

PROGRAMA DE ASIGNATURA

1. UNIDAD ACADÉMICA

Programa Académico de Bachillerato

2. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Biología

Requisitos: no tiene

Período: 1º semestre 2021

Coordinador de la asignatura: Eduardo Kessi

Curso	Profesores cátedra	Profesores participantes
A	Eduardo Kessi	Sandra Edwards, Valeria Martínez, Daniver Morales
B	Claudia Espinosa	Camila Cifuentes, Bárbara Peña, Mónica Saldarriaga, Camila Weiss
C	Jeannette Soto	María Regina Donoso, Máximo Fernández, Elaine Núñez
D	Cecilia Babul	Eduardo Kessi P., Rosana Reyes, Elisa Sentis
E	Claudia Cecchi	Sara Fernández, Natalia Márquez, Maricel Quispe
F	Alejandro Roth	Alexia Núñez, Jorge Zúñiga, Elisa Sentis

3. Horas de trabajo (semanales)

Cátedra	3 hrs.
Ayudantía	1,5 hrs.
Laboratorios	4 sesiones de 3 hrs. cada una

PROGRAMA DE ASIGNATURA

4. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El Curso de Biología es la aproximación a esta área del conocimiento, a nivel universitario, que los alumnos deben adquirir como parte de la formación inicial que el Programa Académico de Bachillerato pretende para sus estudiantes. Para esto, se presenta a los seres vivos y algunos de sus fenómenos más relevantes, mostrándoles la forma en que el mundo académico científico estudia y describe estos hechos, para posteriormente comunicar y discutir los resultados en el proceso de construcción del conocimiento. Los fenómenos seleccionados se discuten sobre tres aspectos centrales, observables en los seres vivos, los cuales son: a) su historia, b) su estructura y c) los procesos que estos desarrollan durante su vivir. Se pretende que el estudiante comprenda que la biología es una disciplina científica que abarca el estudio de los seres vivos y las relaciones que estos mantienen con su medio, para lo cual se aprovechan herramientas de prácticamente todos los campos del conocimiento humano.

Esta versatilidad es bidireccional, por lo que la biología es aplicable a todos los ámbitos de nuestra cultura; se hace énfasis en que el hecho de estar vivos condiciona toda nuestra realidad. Además, el presente curso entrega algunas herramientas fundamentales para comprender la dimensión biológica que subyace a nuestra existencia, enfatizando que los diferentes procesos biológicos deben examinarse en el contexto de la Evolución. De este modo se espera que los estudiantes puedan comprender y apropiarse contextualmente de diversos conceptos biológicos y, como consecuencia, disponer de una perspectiva amplia de la dinámica de los sistemas biológicos.

El curso aborda una perspectiva de la biología que comienza con las unidades mínimas que cumplen cabalmente la condición de estar vivas: las células. Estas, como todo ser vivo, presentan una organización compleja y dinámica en la que se observan dos resultados en apariencia contradictorios: la mantención de una identidad a través de la conservación de una organización precisa, y la capacidad de cambiar según las relaciones de acoplamiento que se dan entre las células y el medio en el que existen. Por otra parte, se observa un compromiso entre la herencia de características a las futuras generaciones y la constante generación de diversidad, característica esencial para que opere la evolución. Finalmente, las células han desarrollado mecanismos que les permiten asociarse, generando estructuras de aún mayor complejidad, dando origen a los tejidos y sistemas que subyacen a los organismos. Los individuos a su vez forman parte de poblaciones y comunidades, las que finalmente se organizan en ecosistemas.

El curso comienza con una reflexión acerca del conocer científico-biológico, su validez y su alcance, para continuar con una discusión en torno a la pregunta de ¿qué es un ser vivo? Posteriormente se estudia la historia, estructura y procesos fundamentales de las unidades mínimas que cumplen cabalmente la condición de estar vivo: las células. A continuación, se describe la asociación de las células en organismos multicelulares, los mecanismos mediante los cuales esto se logra y su historia evolutiva. Seguidamente, se describe la ontogenia o historia del desarrollo de un organismo y sus procesos.

