



PROGRAMA ACADÉMICO DE
BACHILLERATO
UNIVERSIDAD DE CHILE



PROGRAMA ASIGNATURA

DE

BIOLOGÍA



Primer Semestre 2015



BIOLOGIA

El propósito general de este curso es entregar las herramientas fundamentales que permitan al estudiante, tanto continuar en carreras del área biológica como enfrentarse informada y críticamente con aplicaciones de la biología en otras áreas del saber (i.e. problemas legales, ambientales, éticos, psicológicos, etc.). Se enfatizan los procesos y mecanismos biológicos que ayudan a comprender que los seres vivos son sistemas ordenados que persisten en el tiempo. Para lograr estos objetivos el programa sigue la secuencia: célula → organismo → comunidad → ecosistema

El curso de Biología se considera, acorde con el planteamiento del Programa Académico de Bachillerato (<http://goo.gl/UjhCTc>), como una de "las disciplinas básicas comunes a las diferentes áreas del conocimiento y específicas de las carreras que ofrece la Universidad." Dentro del plan de estudios, el curso de Biología corresponde a una de las 10 asignaturas obligatorias y se requiere para la obtención de las menciones que ofrece el Programa Académico de Bachillerato.

Debido al carácter homologable de los cursos básicos que se imparten en el Programa Académico de Bachillerato, el programa refleja una gran diversidad de temas (conocimientos o saberes intelectuales), los cuales permiten homologar este curso con otros que pudieran requerirse en los distintos programas de estudio que la Universidad ofrece.

Horario del curso. Revisar de acuerdo a la sección asignada.

Profesores del Curso. Seis académicos actúan como coordinadores de cada sección. Entre los coordinadores, uno ha sido nombrado coordinador general, y es formalmente el encargado del curso. Debido a la amplitud de los tópicos que se abordan, no es recomendable que un solo académico sea el docente, por lo tanto cada coordinador reúne un equipo de docentes que articula los diferentes tópicos que aborda el programa.

Sección	Coordinador
A	Eduardo Kessi
B	Claudia Espinosa
C	Marisol Espinosa
D	Cecilia Babul
E	Maria Claudia Cecchi
F	Alejandro Roth (coordinador general)

Objetivos. Los objetivos generales de este curso son:

Comprender la naturaleza de los seres vivos

Comprender a los seres vivos como sistemas

Comprender la dinámica de los procesos celulares

- Entender que la permanencia de los seres vivos en tiempos y ambientes determinados requiere de mecanismos moleculares y conductuales, que les permitan reproducirse y transferir sus propiedades a sus descendientes.

Al final del curso el estudiante debe ser capaz de:

- Reconocer la naturaleza científica de la biología, identificando sus objetos de estudio, sus métodos y las particularidades de su lenguaje.
- Reconocer la existencia de modelos y su utilidad como herramientas para la comprensión de los fenómenos descritos.
- Reconocer y citar fuentes de información válidas, seleccionando información de acuerdo a temas de interés y organizándola para comunicarla adecuadamente
- Trabajar en equipo





UNIVERSIDAD DE CHILE
Vicerrectoría de Asuntos Académicos
Programa de Bachillerato

2

Saberes desarrollados durante el curso		
Saber	Método	Objetivos y expectativas
Saberes intelectuales o conceptuales	Clases lectivas (expositivas) 34 sesiones de 1,5 hrs. Ver anexo I (fechas)	1. Comprender la manera en que se obtiene y valida el conocimiento científico. 2. Comparar las definiciones del concepto de "vida" de acuerdo a la posibilidad de aplicar el método científico. 3. Comprender qué las Células son máquinas autopoiéticas y por qué corresponden a la unidad fundamental de la vida. a) Conocer los conceptos mínimos de la estructura Bioquímica de la materia viva b) Comprender la Diversidad, Organización y Procesos en las Células 4. Conocer los mecanismos que median los fenómenos de herencia en el contexto del desarrollo su descubrimiento en los últimos 150 años. 5. Comprender que la Evolución es un proceso basado en la generación de diversidad y en la selección de caracteres heredables. 6. Reconocer los conceptos básicos del estudio de poblaciones y su inserción en el medio ambiente (Ecología).
Saberes intelectual o conceptuales	Lectura de libro especializado	1. Lectura de un libro (a elección) a lo largo del curso: a) El árbol del conocimiento. H. Maturana y F. Varela. b) Los cazadores de microbios. P. de Kruif. c) ¿Qué es la vida? E. Schrödinger El control de esta actividad se hará exigible en el examen final.
Saber Experiencial I: Tareas	Tareas	1. Participar en la elaboración del informe. 2. Fundamentar su opinión en relación a la temática de la tarea. 3. Reconocer y citar fuentes de información confiables.
Saber Experiencial II: Práctica de laboratorio	Laboratorios (6)	1. Microscopía I. Características, Operación y cuidados básicos de un microscopio. 2. Interacción Celular y Diferenciación 3. Ciclo celular: Conocer y comprender los procesos de división celular y generación de diversidad: mitosis, meiosis y muerte celular 4. Psicofísica. Comprensión de algunos de los procesos que ocurren durante la percepción. 5. Herencia mendeliana y citogenética humana. 6. Evolución. Modelamiento matemático de los procesos evolutivos.
Saber Actitudinal y Estratégico	Seminario de Investigación: Equipo de 5 integrantes. (ver anexo II)	1. Integrar los conocimientos adquiridos durante las clases para enfrentar un tema de investigación. 2. Adquirir y ejercitar habilidades de búsqueda, organización y presentación de información. 3. Adquirir capacidades de trabajo en equipo (5 integrantes) 4. Aprender a citar correctamente las fuentes bibliográficas consultadas.

