



**CBI-514**  
**SYLLABUS**  
**GENÉTICA**



## I. A. PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Identificación

SIGLA: CBI-514 NOMBRE: GENÉTICA HORAS PEDAGÓGICAS: 68 hrs. de cátedra, 32 h ayudantía/laboratorio y 8 de evaluaciones. REQUISITOS: VIGENCIA DEL PROGRAMA: 2006 DURACIÓN: 1 SEMESTRE
--

### 2. Propósito y Descripción de la Asignatura

La genética es la ciencia que estudia la herencia y la variación de los caracteres biológicos. Este curso le proporcionará al estudiante sólidos conocimientos y habilidades en genética general que podrá aplicar en distintas áreas como la agricultura, la bioingeniería u otras ciencias biológicas en general. Además este curso le permitirá al estudiante comprender el funcionamiento de los seres vivos a nivel individual y poblacional, aspecto fundamental para comprender los procesos evolutivos y las metodologías utilizadas en mejoramiento genético. Este curso se relaciona con los cursos de Biología molecular, Producción animal y otros.

### 3. Objetivos de la Asignatura

#### Objetivos Pedagógicos Específicos

- Comprender e identificar conceptos generales que explican los mecanismos de transmisión hereditaria, el mejoramiento genético y la evolución.

#### Objetivos asociados al Perfil de Egreso

- Comprender y aplicar las metodologías relacionados con la genética mendeliana, la genética de poblaciones y la genética cuantitativa, con un énfasis en genética aplicada al mejoramiento genético y a la comprensión de los procesos de evolución.
- Integrar los conocimientos y habilidades aprendidas en el curso para alcanzar un desarrollo personal y profesional.

#### 4. Resumen de Contenidos y Actividades

UNIDAD	Contenidos	Horas pedagógicas	
		Total	%
I	Mecanismos de transmisión hereditaria	18	24
	1.1. Conceptos generales de genética y genética Mendeliana		
	1.2. Ligamiento y recombinación		
	1.3. Extensiones del análisis mendeliano 1		
	1.4. Extensiones del análisis mendeliano 2		
II	Genética de poblaciones y evolución	24	31
	2.1. Constitución genética de una población		
	2.2. Cambio de la frecuencia de los genes		
	2.3. Variación genética molecular y aplicaciones		
	2.4. Selección natural y variación		
	2.5. Evolución y diversidad		
III	Genética cuantitativa y mejoramiento genético	26	35
	3.1. Variación continua: valores, promedios y varianzas		
	3.2. Selección artificial		
	3.3. Evaluación genética y consanguinidad.		
	3.4. Mejoramiento genético: Tradicional.		
	3.5. Mejoramiento genético: Biotecnología moderna.		
	Evaluaciones	8	10
	TOTAL	76	100

## 5. Metodología

Cátedra: Clases participativas donde los conceptos se asocian a los aspectos aplicados de la genética.

Ayudantía: Guías de ejercicios para aplicar y comprender conceptos.

Laboratorio: Enseñanza de análisis genético mediante el uso de herramientas computacionales (Ej. Bases de datos públicas y software).

Trabajo en grupo: Disertaciones

## 6. Sistemas de Evaluación

Primera prueba de cátedra 20%

Segunda prueba de cátedra 25%

Ejercicios 20%

Examen 35%

## 7. Fuentes de Información

### Libros

Autor	Título (código biblioteca)	Año
Klug y Cummings	Conceptos de genética (7380).	2000
Falconer	Introducción a la Genética cuantitativa (7661)	2001
Dobzhansky, Theodosius y otros	Evolución (4604)	1993

### Uso de bases de datos y recursos de Internet

Actualmente existe mucho material educativo y de genética aplicada que esta disponible en Internet. Este material tiene la ventaja de ser actualizado, sin embargo, la gran variedad de temas y el dispar nivel de profundidad impide que los alumnos de Pregrado puedan seleccionar adecuadamente el material para complementar o ejercitar lo aprendido en clase. En consideración a esto se ha habilitado una página web en el servidor [www.mypip.com](http://www.mypip.com) con link de interés para las tres unidades del curso y de uso específico en algunas ayudantías. Al entrar a la página web descrita anteriormente se debe escribir el **name: genetica04** y el **password: Américas**. En la siguiente tabla se describen algunos de los recursos disponibles.