La conducta de los organismos se discute, presentando al sistema nervioso como sistema coordinador de la actividad sensorial y motora; para esto se usa como ejemplo los mecanismos

PROGRAMA DE ASIGNATURA

neurales de la percepción. Además, se describe brevemente la estructura general del sistema nervioso, su evolución y desarrollo.

La herencia entre los organismos como fenómeno, se estudia presentando la experiencia de Mendel respecto a la herencia de caracteres, para luego dar paso a una visión moderna de la genética. El fenómeno de la herencia de caracteres, la variación de estos y las relaciones filogenéticas entre organismos se explica en torno a la teoría de la evolución, presentando la historia de esta idea, la estrecha relación de los organismos con el medio ambiente y discutiendo en base a distintos ejemplos la posibilidad de que los caracteres y la variación de especies sean seleccionados por el medio o guiados por la conducta del organismo como cambio activo en un proceso histórico. Finalmente, la relación del organismo con el medio y con otros organismos (ecología) se presentará como un proceso histórico.

Se espera que al finalizar el curso los estudiantes comprendan el impacto que tiene la Biología en su vida y cómo todas sus actividades y procesos están marcados por el hecho de ser “Seres Vivos”, además de disponer de herramientas para poder enfrentarse informada y críticamente a las aplicaciones de la biología en las diversas áreas del saber (i.e. problemas legales, ambientales, éticos, psicológicos, etc).

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

a) **Intelectuales o conceptuales:** por medio de clases lectivas (expositivas y/o interactivas -34 sesiones), los estudiantes deben ser capaces de:

1. Comprender la manera en que se obtiene y valida el conocimiento científico.
2. Comparar las definiciones del concepto de “vida” de acuerdo con la posibilidad de aplicar el método científico.
3. Comprender que las células son unidades que mantienen activamente su organización y las razones por la cuales se consideran la unidad fundamental de lo vivo.
4. Conocer los componentes bioquímicos comunes a todos los organismos vivos.
5. Comprender la diversidad celular, las interacciones entre las células y los procesos que de ello resultan.
6. Conocer los mecanismos que dan cuenta de los fenómenos de la herencia.
7. Comprender que la evolución es un proceso basado en la generación de diversidad y en la selección de caracteres heredables.
8. Reconocer los factores que afectan la distribución y la abundancia de los organismos vivos.

b) **Experiencial I:** Por medio de la ejecución de tareas en grupos, donde los estudiantes deben ser capaces de:

1. Resolver de manera grupal tareas específicas.
2. Fundamentar sus opiniones en relación al tema de la tarea respectiva.
3. Reconocer, seleccionar y citar apropiadamente fuentes de información confiables.

PROGRAMA DE ASIGNATURA

4. Participar de manera activa en la elaboración del informe respectivo.

c) Experiencial II: Por medio de actividades prácticas, los estudiantes aplicarán y/o profundizarán conceptos tratados en las clases lectivas. Las actividades son las siguientes:

1. Ciclo celular y Multicelularidad. Reconocimiento de distintas etapas del ciclo celular. Reconocimiento de etapas del desarrollo en anfibios y mamíferos.
2. Psicofísica. Comprensión de algunos de los procesos que dan cuenta de la percepción visual.
3. Herencia mendeliana y citogenética humana. Análisis del patrón de herencia de caracteres sencillos en humano. Cariotipo humano. Genética de poblaciones
4. Evolución. Taxonomía y clasificación: criterios de distinción.

d) Actitudinal y estratégico: Por medio de la ejecución de una actividad de investigación bibliográfica, en grupos de 4-5 estudiantes, en donde los estudiantes deben ser capaces de:

1. Aplicar conocimientos adquiridos durante las clases para enfrentar un tema de investigación.
2. Adquirir y ejercitar habilidades de búsqueda, organización y presentación de información.
3. Ejercitar la capacidad de defender argumentos propios y respetar los argumentos de otros.
4. Citar correctamente las fuentes bibliográficas consultadas.