Los ejes de contenido que se usarán para el desarrollo de las capacidades mencionadas son los siguientes:

- A) ¿Qué es un organismo vivo? La biología en el cruce de todos los caminos
- B) La célula: una unidad para descubrir
- C) Multicelularidad: la producción de muchos tipos celulares a partir de una célula
- D) El contexto social de la multicelularidad
- E) Estabilidad a través de las generaciones:
- F) Los organismos vivos evolucionan
- G) La distribución y la abundancia de los organismos vivos

Contenidos Fundamentales. (34 sesiones)

- A) ¿Qué es un organismo vivo? La biología en el cruce de todos los caminos (3 sesiones)





UNIVERSIDAD DE CHILE

Vicerrectoría de Asuntos Académicos
Programa de Bachillerato

3

La Biología en el contexto de lo cotidiano. Células madre, clones y trasplantes, cáncer, aborto, medicina personalizada, métodos forenses, pruebas genéticas y compañías de seguros.

¿Qué es la Biología?, ¿Qué es Ciencia?, ¿Es posible el conocimiento objetivo? El método científico. La percepción y sus trampas, ilusiones ópticas.

¿Qué es un organismo vivo? Concepto de estructura, organización y sistema. Características de los seres vivos: sistemas únicos, organizados, abiertos (en relación materia, energía y sensorialidad), autopoieticos, históricos. Concepto de autopoiesis. Niveles de organización biológica y sus relaciones

Del Big Bang a los organismos vivos. Diversidad de los organismos vivos. La clasificación como la historia de la evolución de los seres vivos. ¿Por qué es importante la diversidad? Nociones de evolución. ¿Qué es un Phylum? ¿Cuántos Phyla hay? ¿Qué es una célula? Bacterias, Arquea y Eucariota ¿Cómo se originaron las células? La célula es la unidad más simple que exhibe aquello que denominamos vida y existen muchos tipos diferentes de células. ¿Son los virus seres vivos?

Tarea 1: Conceptos de ser vivo y método científico

B) La célula: una unidad para descubrir (8 sesiones)

El concepto de célula se origina de la experiencia y no de una teoría acerca de lo vivo.

Componentes moleculares de la materia viva. Agua y sus propiedades. Carbohidratos y lípidos. Aminoácidos y proteínas: relación hidrofobicidad-estructura-función de proteínas, estructura nativa vs. desnaturalización.

Ácidos Nucléicos (introducción a la replicación). El dogma básico de la Biología Molecular (ADN $\Rightarrow$ ARN $\Leftarrow$ Proteínas), Transcripción y Traducción. Membranas: barrera de permeabilidad selectiva. ¿Qué es un compartimento? ¿Qué es un organelo? Transporte a través de la membrana: compuertas, poros y sensores. Gradientes Proteínas embebidas en la membrana: translocación co-traducciona y nociones de destinaminto subcelular. ¿Citoesqueleto o citomusculatura? Microfilamentos, microtúbulos y filamentos intermedios. Motores moleculares. *Omni cellula e cellula*, ¿Cómo las células producen más células? Ciclo celular proliferativo y apoptosis. ¿Cómo se dividen las células? ¿Qué es el ciclo celular? ¿Qué es la Apoptosis? ¿Qué es el cáncer?

