

**000013**

# GENÉTICA

INSTITUTOS: **EDUCACIÓN**

CARRERA/S: **PROFESORADO UNIVERSITARIO DE BIOLOGÍA**

OPCIÓN PEDAGÓGICA DE LA CARRERA: **PRESENCIAL**

RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA Y EQUIPO DOCENTE:  
**Adrián Minzi**

AÑO: 2025

CRÉDITOS: 4

CARGA HORARIA DE INTERACCIÓN PEDAGÓGICA: 48

CARGA HORARIA TOTAL: 100

CÓDIGO DE LA MATERIA EN SIU: 1010

**000013**

## **1. Fundamentación**

Todo ser vivo es producto de su acervo genético y el medio ambiente que lo rodea, de ahí que el establecimiento de leyes que expliquen la transmisión, expresión y variabilidad genética tanto a nivel individual como poblacional es esencial en la biología moderna. La genética se encuentra de manera implícita en nuestra vida cotidiana y sus avances han llegado a ocupar una posición crucial para la vida moderna. Su conocimiento es imprescindible en la formación docente, ya que engloba contenidos de otros espacios curriculares desde diferentes puntos de vista.

Considerando que deben enseñarse temas de genética clásica en los diseños curriculares de la provincia de Buenos Aires, se precisa una amplia formación de los futuros docentes en este sentido. Estos proponen discutir la relación del fenotipo con el ambiente y también distintas condiciones genéticas en humanos. Incluso en la orientación de Ciencias Naturales se dicta la materia "Biología, Genética y Sociedad", por lo que es necesario adquirir una base sólida y un amplio conocimiento en genética que incluya estos contenidos básicos específicos, las aplicaciones y los debates éticos en torno a los mismos.

El modo de entender y abordar los temas de estudio de esta ciencia está históricamente relacionado con las condiciones sociales y económicas del mundo actual. Es por eso que es importante estudiarla desde su desarrollo histórico. Estos se encuentran enmarcados dentro de las corrientes de la biología moderna, permitiendo explorar y comprender la genética como disciplina analítica básica, cuyos conceptos unifican y dan sentido a la biología contemporánea, reconociendo que el ADN opera de la misma forma en todos los seres vivos. Trata sobre la herencia y la variación, analiza las reglas de transmisión de las características de padres a hijos; los mecanismos moleculares mediante los cuales los genes controlan el crecimiento, el desarrollo y el aspecto de las células y de los individuos, la estructura génica de las poblaciones y la variación en las frecuencias génicas generación tras generación que son la base del proceso evolutivo.

La genética históricamente se ha utilizado como forma de legitimación de las posturas más dispares en el ámbito de la política y las relaciones humanas entre distintas poblaciones y también alrededor de género. Es importante abordar el estudio de esta disciplina sin dejar de lado su entendimiento en el marco de la ESI.

En el estudio de la genética se debe tener en cuenta la investigación básica, la aplicación tecnológica de esos conocimientos y las cuestiones éticas, políticas, sociales y económicas. Durante el transcurso de la asignatura se abordarán estos enfoques, incorporando el conocimiento específico, conociendo sus alcances y límites de aplicación. La comprensión de los mismos le permitirá al alumno tomar una posición crítica y razonada en su rol de ciudadano y divulgador de ciencia.

## **2. Propósitos y/u objetivos**

**000013**

### **Propósitos**

- Comprender la importancia fundamental de la genética en el plano de las ciencias en general, como de la biología en particular.
- Entender la diversidad de usos, en su mayoría mal interpretaciones, que se hacen y han hecho de la genética para la legitimación de múltiples puntos de vista o justificación de relaciones sociales desiguales en la historia
- Abordar el aprendizaje y su transmisión desde situaciones del presente, asociadas a la investigación en el país y famosos experimentos históricos.
- Apropiarse de las nociones teóricas fundamentales de la genética, así como de otras disciplinas relacionadas, requeridas para su plena comprensión.
- Asociar los contenidos trabajados con elementos y problemáticas socio-culturales e históricas que contribuyeron a su desarrollo.

