

# INSTITUTO DE CIENCIAS POLARES, AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Año: 2019



Universidad Nacional de Tierra del Fuego,  
Antártida e Islas del Atlántico Sur.

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:**  
Genética (ABG45)

**CÓDIGO:** ABG45  
**AÑO DE UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:**  
3 año  
**FECHA ULTIMA REVISIÓN DE LA ASIGNATURA:**  
2017-11-06  
**CARRERA/S:** Licenciatura en Biología 046/2017,

**CARÁCTER:** CUATRIMESTRAL (1ro)  
**TIPO:** OBLIGATORIA  
**NIVEL:** GRADO  
**MODALIDAD DEL DICTADO:** PRESENCIAL  
**MODALIDAD PROMOCION DIRECTA:** SI  
**CARGA HORARIA SEMANAL:** 9 HS  
**CARGA HORARIA TOTAL:** 153 HS

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellido	Cargo	e-mail
Santiago Guillermo Ceballos	Profesor Adjunto	sceballos@untdf.edu.ar
Rodrigo Lorenzo	Asistente Principal	ralorenzo@untdf.edu.ar

## 1. FUNDAMENTACION

La Genética es una de las ramas principales de la Biología. Constituye una de las bases fundamentales de la teoría de la evolución que es considerada, a su vez, como el eje principal estructurador de la carrera de Biología. En esta asignatura se estudiarán en profundidad los mecanismos y procesos genéticos, que ya se han necesariamente estudiado más superficialmente en asignaturas previas como por ejemplo Introducción a la Biología e Introducción a la Biología Molecular. Para asegurar una buena articulación con la materia Introducción a la Biología Molecular y Celular, la profesora responsable, la Dra. Cristina Nardi, es invitada a colaborar en el dictado de temas muy relacionados con su materia como biotecnología y genética del cancer. Los temas que se estudian en esta asignatura tienen además importantes implicancias en problemas éticos, sociales, ambientales y económicos de gran actualidad, que serán discutidos críticamente con los alumnos.

## 2. OBJETIVOS

### a) OBJETIVOS GENERALES

- Enseñar los métodos y modos de razonamiento propios de la investigación teórica y la aplicación práctica de la genética.
- Establecer la discusión crítica de resultados de los trabajos científicos más relevantes en este campo.
- Brindar ejemplos de hechos recientes relacionados con la Genética que tengan interés ético e impacto social.
- Favorecer la comprensión e interpretación de fenómenos biológicos considerados relevantes a través del análisis genético.
- Estimular el pensamiento reflexivo acerca del estado del conocimiento pasado y actual sobre los temas de la materia.

## **b) OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Adquirir los conceptos básicos y procedimientos propios de la Genética.
- Conocer las técnicas de análisis genético (tanto moleculares como clásicas).
- Desarrollar la capacidad de resolución de problemas genéticos.
- Adquirir destrezas prácticas en la metodología propia de la disciplina.
- Desarrollar la capacidad de diseño de experimentos genéticos.
- Adquirir la capacidad de análisis, interpretación, valoración, discusión y comunicación de los datos procedentes de los experimentos genéticos.
- Aprender el manejo correcto del instrumental habitual en un laboratorio de genética.
- Adquirir experiencia en la aplicación de métodos estadísticos en el análisis de datos genéticos.
- Aprender el manejo de programas de análisis de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas.

## **3. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACION DE LA ASIGNATURA**

En la materia se dictarán un 50% de clases teóricas y un 50% de clases prácticas que incluyen trabajos prácticos de resolución de problemas, laboratorio y seminarios. Para la aprobación de la cursada de la asignatura es necesaria la asistencia como mínimo al 75% de las clases y la aprobación de como mínimo el 80% de las clases prácticas. Para regularizar la asignatura los alumnos tendrán que aprobar 2 parciales teórico/prácticos los cuales se aprobarán con el 60% de los contenidos evaluados. Aquellos que aprueben los parciales con un promedio del 70% o más, sin haber utilizado la opción de recuperatorio, y con más de 60% en cada parcial podrán promocionar la asignatura. Los alumnos que hayan regularizado la materia pero que no alcancen la promoción deberán rendir un examen final.

## **4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA**

1. Introducción a la Genética. Importancia de la Genética. Primeras nociones sobre la herencia. Bases de la genética moderna. Divisiones de la Genética. Diversidad genética y evolución. El surgimiento de la Genética como ciencia. Experimentos clásicos. Genes y cromosomas. Futuro y perspectivas. Análisis genético mendeliano. Principio de la segregación. Principio de la transmisión independiente. La probabilidad como herramienta en genética. Extensiones y modificaciones del mendelismo. Genes en cromosomas sexuales. Determinación sexual. Variaciones en las relaciones de dominancia. Alelismo múltiple. Genes letales. Pleiotropía. Interacción génica y epistasia. Árboles genealógicos. Prueba de alelismo: complementación. Penetrancia y expresividad. Herencia citoplásmica.
2. Mapas genéticos, ligamiento y recombinación. Evidencia citogenética de recombinación. Frecuencia de recombinación y su significado. Distancias de mapa. Mapas genéticos de dos y tres puntos. Concepto de acoplamiento y repulsión. Interferencia y coeficiente de coincidencia. Pruebas de segregación independiente. Mapeo de genes humanos. Concepto de LodScore. Mapeo en tétradas y procariotas. Mapeo con marcadores moleculares: RFLPs, microsatélites y SNPs. Métodos de secuenciación masiva y detección de SNPs mediante RAD-seq. Caracteres cuantitativos y variación continua. Métodos de estudio de caracteres cuantitativos. Componentes de la varianza fenotípica. Normas de reacción. Interacción genotipo ambiente. Cálculos de heredabilidad en sentido amplio y estricto. Mapeo de caracteres cuantitativos.
3. Epigenética y paramutación. Control transcripcional mediante cambios en la cromatina: metilación de histonas, metilación de ADN y ARN de interferencia. Impronta genómica, efecto materno e inactivación del cromosoma X. Epigenética y ecología. Transcriptómica. Genética del desarrollo. Desarrollo, determinación y diferenciación. Programación espacio-temporal de la expresión de genes del desarrollo. Genes que controlan el desarrollo: modelos de estudio. Homologías en el desarrollo de vertebrados e invertebrados.