Introducción a la Transducción de señales: Señal, receptor, vías de transducción, segundos mensajeros, respuestas (citoesqueleto, metabolismo, traducción). ¿Cómo transforman energía las células? De la glucosa al ATP. La importancia de las gradientes de concentración y de las membranas.

Tarea 2: Moléculas biológicas y biotecnología.

C) Multicelularidad: la producción de muchos tipos celulares a partir de una célula (5 sesiones)

¿Cómo se organizan las células en tejidos? ¿Qué tipos de uniones existen entre ellas? ¿Qué fuerzas o presiones deben tolerar? ¿Qué es la matriz extracelular? ¿Cómo un mismo genoma soporta la producción de muchos tipos de células? ¿Qué es la ontogenia? Reproducción asexual. Reproducción sexual. Meiosis y diversidad; Reproducción: gametogénesis masculina y femenina. Fecundación y desarrollo inicial (desarrollo temprano de los anfibios y de los mamíferos), clonación de organismos.

D) El contexto social de la multicelularidad (5 sesiones)

Uniones físicas entre células. Uniones de anclaje a la matriz extracelular y uniones de comunicación. Uniones químicas entre células. Interacción con el citoesqueleto.

El sistema nervioso como un caso de estudio. Anatomía general: Sistema Nervioso Central y Periférico.

Sistema Simpático y parasimpático. Las células del sistema nervioso y sus conexiones. El potencial de membrana ¿Cómo se produce? (Repaso de transporte a través de membranas). El potencial de acción y su propagación. ¿Que son y cómo funcionan las sinapsis? Unión neuromuscular. Venenos de la transmisión nerviosa. Percepción-acción: de receptores a efectores:

Foto-transducción. Audición. Gusto. Mecano recepción. Reflejo simple

Tarea 3 Mecanismos de acción de psicofármacos.





E) Estabilidad a través de las generaciones: (5 sesiones)

¿Qué es la herencia? Genes, genotipos y fenotipos

Los experimentos de Mendel. La dominancia es un accidente. Herencia intermedia y codominante.

Genes dominantes y recesivos. El metabolismo ayuda a entenderlos

¿Cuántos alelos hay en un locus? Los grupos sanguíneos ABO y Rh

Los genes están en los cromosomas y hay muchos de ellos en cada cromosoma. Mapas

Vuelta al metabolismo para entender las interacciones entre los genes. Las epístasis como caso destacado

La herencia ligada al sexo y la determinación del sexo en mamíferos

Los genes en las poblaciones de organismos. El equilibrio de Hardy-Weinberg, los factores que lo modifican y su relación con la evolución de los organismos vivos

Tarea 4: Entrevista a Biólogos Notables

F) Los organismos vivos evolucionan. ¿Cómo explicamos la diversidad de organismos vivos que vemos en la actualidad? (4 sesiones)

Biodiversidad. Clasificación jerárquica binomial. Lamarckismo. Darwinismo: teoría de la descendencia con modificación.

Saltacionismo Vs gradualismo

Linajes y cladogenesis. Teoría de la selección natural.

Adaptación. Especiación.

Neodarwinismo. Postneodarwinismo.

El registro fósil y el caso de la evolución del *Homo sapiens*

Selección grupal. Deriva. Deriva natural

G) La distribución y la abundancia de los organismos vivos (4 sesiones)

El concepto de población en ecología

Relaciones inter e intraespecíficas. Comunidades y ecosistemas.

Ecología y ambiente. Ejemplos de impacto ambiental

La conservación de la biodiversidad

Normas del Curso

Comunicación: Las comunicaciones oficiales se realizarán a través del portal U-Cursos. TODOS los alumnos deben inscribirse en el sistema de pasaporte.uchile y obtener acceso a su cuenta U-Cursos. Dentro de esta cuenta DEBEN registrar un correo electrónico que revisen regularmente. No se publicarán notas o comunicaciones en las paredes o ficheros.

Evaluación. La nota final mínima de aprobación será 4,0. Las pruebas, laboratorios y seminarios son de asistencia obligatoria (100%). La asistencia a clases teóricas y ayudantías deberá ser al menos de un 75%. La inasistencia a una actividad de las señaladas deberá justificarse apropiadamente en la **Secretaría de Estudios** mediante certificados médicos o justificaciones de asistente social, los que deben ser entregados dentro de las 48 horas siguientes de la reincorporación del alumno a clases. En el caso de inasistencia **justificada** en alguna de las pruebas parciales se deberá rendir el examen indicado más adelante cuya nota reemplazará solamente la de la prueba no rendida (en estos casos, el promedio final se calculará sin nota de examen). No habrá pruebas luego de rendido el examen. Son causales de reprobación de la asignatura faltar a más de una prueba parcial o más de dos actividades de laboratorio. En el caso de inasistencia justificada a controles de laboratorio y/o seminarios, habrá una prueba única de recuperación cuya fecha se informará oportunamente. La nota final se calculará de la siguiente forma:





UNIVERSIDAD DE CHILE
Vicerrectoría de Asuntos Académicos
Programa de Bachillerato

5

Actividad	Evaluación	Porcentaje de Nota de presentación
Pruebas	Conceptos entregados en clases expositivas, tareas y trabajos prácticos.	3 pruebas parciales 39% total
Seminario de Investigación bibliográfica.	Avance (exposición oral). Informe escrito Panel final	7% 7% 7%
Tareas	4 tareas, pautas de evaluación asociadas a cada una.	20%
Controles de laboratorio	6 controles (1 por práctico) 6 Informes finales de práctico (1 por práctico)	10% 10%
Nota de presentación al examen	ver condiciones para eximirse del examen (más abajo)	70%
Examen		30%

Las Pruebas parciales (3) incluirán preguntas de los laboratorios y serán de opción múltiple, sin descontar puntaje por preguntas mal contestadas

Examen

El curso contempla un **examen final**, al cual puede presentarse cualquier estudiante que así lo desee que tenga una nota de presentación igual o mayor que 3,5. No obstante lo anterior, deberán rendir de manera obligatoria el examen final los estudiantes que se encuentren en alguna de las siguientes situaciones:

- Tener asistencia a clases, seminarios y ayudantías inferior a 75%
- Tener promedio final inferior a 5,0 y superior a 3,5
- Haber faltado a alguna de las pruebas parciales, en cuyo caso la nota obtenida en el examen reemplaza la nota de la prueba no rendida con la ponderación de esa prueba parcial

Importante de tener en consideración. Un estudiante que no asista a rendir dos pruebas parciales, o más de dos trabajos prácticos, reprobará automáticamente la asignatura. Para eximirse del examen se debe tener promedio de presentación igual o superior a 5,0. Las justificaciones deben ser realizadas en la Secretaría de Estudios. La nota mínima de presentación a examen es 3,5; bajo esta nota de presentación se reprueba el curso.

Fechas

Pruebas

Prueba N°1: Sábado 11 de Abril
Prueba N°2: Sábado 16 de Mayo
Prueba N°3: Sábado 27 de Junio
Examen: Lunes 7 de Julio

Tareas

Las tareas serán asignadas a los grupos establecidos y se regirán por lo publicado en U-Cursos.

Tarea N°1: Lunes 09 de Marzo (inicio), Lunes 16 de Marzo (recepción)
Tarea N°2: Lunes 16 de Marzo (inicio), Lunes 23 de Marzo (recepción)
Tarea N°3: Lunes 20 de Abril (inicio), Lunes 04 de Mayo (recepción)
Tarea N°4: Lunes 25 de Mayo (inicio)

Entrega avance: Jueves 01 de Junio

Entrega final: Lunes 08 de Junio

Seminario Bibliográfico

Avance: Jueves 07 de Mayo (Sección F; otras secciones revisar su calendario)
Entrega escrito: Lunes 15 de Junio
Presentación de panel: Jueves 25 de Junio



5



Sobre plagio y otras actitudes deshonestas:

Plagio: uso deshonesto e irresponsable de la información

Varias de las actividades del curso buscan desarrollar capacidades intelectuales y profesionales que sobrepasan los temas exclusivamente asociados a 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, ataca directamente los fundamentos de la Universidad y por lo tanto se arriesga hasta 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 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. Igualmente, copiar durante pruebas o controles será castigado severamente.

Ante casos de plagio, se procederá de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Plagios de las Escuelas de Pregrado de la Universidad de Chile (puede acceder a este reglamento a través del siguiente Link: http://pregrado.fen.uchile.cl/Pregrado/default.aspx?id_contenido=361)

Bibliografía.

ALBERTS, B. et al. Molecular Biology of the Cell. Garland Publishing Inc. New York, 4th Ed. 2002 (existe una versión en español) Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books?term=ALBERTS>

ALBERTS, B. et al. Introducción a la Biología Celular. Segunda Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, 2006

SOLOMON, BERG, MARTIN A. Biología. Novena Edición. Cengage Learning

ORAM. Biología: Sistemas Vivos. McGrawHill

Páginas Web Sugeridas:

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/> (sumamente básico)

<http://www.coursera.org>

Competencias y Subcompetencias asociadas al curso de Biología. Definición de los indicadores de logro de cada una.