6. SABERES / CONTENIDOS

1. ¿Qué es un organismo vivo? (3 sesiones)
2. Células: Unidad de lo vivo (9 sesiones)
3. Multicelularidad (4 sesiones)
4. De multicelular a sistema: El sistema nervioso como caso de estudio (4 sesiones)
5. Mecanismos de estabilidad y variabilidad a través de las generaciones (5 sesiones)
6. Evolución de los organismos vivos (4 sesiones)
7. Ecología. Distribución y abundancia de los organismos vivos (4 sesiones)

Unidad 1. ¿Qué es un organismo vivo?

Sesiones 1-3

Sesión 1 ¿Qué es la Biología? ¿Qué es Ciencia? La percepción como herramienta y sus trampas. Método científico.

Sesión 2 ¿Qué significa estar vivo? ¿Cómo se originaron los organismos vivos?

Sesión 3 ¿Qué son las células? ¿Cómo se originaron las células?

PROGRAMA DE ASIGNATURA

Unidad 2. Células: unidad de lo vivo. Sesiones 4-12

Sesión 4 ¿Cuáles son las moléculas y macromoléculas comunes a todos los organismos vivos? ¿Qué características y/o propiedades ayudan a comprender lo que son los organismos vivos? Agua e iones. Polar Vs No Polar. Carbohidratos y Polisacáridos. Nucleótidos y Polinucleótidos.

Sesión 5 ¿Cuáles son las moléculas y macromoléculas comunes a todos los organismos vivos? ¿Qué características y/o propiedades ayudan a comprender lo que son los organismos vivos? Aminoácidos y Proteínas. Conformación, especificidad, actividad. Lípidos.

Sesión 6 ¿Cómo producen las células sus macromoléculas? Replicación, Transcripción, Traducción.

Sesión 7 ¿Cómo se producen las células? Las células provienen de células pre-existentes. Ciclo celular.

Sesión 8 ¿Qué son las membranas? ¿Qué es un compartimento? ¿Qué es un organelo? ¿Qué resulta de la “actividad” de las membranas? Transporte y gradientes.

Sesión 9 ¿Cómo obtienen energía las células? Mitocondrias y cloroplastos. Mitocondrias: algo más que sólo energía.

Sesión 10 ¿Cómo se mueven las células? ¿Cómo conservan o cambian su forma? Citoesqueleto y motores moleculares.

Sesión 11 ¿Cómo se destinan las proteínas a los distintos compartimentos de una célula? Sistemas internos de membrana. Exocitosis y endocitosis.

Sesión 12 ¿Cómo las células perciben lo que sucede en su medio? Señales y cómo impactan en el funcionamiento celular. Las células conversan mediante señales y modifican su patrón de actividad.

Unidad 3. Multicelularidad. Sesiones 13-16

Sesión 13 Organismos multicelulares ¿Cómo interactúan las células para formar organismos complejos? ¿Cómo una célula original resulta en muchos tipos celulares distintos? Diferenciación.

Sesión 14 Meiosis. ¿Qué son y cómo se producen los gametos?

Sesión 15 Reproducción y Fecundación. El caso de los mamíferos.

PROGRAMA DE ASIGNATURA

Sesión 16 ¿Qué es el desarrollo? Desarrollo temprano de anfibios y mamíferos, estados y mecanismos del proceso. Concepto de totipotencialidad celular.

Unidad 4. De multicelular a sistema. El sistema nervioso como caso de estudio.

Sesiones 17-20

Sesión 17 ¿Qué es y cómo se origina el Sistema Nervioso?: Desarrollo temprano y anatomía general del Sistema Nervioso. Sistema Nervioso Central y Periférico. Sistema Simpático, Parasimpático y Entérico (descriptivo y funcional). Las células del Sistema Nervioso.

Sesión 18 El impulso nervioso. ¿Qué es el potencial de membrana? ¿Cómo se produce? ¿Cómo se propaga? La vaina de mielina: Función, traumas y efectos.