4. Mutación, reparación y transposición. Concepto de mutación. Tipos de mutaciones. Causas y consecuencias de la mutación. Tasa de mutación. Reversión. Supresión. Mutación y reparación. Transposición y efectos de la transposición. Alteraciones cromosómicas. Deleción. Duplicación. Inversión. Translocación. Aneuploidía. Poliploidía. Origen y consecuencias de las mutaciones cromosómicas. Control del ciclo celular y muerte celular programada. Genética del cancer. Biotecnología y organismos transgénicos: ventajas y promesas de los OGM. Cultivos transgénicos en Argentina, marco regulatorio. Principales críticas a los OGM.

5. Genética de poblaciones. Poblaciones mendelianas y acervo génico. Frecuencias alélicas y genotípicas. Equilibrio Hardy-Weinberg. Endogamia. Mecanismos de cambio evolutivo: mutación, migración, selección natural, deriva genética. Tamaño poblacional efectivo. Modelos de mutación. Equilibrio deriva-mutación. Eficacia Darwiniana y coeficiente de selección. Introducción a la teoría del coalescente. Tiempos de coalescencia, pruebas de neutralidad, y apartamiento del modelo neutral standar. Apareamientos no al azar. Estadísticos F. Subdivision y flujo génico. Equilibrio deriva-migración.

## **5. RECURSOS NECESARIOS**

- Proyector
- Laboratorio Informatica
- Laboratorio Quimica
-

## 6. PROGRAMACIÓN SEMANAL

Semana	Unidad / Módulo	Descripción	Bibliografía
1	1	Teóricas: Reseña histórica, Mendel y extensiones, probabilidad	
2	1/2	TPs: Mendel, extensiones y probabilidad. Teórica: Mapeo 1	
3	2	TP Cruzamientos con Stargene; TP Mapeo 1; Teórica Mapeo 2	
4	2	TP Mapeo 2; Teóricas: Marcadores moleculares y NGS.	
5	2	TP marcadores molecular y NGS / TP Stargene 2; Teóricas Cuantitativa 1, 2 y QTL.	
6	2	TPs: Cuantitativa y QTL	
7	2	Teóricos/Prácticos: Bioinformática 1 y 2; Seminario QTL	
8	2	Clase integradora/Repaso/consultas/Primer parcial	
9	3	Laboratorios 1 y 2: Aplicación de PCR multiplex; Teórica Mutaciones cromosómicas y transposones	
10	3 / 4	TP Mutaciones/transposones; Teóricas: Cáncer y Biotecnología I	
11	3 / 4	Teórico Práctico: Biotecnología 2. Teóricas: Epigenética y Desarrollo	
12	3 / 4	TP Epigenética y Desarrollo; Teórico práctico: nociones de genómica, transcriptómica y metagenómica. Teórica: Genética de poblaciones 1	
13	5	Teóricas Genética de Poblaciones 2 y 3; TP Gen de Pob 1	
14	5	TP Gen de Pob 2.; Bioinformática Gen de Pob; Seminario Gen de Pob.	
15	5	Seminario de Bioética /Repaso Consultas	
16	3 / 4 / 5	Segundo Parcial	
17	3 / 4 / 5	Recuperatorio del Segundo Parcial	

## 7. BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA

Bibliografía obligatoria:

- Pierce BA. 2016. Genética: un enfoque conceptual. Buenos Aires, Argentina. Editorial Médica Panamericana.
- Pierce BA. 2011. Fundamentos de Genética. Buenos Aires, Argentina. Editorial Médica Panamericana.
- César Benito y Fco. Javier Espino. 2013. Genética: Conceptos esenciales. Buenos Aires, Argentina. Editorial Médica Panamericana.

- Thieman, W. y Palladino, M. 2010 (2° Ed). Introducción a la Biotecnología Editorial: Pearson Education.

**Bibliografía complementaria:**

- Daniel L. Hartl. 2014. Essential Genetics: a genomics perspective. Sudbury, United States. Jones and Bartlett Publishers, Inc.

- Jon C. Herron, ?Scott Freeman. 2014. Evolutionary analysis. Glenview, USA. Pearson.

- John Gillespie. Population Genetics: A Concise Guide. 2004. Baltimore and London, UK. The Johns Hopkins University Press.

-----  
Firma del docente-investigador responsable

<b>VISADO</b>		
<b>COORDINADOR DE LA CARRERA</b>	<b>DIRECTOR DEL INSTITUTO</b>	<b>SECRETARIO ACADEMICO UNTDF</b>
Fecha :	Fecha :	