Competencias	Subcompetencias	Indicadores de Logro
Competencia Específica para el Curso: 1. Aplicar los conceptos fundamentales de las ciencias biológicas en las diversas áreas del saber desde la perspectiva del método científico.	1.1 Reconoce las bases del método científico como la forma en que se obtiene y valida el conocimiento biológico.	- Describe el proceso de obtención de conocimientos científicos. - Reconoce una hipótesis como una afirmación que puede ser sometida a prueba. - Aplica el método científico a la solución de ejercicios.





UNIVERSIDAD DE CHILE
Vicerrectoría de Asuntos Académicos

7

Competencias	Subcompetencias	Indicadores de Logro
	1.2 Comprende/usa el concepto de "vida" de acuerdo a la posibilidad de aplicar el método científico. Reconoce las características de los diferentes conceptos de vida que los hacen compatibles con el método científico.	- Expone las características generales de las múltiples definiciones del concepto vida. - Reconoce las definiciones de vida adecuadas a la metodología científica. - Reconoce la organización como un elemento central en la definición de un organismo vivo. - Evalúa teóricamente la condición autopoiética de diversas entidades biológicas (priones, virus, bacterias, etc.).
	1.3 Utiliza correctamente el lenguaje de la disciplina.	- Nombra correctamente las unidades mínimas de cada nivel de organización biológica. - Utiliza los conceptos adecuados para describir los procesos biológicos.
	1.4 Explica los conceptos generales de la estructura Bioquímica y Celular de la materia viva. 1.5 Reconoce los distintos niveles de organización de la materia viva.	- Maneja las escalas de tamaño molecular y celular. - Conoce la diversidad y la organización celular. - Representa mediante esquemas los procesos básicos que ocurren en las células. - Expone las características metabólicas que determinan la condición autopoiética de una célula. - Opera correctamente un microscopio óptico. - Conoce las capacidades y límites del microscopio óptico. - Reconoce los componentes subcelulares en preparaciones histológicas simples.
	1.5 Comprende los mecanismos moleculares y celulares asociados a los procesos de herencia de los caracteres.	- Conoce el desarrollo histórico de los conocimientos fundamentales de la Genética. - Correlaciona correctamente los eventos moleculares con los mecanismos de herencia. - Explica la resiliencia de los mecanismos genéticos a la aparición de mutaciones. - Resuelve ejercicios teóricos respecto a los procesos de herencia.
	1.6 Comprende que la Evolución es un proceso basado en la generación de diversidad y la selección de caracteres heredables.	- Reconoce la evolución como un proceso biológico constante. - Expone las características generales de las diversas teorías evolutivas. - Explica la importancia de los fenómenos genéticos en la generación de diversidad y herencia de caracteres. - Reconoce a los seres humanos como un caso de evolución tan particular como cualquier otro.
	1.7 Conoce los conceptos básicos del estudio de poblaciones	- Identifica la naturaleza de las relaciones que ocurren entre organismos. - Comprende los parámetros básicos usados para estudiar los problemas ecológicos.
	1.8 Integra los fenómenos biológicos en el análisis de eventos.	- Correlaciona los procesos celulares, genéticos y ecológicos. - Reconoce los procesos biológicos como una variable fundamental a considerar en la vida y sociedad humana.
Competencias Genéricas transversales a las que contribuye el curso:		
2. Participar efectivamente en un equipo de trabajo en instancias de investigación teórico-práctica.	2.1 Prepara con anticipación los requerimientos teóricos requeridos. 2.2 Aporta al trabajo de grupo con conocimientos y análisis del tema.	- Prepara con anticipación las actividades a realizar. - Integra los conocimientos adquiridos durante las clases para enfrentar un tema de investigación. - Utiliza técnicas efectivas de búsqueda, organización y presentación de información. - Reconoce información confiable. - Participa efectivamente en la elaboración de trabajo escrito. - Cita correctamente las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Argumentar en forma crítica e informada en instancias de discusión grupal.	3.1 Asume una postura intelectual en base a argumentos, reconociendo la subjetividad intrínseca a todo observador. 3.2 Organiza y expone los argumentos que sustentan su opinión de manera lógica. 3.3 Reconoce la importancia de la diversidad de opiniones y la posibilidad de que sus argumentos no sean correctos.	- Crítica con conocimientos específicos y argumentos lógicos un artículo de divulgación científica. - Discute las críticas ofrecidas por otros con respecto al mismo artículo. - Reconoce cuando sus argumentos son rechazados correctamente.