### **Objetivos**

- Comprendan la dificultad de la definición de "gen", sus alcances y cambios a lo largo del tiempo y puedan extender la idea a las definiciones terminológicas de la ciencia en general.
- Profundicen sobre los conceptos teóricos básicos de la materia alrededor de los métodos de transmisión de la información para la síntesis proteica y sus relaciones con la evolución.
- Analicen y comprendan experimentos históricos, así como sus resultados y conclusiones.
- Brindar ejemplos de hechos recientes e históricos relacionados con la genética que tengan interés ético e impacto social y así, promover la indagación crítica y desarrollar la curiosidad por las cuestiones genéticas.
- Conocer las bases de la tecnología de laboratorio que permite la experimentación y estudio del material hereditario y sus aplicaciones.
- Considerar los aspectos éticos de la genética y de la edición de materiales genéticos, ya sea a través de la clonación, la manipulación de alimentos o la edición de genomas humanos.

### **3. Contenidos mínimos**

Definición de gen y sus cambios a lo largo del tiempo. Aspectos generales. Aspectos históricos. Genotipo y Fenotipo. Mitosis y Meiosis. Teoría cromosómica de la herencia. Bases moleculares de las Leyes de Mendel. Modificaciones en el material genético: mutaciones, cambios cromosómicos. Organización estructural de los genes. Genoma viral, bacteriano, eucariota.

## 000013

Mutaciones. Transposones. Métodos de estudio del genoma y manipulación genética.

### 4. Carga horaria

*El desglose de la carga horaria debe ajustarse a lo definido en el diseño curricular de la carrera. No puede modificarse.*

Créditos	Interacción pedagógica	Trabajo autónomo	TOTAL
4	48	52	100

### 5. Programa analítico

#### 5.1. Organización del contenido:

#### **Unidad 1: LOS GENES Y LA HERENCIA**

Contenidos teóricos

- Experimentos y leyes de Mendel. Noción de carácter y factor. Retrocruza y cruza de prueba. Proporciones fenotípicas y genotípicas. Cruces monohíbridos y dihíbridos.
- Modificaciones de las Proporciones Mendelianas. Dominancia incompleta y codominancia. Alelos múltiples y letales. Variación continua y discontinua. Epistasia. Impronta genómica.
- Mitosis y meiosis. *Crossing over*. Implicaciones genéticas.
- Teoría cromosómica de la herencia: conceptos de gen, alelo, locus, heterocigosis, homocigosis, dominancia y recesividad, fenotipo y genotipo. Estructura del cromosoma eucariótico. El cariotipo.
- Factores responsables de la modificación fenotípica: ambiente interno y externo. Interacción del medio y el genotipo en la expresión fenotípica. Penetrancia, expresividad y pleiotropía de los genes.
- Herencia del sexo: conceptos, tipos de determinación del sexo, herencia ligada al sexo, número variable de cromosomas sexuales.
- Ejemplos de caracteres ligados al sexo en la especie humana. Los trabajos de Morgan y la herencia ligada al sexo: Hemofilia, Daltonismo.

