

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



Nombre de la Actividad Académica	Genética y Evolución Biológica	
Nombre de la Actividad Académica en inglés	Genetics and Biological Evolution	
Código y semestre	C5210733, 7º semestre	
Equipo docente	Coordinadores: Dra Jennifer Alcaíno (JA) Dr David Veliz (DV) Profesores colaboradores: Dr. Marcelo Baeza (MB) Dra. Lorena Santa María (LSM) Dra. Carezza Botto (CB) Dr. Rodrigo Medel (RM) Dra Caren Vega-Retter (CVR)	
Unidad Académica/organismo que lo desarrolla	Facultad de Ciencias/ Departamento de Ciencias Ecológicas	
Ámbito	Ciencias Naturales	
Tipo de créditos SCT	Presencial	No presencial
	7,5 h	4,2 h
Número de créditos SCT – Chile	7 SCT	
Requisitos	Bioquímica	
Propósito General del curso		
<p>La Genética y la Evolución tienen una posición central entre las ciencias biológicas, estudiando el origen de la variabilidad genética, origen de la diversidad biológica y los factores que afectan esta diversidad en el tiempo. El papel unificador de la Genética proviene de los diversos niveles en los que operan los fenómenos que van desde las moléculas en las células, pasando por los distintos estados del desarrollo, hasta las poblaciones de organismos, siendo la Evolución el área que explica el origen y diversificación de la vida en el planeta. En esta área se enlazan disciplinas como la química biológica, aspectos de biología celular, estadística, entre otros. Para entender y apreciar el papel de la herencia en los organismos vivos, el estudiante debe familiarizarse con ciertos hechos fundamentales y principios básicos de la Genética y de la Evolución. Debe entrar en</p>		

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

conocimiento no solamente de los modelos clásicos sino también de los nuevos avances en lo que respecta a las bases moleculares de la herencia y la teoría que explica la diversificación de la vida en la tierra.

En este curso se potenciará en los estudiantes habilidades relacionadas con el análisis crítico de teoría basadas en evidencias empíricas y experimentación que permita obtener información replicable que contribuyan a la resolución de una problemática.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

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.

1.4. 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.

Competencias sello

1. Capacidad de investigación
2. Capacidad crítica y autocrítica
3. Capacidad oral y escrita
4. Capacidad oral y escrita en una segunda lengua
5. Responsabilidad Social y compromiso ciudadano
6. Compromiso ético
7. Compromiso con la preservación del medio ambiente
8. Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad

Sub-competencias /Estándares

1.1:

E3: Comprende conceptos fundamentales de la herencia y la evolución biológica.

E4: Comprende conceptos fundamentales relacionados con la célula como unidad de los seres vivos, la estructura y función celular.

E5: Comprende conceptos de estructura y función de los seres vivos.

1.2:

E7: Muestra las habilidades propias del quehacer científico y comprende cómo se desarrolla este tipo de conocimiento.

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

1.4:

E7: Muestra las habilidades propias del quehacer científico y comprende cómo se desarrolla este tipo de conocimiento.

Resultados de Aprendizaje

Al término del curso el estudiante:

- *Integra conocimientos básicos del área de la Genética y Evolución para explicar cómo se almacena la información genética, como ésta se transmite y como esto ha dado paso al desarrollo de la diversidad de organismos en el planeta.*
- *Utiliza los conceptos de la interacción entre genes y la interacción entre genes y medio ambiente para explicar el funcionamiento de los organismos y su relación con el medio ambiente.*
- *Redacta informes escritos en grupo, interpretando resultados experimentales realizado en talleres.*
- *Expone y discute trabajos científicos del área de la Genética y Evolución.*

Saberes/ Contenidos

I. Genética Mendeliana y Citogenética.

- *Principios Mendelianos: Segregación y Transmisión independiente. Cruzamiento de prueba.*
- *Extensiones a la genética Mendeliana: Concepto de dominancia y recesividad, alelos múltiples, interacción génica, epistasia. Interacción genotipo-ambiente, sexo y herencia extracromosómica.*
- *Reproducción celular: Mitosis y Meiosis.*
- *Teoría cromosómica de la herencia y determinación del sexo.*
- *Mutaciones cromosómicas: Estructurales (deleciones, duplicaciones, inversiones y translocaciones) y del número cromosómico (euploidía y aneuploidía).*
- *Ligamiento génico, recombinación y evidencias citológicas del crossing-over. Mapas genéticos. Cruzamiento de 3 puntos.*

II. Naturaleza del material genético, su organización y mutaciones.

- *Evidencias que los ácidos nucleicos son responsables de la herencia, composición química, características estructurales del DNA y RNA, modelo de Watson y Crick.*
- *Cromosoma procarionte y eucarionte, y estructura de la cromatina.*
- *Mutaciones génicas o puntuales: mutaciones espontáneas e inducidas (mutágenos físicos y químicos), tipos de mutaciones y sus consecuencias genéticas y bioquímicas.*
- *Reparación del DNA: reparación directa, por escisión y postreplicativa. Respuesta SOS.*

