unidades fundamentales de los seres vivos, en conjunto con en la composición de la célula a nivel molecular y supra molecular. Además, el/la estudiante indagará en los fundamentos moleculares de los procesos de reproducción y herencia celular.</p> <p>Contribuye al perfil de egreso en el ámbito de las ciencias naturales (biología y química), aportando una visión comprensiva de la célula como unidad fundamental de los seres vivos y de las organizaciones pluricelulares como entidades complejas, aplicando los modelos fundamentales de la biología y la química para la comprensión e interpretación de los fenómenos naturales, desarrollando habilidades investigativas en la búsqueda, procesamiento y análisis de información científica. Adicionalmente el curso contribuye a la valoración de la importancia de una ciudadanía crítica y reflexiva, apoyando un ambiente de libertad y deliberación para una convivencia democrática, lo cual será coherente con los principios orientadores de la Universidad de Chile.</p>		

La metodología de enseñanza estará centrada en el análisis de diversas temáticas asociadas al estudio de la Biología Celular, las que se desarrollarán en formato de clases teóricas, seminarios bibliográficos y trabajos prácticos. Para las lecturas y análisis asociadas a los seminarios se utilizará el sistema Perusall.

Los productos que permitirán demostrar el logro de los resultados de aprendizaje corresponden a pruebas de cátedra, controles de ingreso a las actividades prácticas, informes de laboratorio, evaluación de avance de lectura (artículos de seminario y guía de trabajos prácticos).

Competencias perfil de egreso a las que contribuye el curso.

(En referencia a la malla curricular definida para la carrera de Pedagogía en Educación Media en Biología y Química)

1.1: 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.

1.2: Aplica los modelos fundamentales de la biología y de la química en la comprensión e interpretación de los fenómenos naturales.

1.3: Desarrolla habilidades investigativas en las ciencias naturales y es capaz de promoverlas con sus estudiantes en el contexto educativo escolar.

1.4: 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.

4.1: Valora la importancia de la ciudadanía crítica y reflexiva con el fin de aportar al desarrollo del país, incentivando las distintas instancias para la formación personal, ciudadana e integral de sus estudiantes.

4.2: Apoya un ambiente de libertad y deliberación en el que es posible el diálogo para una convivencia democrática en la comunidad educativa, incentivando las relaciones de confianza e igualdad.

Competencias sello de la Universidad de Chile

Capacidad de investigación, innovación y creación.

Capacidad de pensamiento crítico y autocrítico.

Capacidad para comunicarse en contextos académicos, profesionales y sociales.

Compromiso ético y responsabilidad social y ciudadana.

Compromiso con el respeto por la diversidad y la multiculturalidad.

Compromiso con la igualdad de género y no discriminación.

(Los textos en letra más clara se refieren a competencias genéricas que se deben trabajar en todos los ámbitos de la Universidad, pero que en este curso no tienen actividades formativas que los aborden específicamente. Eso no quiere decir que no serán abordados a lo largo del curso).

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 sistemas 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: Las clases correspondientes están señaladas por el superíndice.

- | | |
|--|--|
| <p>I. Principios que rigen la organización celular.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura celular general¹ • Origen de la vida³ • Principios de la termodinámica y la materia viva¹ • Gasto de energía y organización celular. • Energía libre de Gibbs. • Energía de activación y catálisis. <p>II. Bioquímica esencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • propiedades del agua². • Puentes de hidrógeno, enlace iónico, fuerza de van der Waals² • Fuerzas hidrofóbicas². • Producción de energía: oxidación biológica; síntesis de ATP. <p>III. Moléculas Orgánicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carbohidratos, ácidos grasos y fosfolípidos³. • Nucleótidos, enlace fosfodiéster, DNA y RNA. Replicación. • Transcripción. Traducción. • Expresión génica y diferenciación celular. • Estructura de proteínas. • Las proteínas como catalizadores biológicos. | <p>IV. Métodos de Estudio en Biología Celular.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microscopía óptica y microscopía electrónica. • Métodos para estudiar y caracterizar proteínas y ácidos nucleicos • Separación de células. Cultivo celular. Fraccionamiento subcelular. <p>V. Organización Celular.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoría celular. Compartimentación¹ • Estructura de la membrana plasmática. • Transporte a través de membranas. • Transducción de señales. • Receptores de membrana e intracelulares. • Estructura y función del citoesqueleto. • Adhesión celular y uniones especializadas. • Matriz extracelular. • Mitocondrias y respiración celular. • Cloroplastos y fotosíntesis. • Retículo endoplásmico. • Complejo de Golgi y destinación de proteínas. <p>VI. Ciclo Celular.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cromatina, núcleo interfásico y cromosomas. • Etapas del ciclo celular. División celular. • Regulación del ciclo celular y apoptosis. • Desregulación del ciclo y cáncer. |
|--|--|