Tema	Título	Observación
<b>Genética general</b>	<b>Human genome project</b>	<b>Descripción de los principales hallazgos del proyecto genoma humano</b>
	<b>Glossary</b>	
<b>Genética en español</b>	<b>Herencia de los grupos sanguíneos.</b>	
	<b>40 ejercicios de genética mendeliana.</b>	
Mecanismos de transmisión	Human genes and disease	Descripción de mutaciones

hereditaria		genéticas que producen enfermedades.
	OMIN (Online mendelian inheritance in human)	Catálogo de genes y desordenes hereditarios en humanos.
	OMIA (Online Mendelian Inheritance in Animals)	Catálogo de genes y en animales.
Ingeniería genética y biotecnología	NCBI (Nacional Center for Biotechnology Information) recopilación	Bases de datos de genes y genomas
	Transgenic database	Base de datos con información de plantas transgénicas clasificadas por especie, rasgo, gen manipulado, país con autorización para cultivo o alimentación etc.
Genética cuantitativa y mejoramiento genético.	QTL diary cattle	Referencias de trabajos científicos que localizaron marcadores genéticos para caracteres productivos en bovinos de leche.
	STAGES	Descripción de un programa de mejoramiento genético en cerdos de USA.
	Pionner company	Sitio web de una de las empresas más grandes de mejoramiento genético en vegetales

### Bibliografía complementaria

Autor	Título	Año
Velandar, William H.; Lubon, Henryk y Drohan, William N.	Producción de fármacos a través de animales transgénicos	Investigación y Ciencia: 246 - MARZO 1997
Messeguer, Joaquina y Melé, Enric	Plantas resistentes. Arroz genéticamente mejorado	Revista Investigación y Ciencia: 322 - JULIO 2003
struch, Juan José	Plantas resistentes a insectos	Revista Investigación y Ciencia: 257 - FEBRERO 1998
Wong, Kate	El más antiguo de los homínido	Revista Investigación y Ciencia: 318 - MARZO 2003

## 8. Planificación Clase a Clase por Unidad de Aprendizaje

### Unidad de aprendizaje

#### Unidad I. Mecanismos de transmisión hereditaria.

#### Objetivos Específicos de la Unidad

- Definir conceptos generales de genética mendeliana para reconocer su relación con la naturaleza de los organismos vivos y con algunas áreas de aplicación.
- Demostrar y ejemplificar los principios mendelianos de segregación y transmisión independiente a través de ejercicios.
- Reconocer y analizar los patrones de herencia que derivan por extensión de los principios mendelianos para aplicarlos en el análisis de caracteres cualitativos.
- Describir e interpretar la teoría cromosómica de la herencia, y los fenómenos de ligamiento y recombinación génica a través de ejercicios.
- Describir y analizar la herencia del sexo así como la relación entre algunos caracteres hereditarios y el sexo a través de ejercicios.

#### Contenidos y Actividades Clase a Clase de la Unidad

Clase 1. Presentación del curso. Conceptos generales de genética y áreas de aplicación. (R).

Clase 2. Principios de genética Mendeliana. (R).

Clase 3. Ligamiento y recombinación. (R).

Clase 4. Ligamiento y recombinación 1. (R).

Clase 5. Extensiones del análisis mendeliano 1: Codominancia, dominancia incompleta. (R).

Clase 6. Extensiones del análisis mendeliano 1: Epistasis. (R).

Clase 7. Extensiones del análisis mendeliano 2: Herencia ligada al sexo. (R).

Clase 8. Extensiones del análisis mendeliano 2: Herencia influenciada por el sexo. (R).