Sesión 19 ¿Qué son y cómo funcionan las sinapsis? Unión neuromuscular. Sinapsis glutamatérgica (tripartita). Reflejo simple.

Sesión 20 Integración: Percepción y vías de transducción de la señal. Olfato, oído y visión. Enfermedades neurodegenerativas.

Unidad 5. Mecanismos de estabilidad y variabilidad a través de las generaciones.

Sesiones 21-25

Sesión 21 ¿Qué es la herencia? Genes, genotipos y fenotipos. Experimentos de Mendel. (Monohibridismo, Dihibridismo). Dominancia, Herencia intermedia y codominante.

Sesión 22 ¿Cuántos alelos hay en un *locus*? Grupos sanguíneos ABO y Rh. Interacción génica. Herencia ligada al sexo. Determinación del sexo. Epigenética .

Sesión 23 Los genes están en los cromosomas. Mapas (ligamiento, recombinación y mapeo de genes). Mutaciones y reparación del ADN. Aberraciones cromosómicas.

Sesión 24 Genética Molecular. Bases y aplicaciones de la genética molecular o genética aplicada. Biotecnología. Organismos genéticamente modificados.

Sesión 25 Genética de poblaciones. Equilibrio de Hardy-Weinberg.

Unidad 6. Evolución de los organismos vivos.

Sesiones 26-29

Sesión 26 ¿Qué es la Evolución? Diversidad orgánica, Origen de la vida. Ubicación en el tiempo y espacio de la Tierra de los seres vivos. Predarwinismo hasta Lamarck.

PROGRAMA DE ASIGNATURA

Sesión 27 ¿Cuáles son las evidencias de la evolución de los organismos vivos? Estructuras homólogas y análogas. Sistemática y filogenia. Linajes y cladogénesis. Saltacionismo vs gradualismo.

Sesión 28 ¿Cuáles son los mecanismos de la evolución (I)? Darwinismo y selección natural (Malthus, Wallace, Lyell, Hutton, entre otros). Neodarwinismo. Macro y Microevolución. Tipos de selección. ¿Qué es una especie? Especiación y aislamiento reproductivo.

Sesión 29 ¿Cuáles son los mecanismos de la evolución (II)? PostNeodarwinismo (Simbiosis, epigénesis, Evo-Devo, entre otros). Origen y evolución del *Homo sapiens*. Características de primates y *Homo*. Géneros ancestrales de *Homo*.

Unidad 7. Ecología. Distribución y abundancia de los organismos vivos.

Sesiones 30-33

Sesión 30 ¿Qué es la Ecología? Análisis de la definición original (Haeckel) vs la definición actual. Ecología como ciencia. ¿Qué estudia la Ecología? Niveles de organización biológica y su relación con las áreas de la ecología (Ecología de individuos, poblaciones, comunidades y ecosistemas). Ecología y sus aplicaciones (conservación biológica, agroecología, entre otras). Ecología de individuos (nicho ecológico, ecofisiología, ecología de la conducta, entre otros).

Sesión 31 ¿Qué son y qué se estudia en las poblaciones? Definición de población. Atributos poblacionales (abundancia y distribución espacial). Modelos de crecimiento poblacional (exponencial y logístico). Estrategias de historia de vida (r y K). Metapoblaciones. Inmigración y emigración.

Sesión 32 ¿Qué son y qué se estudia en las comunidades? Definición de comunidad o biocenosis. Estructura de las comunidades (riqueza y diversidad). Interacciones interespecíficas (Matriz de interacciones y ejemplos). Sucesión ecológica. ¿Qué son y qué se estudia en los ecosistemas? Definición de ecosistemas. Estructura de ecosistema. Componentes bióticos (productores, consumidores y descomponedores) y componentes abióticos. Flujo de materia y energía. Ciclos biogeoquímicos. Productividad primaria.

Sesión 33 Ecorregiones de la Tierra y procesos climáticos globales. Ecorregiones en Chile. Noción de conservación biológica y desarrollo sostenible. Ejemplos de actividades productivas y conflictos derivados de ellas (energía, minería, forestales, entre otras).