Metodologías

- Clases expositivas. (Presenciales o, si la contingencia lo exige, No-presenciales)
- Estas serán realizadas por varios docentes 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.

- *Trabajos prácticos. (Presenciales)*

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 a lo menos un académico y serán evaluados (ver adelante).

- *Clases de Repaso o Introducción realizadas por estudiantes. (Presenciales o No-presenciales)*

Estas son clases dictadas por las/los estudiantes del curso. La asistencia es obligatoria a todas las sesiones. Las inasistencias se deben justificar ante la Secretaría de Estudios. La inasistencia injustificada es motivo de reprobación automática del curso.

- *Seminarios. (No-presenciales, trabajo independiente)*

Los seminarios corresponden a la lectura de un artículo por medio del sistema Perusall (<https://app.perusall.com/home>), el cual analiza la dedicación a la lectura y la interacción de cada estudiante con los artículos.

Evaluación

La evaluación del curso será realizada de manera presencial, particularmente en las pruebas de cátedra y los controles de ingreso a las actividades prácticas.

Las evaluaciones no presenciales corresponden a los informes de laboratorio y la evaluación del avance de lectura (artículos de seminario y guía de trabajos prácticos) en el sistema de Perusall.

Si las condiciones hicieran necesario pasar a evaluaciones no-presenciales, éstas podrán reemplazar a cualquiera de las pruebas presenciales. En estos casos se dará preferencia a evaluación en formato de interrogación oral, que han demostrado ser mejores al momento de evaluar los aprendizajes. De ser este el caso, se entregará previamente una guía y la rúbrica que será usada en la evaluación.

Medio de verificación 1: Pruebas de cátedra.

Evaluaciones pueden ser de pregunta abierta (desarrollo) o pregunta cerrada y opción múltiple.

- ❖ Relaciona las biomoléculas, los orgánulos 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.
- ❖ Describe los componentes bioquímicos de las células asociando sus características con los procesos en los que participan, a fin de correlacionarlos con 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 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.
 - SC 1.1.3.: Utiliza conceptos de las ciencias básicas para generar conclusiones a partir de evidencias empíricas.
 - SC 1.2.1.: Relaciona conocimientos de la matemática, la química y la física para entender los procesos biológicos.
 - SC 1.2.3.: Utiliza las leyes de la física y la química con el fin de entender los fundamentos de la biología.
 - SC 1.2.4.: Emplea la estructura de átomos y moléculas para entender la organización y el funcionamiento de los seres vivos.

Medio de verificación 2: Lectura y discusión de artículos de difusión científica”

- ❖ Reconoce las bases y aplicaciones de los procedimientos y técnicas básicas que se utilizan en el estudio de las células de manera que puede elaborar planes teóricos que le permitirían abordar y responder preguntas específicas sobre las células, sus componentes y sus procesos.
- ❖ Reconoce las diferencias entre las múltiples fuentes de información, discriminando de acuerdo con su confiabilidad la información que utiliza para aprender; focalizándose en fuentes académicas originales.
- ❖ Anticipa las exigencias del curso utilizando el tiempo y los recursos puestos a su disposición para enfrentar de manera efectiva las instancias de evaluación.
 - SC 2.1.2.: Comunica de manera oral y escrita determinados conocimientos de la disciplina de acuerdo con criterios exigidos.
 - SC 2.2.1.: Revisa la literatura en revistas de corriente principal con el fin de ampliar y reforzar conocimientos específicos.