#### **Unidad 2: ALTERACIONES Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA.**

Contenidos teóricos

## 000013

- Replicación del ADN. Mecanismos y maquinaria celular implicada. ADN eucariota: microsátélites, secuencias consenso y repetidas. Asociación a *checkpoints* del ciclo de vida celular.
- Dogma central de la biología. Mecanismos implicados en la transcripción y la traducción. Regulación: *enhancers* y *silencers*. Proceso post-transcripcionales. Intrones-exones.
- Mutación: concepto. Las mutaciones según la naturaleza del gen que afectan y sus efectos en el organismo.
- La mutación como fuente de variación. La alteración del material genético: agentes físicos, agentes químicos y biológicos. Mutaciones espontáneas e inducidas.
- Reparación del ADN. Mecanismos.
- Mutaciones cromosómicas estructurales: concepto, origen y consecuencias. Cambios estructurales. Deleciones y duplicaciones, inversiones y translocaciones.
- Mutaciones cromosómicas numéricas: Euploidías: clasificación, origen, viabilidad, comportamiento meiótico y modo de herencia. Aneuploidías: clasificación, origen, viabilidad y transmisión. Ejemplos en la especie humana. Haploidía: concepto y aplicaciones. Poliploidías en vegetales y animales; origen y consecuencias. Aplicaciones prácticas.
- Organización estructural de los genes: concepto de genoma: genoma viral, bacteriano y eucariota. Plásmidos. Transposones. Genes maestros: el gen *hox*.

### Unidad 3. INTRODUCCIÓN A LA GENÉTICA DE POBLACIONES

- El genoma humano y sus métodos de estudio. El parentesco genético, mecanismos de herencia. Genealogías. La identificación de personas, identidad y filiación.
- Concepto de población en términos genéticos. Cuantificación de la variabilidad genética. Frecuencias alélicas y fenotípicas.

#### Contenidos de laboratorio

- Método de amplificación de regiones del ADN: el PCR, mecanismo y elementos principales utilizados.
  - Métodos de estudio genético molecular: Southern, Northern, Western y electroforesis. Materiales utilizados, propiedades físico-químicas relacionadas con las biomoléculas a estudiar. Funciones.
6. Análisis de resultados, uso para conclusiones de alteraciones genéticas y comparaciones con pedigrees y genealogías familiares.

#### Contenidos transversales trabajados durante la cursada

7. **ESI:** relación limitada de la genética con el sexo biológico, sus diferencias con el género y las elecciones sexuales en particular o culturales-ambientales en general.
8. **Educación ambiental:** análisis de casos: genes de resistencia, glifosato como ejemplo de genética aplicada con sus implicancias culturales. Revolución "verde" de la década del 70 y sus implicancias

**000013**

## **9. Bibliografía y recursos**

### **9.1. Bibliografía obligatoria**

- Solomon E., Berg I. y Martin D. (2013) "Biología". novena edición. Editorial Cengage learning, Stanford.
- Curtis H. y Barnes S. (2007) "Biología". séptima edición. Editorial médica Panamericana, Buenos Aires.
- Lodish, H. (2005) "Biología celular y molecular" Editorial médica Panamericana, Buenos Aires.
- Klug W.S., Cummings M.R., Spencer C.A., Palladino M.A. (2013) "Conceptos de genética" 10ª Editorial Pearson.

### **9.2. Bibliografía optativa**

- Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (1989). "Molecular biology of the cell". New York: Garland Pub.

### **9.3. Recursos**

- <https://phet.colorado.edu/es/>
- <https://biomodel.uah.es/biomodel-misc/codgen/inicio.htm>

## **10. Metodología de enseñanza**

### **10.1. Interacción pedagógica**

La enseñanza se basa en los contextos históricos en el que se realizaron los descubrimientos fundamentales de la disciplina, así como los alcances y limitaciones de los experimentos claves. Se combina la exposición teórica docente, con el complemento bibliográfico y la discusión oral y activa por parte del estudiantado. Se realizan actividades aplicadas de los contenidos teóricos, en una primera instancia individualmente y luego se comparten entre los compañeros dirigidas por el docente en una puesta en común.

Además de los contenidos teóricos específicos, se comparten y discuten tecnologías para el estudio y la aplicación, dilemas éticos asociados y problemáticas históricas y actuales.

Las clases teóricas se exponen mediante encuentros asincrónicos y videos expositivos con una guía de resolución de problemas prácticas asociadas. En los encuentros presenciales se repasan

**000013**

los conceptos teóricos fundamentales, se responden dudas concretas y se resuelven conjuntamente los ejercicios prácticos.