PROGRAMA DE ASIGNATURA

7. MÉTODOS

- a) **Clases lectivas** (sincrónicas y asincrónicas), 34 sesiones, que incluyen una sesión de presentación del curso y su programa.
- b) **Ejecución de tareas o trabajos** en grupos de estudiantes cuyo número se informará oportunamente. Cada tarea o trabajo cuenta con una rúbrica específica que sirve de guía para su ejecución. Las tareas se entregan exclusivamente mediante la plataforma U-Cursos.
- c) **Actividades prácticas virtuales** (trabajos prácticos) que incluyen elaboración de breves informes. Los informes se entregan exclusivamente mediante la plataforma U-Cursos.
- d) **Ejecución de una actividad de investigación bibliográfica**, en grupos de 4-5 estudiantes- Los productos de esta actividad (informe de avance oral e informe final) cuentan con sus respectivas rúbricas. Los informes se entregan exclusivamente mediante la plataforma U-Cursos.
- e) **Pruebas parciales** tres pruebas de respuesta fija, vía plataforma electrónica, en las que se evalúa conceptos tratados en las clases expositivas y en los trabajos prácticos.
- f) **Ayudantías**, sesiones destinadas a la resolución de dudas (sobre el material de clases y guías de estudio) y a la revisión de las pruebas parciales.

8. EVALUACIÓN Y PONDERACIONES

8.1. Estructura de actividades y ponderaciones:

Cátedra:	Ponderación
Portafolio Unidad 1 (P)	10 %
Evaluación parcial 1 (PP1) Unidad 2 Evaluación parcial 2 (PP2) Unidades 3 y 4 Evaluación parcial 3 (PP3) Unidades 6 y 7	55% del promedio de las tres pruebas
Tarea Unidad 5 (T)	10 %
Seminario Investigación Bibliográfica (SEM)	15 %

Laboratorio:	Ponderación
Promedio de Informes Actividades Prácticas (PAP)	10%

8.2. Fórmula para el cálculo de la nota de presentación (NP) a examen.

$$NP = P \times 0,10 + PP \times 0,55 + T \times 0,10 + SEM \times 0,15 + PAP \times 0,10$$

PROGRAMA DE ASIGNATURA

La falta de entrega, o entrega fuera de plazo, del portafolio, tareas e informes será calificada con nota 1,0.

La nota mínima de presentación al examen final será 3,5. Los estudiantes con nota de presentación a examen superior a 4,0 podrán igualmente presentarse a examen si así lo manifestaren.

Fórmula para el cálculo de la nota final (NF)

$$NF = NP \times 0,7 + E \times 0,3$$

9. Requisitos de aprobación

Nota Final	mayor o igual a 4,0

- La nota final mínima de aprobación será 4,0.
- Las siguientes actividades son de ejecución obligatoria (100%): pruebas, tareas, portafolio, seminario y actividades prácticas.
- La inasistencia a las actividades señaladas como obligatorias deberá justificarse apropiada y oportunamente a través de la **Secretaría de Estudios**. Constituyen **causal de reprobación de la asignatura las siguientes situaciones:**

- a) Inasistencia no justificada a cualquiera de las actividades señaladas como obligatorias.
- b) Faltar a más de una de las pruebas parciales o más de dos actividades de laboratorio.
- c) No participar en la entrega del portafolio, de las tareas o informes de seminario que se soliciten.
- d) Cuando la nota de presentación a examen (NPE) resulte ser inferior a 3,5. **La nota final del curso en el caso de las situaciones a, b y c será 1,0.**

Toda inasistencia a actividades obligatorias deberá ser justificada oportunamente en la Secretaría de Estudios o mediante informe de la Trabajadora Social del Programa, según se indica en el punto 9.2.

Habrá un examen final al que puede presentarse cualquier estudiante que así lo desee, siempre y cuando su NPE sea igual o mayor que 3,5.