Medio de verificación 3: Presentación de resumen de contenidos de clases

- ❖ Relaciona las biomoléculas, los orgánulos 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.
- ❖ Describe los componentes bioquímicos de las células asociando sus características con los procesos en los que participan, a fin de correlacionarlos con los mecanismos que mantienen la homeóstasis celular.
- ❖ Reconoce las diferencias entre las múltiples fuentes de información, discriminando de acuerdo con su confiabilidad la información que utiliza para aprender; focalizándose en fuentes académicas originales.
- ❖ Anticipa las exigencias del curso utilizando el tiempo y los recursos puestos a su disposición para enfrentar de manera efectiva las instancias de evaluación.
SC 2.1.2.: Comunica de manera oral y escrita determinados conocimientos de la disciplina de acuerdo con criterios exigidos.

Medio de verificación 4: Informes de trabajos prácticos.

- ❖ Reconoce las bases y aplicaciones de los procedimientos y técnicas básicas que se utilizan en el estudio de las células de manera que puede elaborar planes teóricos que le permitirían abordar y responder preguntas específicas sobre las células, sus componentes y sus procesos.
- ❖ Reconoce las diferencias entre las múltiples fuentes de información, discriminando de acuerdo con su confiabilidad la información que utiliza para aprender; focalizándose en fuentes académicas originales.
- ❖ Anticipa las exigencias del curso utilizando el tiempo y los recursos puestos a su disposición para enfrentar de manera efectiva las instancias de evaluación
SC 2.2.2.: Maneja las metodologías inherentes a las distintas disciplinas biológicas con el fin de aportar a la resolución de las problemáticas del área y comprender su desarrollo temporal.

Requisitos de aprobación

La aprobación del curso está sujeta a las siguientes condiciones:

1. Obtención de una nota igual o superior a 4,0 de acuerdo a la siguiente tabla de distribución:

Nota de Presentación a examen:

Pruebas de cátedra (3 pruebas)	60%
Actividades Prácticas (clases, seminarios, informes)	40%

Las actividades prácticas se promedian por igual, excepto los informes de trabajo práctico que tienen "coeficiente 2", es decir, que valen el doble que las otras actividades.

2. Asistencia a un 75% de las clases de cátedra (clases dictadas por académicas/os, debe asistir al menos a 18 de las 24). Puede faltar a un máximo de 6 clases sin presentar justificación ante la Secretaría de Estudios.

3. Asistencia de 100% a las actividades prácticas. Cualquier inasistencia **debe** ser justificada ante la Secretaría de Estudios.

Las personas que presenten un promedio de estas notas igual o superior a **4,5** y que presenten al menos una prueba de cátedra por sobre 4,0 pueden optar a no rendir el examen final del curso. Este examen será obligatorio y de carácter aprobatorio/reprobatorio para toda persona cuyo que presente un promedio final entre 3,5 y 4,45 y/o presenten tres notas menores a 4,0 en sus pruebas de cátedra.

El examen corresponderá al 30% de la nota final, y cómo se ha mencionado previamente, tendrá carácter de aprobatorio/reprobatorio.

Modalidad del examen.

El/La Estudiante Examinado recibirá una de las 25 - 30 preguntas detalladas como “Esenciales” en el Documento “Temario de Examen”. Esa pregunta deberá ser respondida de manera oral en 2 o 3 minutos. En base a la respuesta, se harán preguntas accesorias que permitan determinar la profundidad de los conocimientos de el/la estudiante.

Palabras Claves

Moléculas orgánicas; Células; Proteínas; Sacáridos; Lípidos; Ácidos Nucléicos; Organulos; Vías de Transducción de Señales; Procesos celulares; Teoría Celular; Microscopía; Métodos de estudio en Biología Celular; Organización celular; Ciclo celular.

Bibliografía Obligatoria (No más de 5 textos)

- Luigi Luisi, P (2013) “Qué es la vida: una visión sistémica” 175 pp18-22; SEBBM. Revista de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular | SEEBM. <https://revista.sebbm.es/articulo.php?id=234&url=que-es-la-vida-una-vision-sistemica>
- 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
- 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, Hopkins 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=PLInNVsmIBUIRXINallw1Uq5fdOgQu1I4b>
- 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>