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

- *Recombinación homóloga: Modelo de Holliday y enzimología. Reparación del DNA por recombinación homóloga.*

III. Flujo y Regulación de la expresión genética.

- *Replicación del DNA: Características generales, enzimología y control genético.*
- *Flujo de la información genética: Descifrando el código genético. Transcripción y procesamiento de RNA. Síntesis de proteínas.*
- *Regulación de la expresión génica en procariontes y en eucariontes: Regiones de DNA y proteínas regulatorias, concepto de operón, regulación en distintos niveles.*

IV. Introducción a la Evolución

- *Desarrollo del pensamiento evolutivo. Investigadores relevantes en el desarrollo de la teoría evolutiva.*
- *Evidencias del proceso evolutivo. Ancestro común. Homologías y analogías.*
- *Despliegue de la vida en el planeta. Inicio de la vida, explosión cámbrica, patrones macroevolutivos. extinciones en masa.*

V. Microevolución

- *Cambios en el pool de genes.*
- *Deriva génica, mutaciones, selección y migración.*

VI. Selección natural

- *Evidencias de la selección como fuerza evolutiva.*
- *Tipos de selección*

VII Especiación

- *Mecanismos de especiación.*
- *Reforzamiento. Radiación adaptativa.*
- *Especiación ecológica y evolución paralela.*

Metodología

- Clases expositivas.
Clases teóricas enfocadas en la adquisición de los contenidos que les permitan a los y las estudiantes entender los principios y las bases moleculares de la herencia en los organismos vivos, los mecanismos responsables de la diversidad genética y su rol en la evolución biológica, para que posteriormente puedan enseñar estos contenidos a sus futuros estudiantes.
- Talleres / Discusión de artículos

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

Talleres de exposición y análisis de datos enfocados en desarrollar habilidades científicas, tales como el pensamiento crítico y autónomo, la formulación de preguntas, diseño experimental y la interpretación de evidencias, entre otras, en los futuros profesores.

Evaluación

Según reglamento de la carrera de Pedagogía en Educación Media en Biología y Química, en cada asignatura, el estudiante será sometido a un mínimo de 4 evaluaciones parciales que, individualmente, no podrán tener una ponderación superior a un tercio de la nota final.

Actividad (modalidad): Ponderación (%)

Prueba 1 (individual): 20%

Prueba 2 (individual): 20%

Prueba 3 (individual): 20%

Promedio Tareas (grupal): 20%

Ensayo libre evolución (grupal): 20%

Para aprobar el curso de Genética y Evolución Biológica, se deben rendir todas las evaluaciones. La no rendición de alguna evaluación (pruebas, no entrega de tarea o ensayo) sin justificación, implica la automática reprobación del curso.

Los y las estudiantes deberán tener un promedio igual o superior a 4,0 (cuatro) en las tres pruebas individuales para aprobar el curso. A partir de esa condición, se calculará la nota final del curso de acuerdo con las ponderaciones establecidas para cada actividad. La nota final mínima para la aprobación del curso es un 4,0.-

Palabras Claves

genética mendeliana, recombinación, selección natural, deriva génica

Bibliografía Obligatoria

- *Concepts of Genetics. 9º Ed. Klug WS, Cummings MR, Spencer CA, Palladino MA. Pearson/Benjamin Cummings, Inc. (2009).*
- *Genetics. Analysis and Principles. 3º Ed. Brooker RJ. McGraw-Hill Higher Education. (2009).*
- *Genetics. A conceptual Approach. 5º Ed. Pierce BA. W. H. Freeman and Company, New York. (2013)*
- *Introduction to Genetics Analysis. 10º Ed. Griffiths AJ, Wessler SR, Lewontin RC, Carroll SB. W. H. Freeman and Company, New York. (2010).*
- *Freeman S & Herron JC. Evolutionary analysis. Pearson, Prentice-Hall Inc. (2007).*
- *Coyne JA & HA Orr. Speciation. Sinauer Associates Inc (2004)*

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

- *Awise JC. Evolutionary pathways in nature: a phylogenetic approach. Cambridge University Press (2006)*

Bibliografía Complementaria

- *Lewin's Genes X. Krebs J., Goldstein E., Kilpatrick S. Jones and Bartlett Publisher. (2010).*
- *Molecular Biology of the cell. 5º Ed. Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Ed. Garland Science, Taylor Francis Group. (2008).*
- *Molecular Biology of the gene. 7º Ed. Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losick R, Harrison SC. Pearson/Benjamin Cummings, Inc. CSHL Press. (2012).*
- *The Cell. A molecular Approach. Cooper GM., Hausman R., 5º Ed. ASM Press Sinauer associates, Inc. (2009).*
- *Charles Darwin. Origen de las especies. (edición 2011).*
- *Yudilevich D. Darwin en Chile (1832-1835). (2009)*
- *Palumbi SR. The evolution explosion: how humans cause rapid evolutionary change. Norton & Company (2001).*

Recursos Web

<http://star.mit.edu/genetics>

En la sección "Enlaces" de U-Cursos, se incorporarán enlaces a textos disponibles en la Biblioteca virtual de la Universidad de Chile.