En el caso de rendir el examen la nota final será la suma de la nota del Examen ponderada en un 30% más la Nota de Presentación a Examen ponderada en un 70%.

PROGRAMA DE ASIGNATURA

Los estudiantes que se encuentren en alguna de las causales de reprobación indicadas no tendrán derecho a rendir examen.

9.1 Fórmulas de recuperación

En el caso de inasistencia **oportunamente justificada** en una de las pruebas parciales se deberá rendir una prueba recuperativa de desarrollo en una fecha que se comunicará oportunamente.

En el caso de inasistencia justificada a los laboratorios, hasta un máximo de dos, habrá una prueba única de recuperación que incluirá preguntas de todos los laboratorios efectuados, cuya fecha se informará oportunamente. La nota de esa prueba reemplazará la(s) nota(s) faltante(s).

9.2 Situaciones a justificar La inasistencia a actividades obligatorias deberá ser justificadas según se indica:

- Por motivos de salud: enviar certificado médico y comprobante de pago a la Secretaría de Estudios (sesbachi@uchile.cl)
- Por motivos personales/sociales: enviar situación a Trabajadora Social del Programa (asobachi@uchile.cl)
- Por motivos de conectividad: enviar situación a Programa de Bachillerato (programa.bachillerato@u.uchile.cl)

10. Varios

Las **situaciones no cubiertas** por este programa se resolverán por las disposiciones del reglamento de Bachillerato.

11. Bibliografía

Biblioteca Digital, debe contar con cuenta pasaporte uchile.

Textos de consulta:

Alberts, B. (2011). Introducción a la biología celular. Disponible en: bibliografias.uchile.cl/138

Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, S. y Darnell, J. (2005). Biología celular y molecular. Disponible en bibliografias.uchile.cl/2322

De Robertis, E. (2012). Biología celular y molecular. Disponible en bibliografias.uchile.cl/1050

PROGRAMA DE ASIGNATURA

Walker, L. y Spotorno, A. (1997). Problemas de biología celular: ejercicios individuales con soluciones fundamentadas y datos reales sobre organización y procesos básicos de la célula; reproducción y diferenciación celular. Disponible en bibliografias.uchile.cl/2751

Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini, A. (2016). Invitación a la biología : en contexto social . Disponible en bibliografias.uchile.cl/1768

Berrios, S. *et al.* 2014 Genética Humana. Ed. Mediterráneo 2014. ISBN: 978-956-220-364-7
Méndez, M.A. y J. Navarro 2014 Introducción a la Biología Evolutiva (Descargable desde www.coevolucion.cl/)

Complementaria:

The Biology Project (varias de las páginas tienen versión en castellano): www.biology.arizona.edu.
Librería Pública de Medicina EEUU (PubMed) libros gratuitos: www.ncbi.nlm.nih.gov/books/

<http://www.ibioseminars.org/> <http://www.kokori.cl/> (Juego sobre biología celular)
<http://www.coursera.org>

http://www7.uc.cl/sw_educ/biologia/bio100/

SOBRE PLAGIO Y OTRAS ACTITUDES DESHONESTAS

Se entiende como plagio el uso deshonesto e irresponsable de la información. Entre las actividades del curso hay aquellas que buscan desarrollar capacidades intelectuales y profesionales que trascienden los temas exclusivamente asociados con la biología. En este sentido, el curso incorpora diversas actividades donde se debe buscar, utilizar y presentar información. Sin embargo, esta modalidad no está exenta de problemas, donde el plagio es uno de los más graves, más comunes y con mayores consecuencias.

El plagio se considera un acto de deshonestidad intelectual, es decir, compromete directamente los fundamentos de lo que se entiende por formación en la Universidad. Lo anterior redundaría en que, una vez comprobado, un acto de plagio puede sancionarse hasta con la pérdida de la calidad de estudiante de la Universidad de Chile. ¿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 que encontrará asociada al curso en el sitio de U-Cursos. Si tiene dudas o no puede acceder a este documento, solicite ayuda de inmediato. Ante casos de plagio, se procederá de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento respectivo.