## 10.2. Trabajo autónomo de la/el estudiante

<i>Actividad</i>	<i>Carga horaria</i>
<i>Lectura de la bibliografía obligatoria</i>	<i>15 hs</i>
<i>Actividades y trabajos prácticos domiciliarias</i>	<i>12 hs</i>
<i>Preparación para las evaluaciones</i>	<i>25 hs</i>

## 11. Evaluación y régimen de aprobación

### 11.1. Modalidad de evaluación

Existen dos momentos de evaluación: en la mitad de la cursada y al final de la cursada.

En cada uno de los casos, los estudiantes realizan una actividad grupal domiciliaria que pueden realizar en grupos de hasta tres integrantes, en la cual se presentan problemáticas sociales, fragmentos de investigaciones científicas o de artículos de medios de comunicación, como disparadores de la temática a desarrollar. También se plantean actividades prácticas a responder y desarrollar en función de las guías de ejercicios trabajadas en clase a partir de los objetivos teóricos desarrollados durante la materia.

Por otro lado, además de la actividad grupal, se evalúa individual y presencialmente a los estudiantes con una serie de preguntas teóricas concretas relacionadas con la materia y el trabajo desarrollado grupalmente.

### 11.2. Aprobación de la cursada

Para aprobar la cursada y obtener la condición de regular, el régimen académico establece que debe obtenerse una nota no inferior a cuatro (4) puntos. Todas las instancias evaluativas tienen una instancia de recuperatorio. Podrán acceder a la administración de esta modalidad solo aquellos y aquellas estudiantes que hayan obtenido una nota inferior o igual a 6 (seis) puntos en el examen parcial.

**000013**

Siempre que se realice una evaluación de carácter recuperatorio, la calificación que los/as estudiantes obtengan reemplazará la calificación obtenida en el examen que se ha recuperado y será la considerada definitiva a los efectos de la aprobación.

### 11.3. **Acreditación de la materia**

La materia puede aprobarse por promoción, evaluación integradora, examen final o libre.

**Promoción directa:** tal como lo establece el Régimen Académico, para acceder a esta modalidad, el/la estudiante deberá aprobar la cursada de la materia con una nota no inferior a siete (7) puntos, no obteniendo en ninguna de las instancias de evaluación parcial menos de seis (6) puntos, sean evaluaciones parciales o recuperatorios. El promedio estricto resultante deberá ser una nota igual o superior a siete (7) sin mediar ningún redondeo.

**Evaluación integradora:** tal como lo establece el Régimen Académico, podrán acceder a esta evaluación aquellos estudiantes que hayan aprobado la cursada con una nota de entre cuatro (4) y seis (6) puntos.

La evaluación integradora tendrá lugar por única vez en el primer llamado a exámenes finales posterior al término de la cursada. Deberá tener lugar en el mismo día y horario de la cursada y será administrado, preferentemente, por el/la docente a cargo de la comisión. Se aprobará tal instancia con una nota igual o superior a cuatro (4) puntos, significando la aprobación de la materia.

La nota obtenida se promediará con la nota de la cursada.

**Examen final:** Instancia destinada a quienes opten por no rendir la evaluación integradora o hayan regularizado la materia en cuatrimestres anteriores. Se evalúa la totalidad de los contenidos del programa de la materia y se aprueba con una calificación igual o superior a cuatro (4) puntos. Esta nota no se promedia con la cursada.

**Exámen libre:** Dichos exámenes comprenderán 2 (dos) instancias: en primer lugar, una producción escrita cuya aprobación habilitará un segundo momento donde el estudiante deberá ser evaluado en forma oral. La aprobación de ambas instancias, tanto la escrita como la oral, requerirá una nota no inferior a 4 (cuatro) puntos. Se evaluarán todos los contenidos establecidos en el programa correspondiente a la fecha del examen.