Clase 9. Extensiones del análisis mendeliano 2: Herencia extranuclear. (R).

Las actividades a desarrollar para las clases 1-9 son:

R = resolución de ejercicios

#### Metodología

Cátedra: Clases participativas donde los conceptos se asocian a los aspectos aplicados de la genética.

Ayudantía: Guías de ejercicios para aplicar y comprender conceptos.

## Unidad de aprendizaje

### Unidad II: Genética de poblaciones y evolución

#### Objetivos Específicos de la Unidad

- Identificar y analizar la estructura genética de las poblaciones así como los mecanismos que las modifican a través de ejercicios y estudios de casos.
- Conocer y comprender los mecanismos que explican la evolución y la diversidad biológica para valorar la biodiversidad desde una perspectiva no antropocéntrica.

#### Contenidos y Actividades Clase a Clase de la Unidad

Clase 10. Constitución genética de una población: genes autosomales. (R)

Clase 11. Constitución genética de una población: genes ligados al sexo. (R)

Clase 12. Cambio de la frecuencia de los genes: Migración. (R)

Clase 13. Cambio de la frecuencia de los genes: Mutación. (R)

Clase 14. Cambio de la frecuencia de los genes: Selección y deriva. (R)

Clase 15. Variación genética molecular. (L)

Clase 16. Variación genética molecular: aplicaciones. (L)

Clase 17. Selección natural y variación. (L)

Clase 18. Selección natural y variación. (L)

Clase 19. Evolución y diversidad 1. (D)

Clase 20. Evolución y diversidad 2. (D)

Clase 21. Evolución y diversidad 3. (D)

Las actividades a desarrollar para las clases 10-21 son:

R = resolución de ejercicios

D = Realización de disertaciones.

L = sesión de laboratorio de computación.

#### Metodología

Cátedra: Clases participativas donde los conceptos se asocian a los aspectos aplicados de la genética.

Ayudantía: Guías de ejercicios para aplicar y comprender conceptos.

Laboratorio: Uso de herramientas computacionales para la investigación en genética.

Trabajo en grupo: Disertaciones

## Unidad de aprendizaje

### Unidad III: Genética cuantitativa y mejoramiento genético

#### Objetivos Específicos de la Unidad

- Identificar la arquitectura genética de los caracteres cuantitativos para comprender la interacción de los genes con el ambiente.
- Reconocer y analizar los principios básicos de la selección artificial a través de ejercicios y estudios de caso.
- Conocer los principales métodos de evaluación genética aplicados a la selección artificial con el fin de comprender y valorar su uso en mejoramiento genético.
- Comprender que son y cuales son las principales características de los programas de mejoramiento genético en plantas y animales para valorar su uso en producción animal y vegetal.

#### Contenidos y Actividades Clase a Clase de la Unidad

Clase 22. Variación continua: valores. (R).

Clase 23. Variación continua: promedios. (R).

Clase 24. Variación continua: varianzas y heredabilidad. (R).

Clase 25. Selección artificial: Resultados de corto y heredabilidad. (R).

Clase 26. Selección artificial: Resultados de largo plazo y límites a la selección. (R).

Clase 27. Evaluación genética: Parentesco. (R).

Clase 28. Evaluación genética: Consanguinidad. (R).

Clase 29. Evaluación genética: Selección individual. (R).

Clase 30. Evaluación genética: Selección por parientes. (R).

Clase 31. Mejoramiento genético: Tradicional. (D).

Clase 32. Mejoramiento genético: Tradicional 1. (D).

Clase 33. Mejoramiento genético: Biotecnología moderna. (D).

Clase 34. Mejoramiento genético: Biotecnología moderna 1. (D).

Las actividades a desarrollar para las clases 22-34 son:

R = resolución de ejercicios

D = Realización de disertaciones.

#### Metodología

Cátedra: Clases participativas donde los conceptos se asocian a los aspectos aplicados de la genética.

Ayudantía: Guías de ejercicios para aplicar y comprender conceptos.

Trabajo en grupo: Disertaciones