

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE  
SECCION DE BIOLOGÍA**

**B-345 GENÉTICA GENERAL PARA BIOLOGIA**

I Semestre del 2002

**HORARIO:** Jueves 8-11:50 a.m.

**CREDITOS:** 3

**PROFESORA:** M.Sc. Elida Vargas Barrantes

La genética estudia los mecanismos de transmisión de los caracteres hereditarios y su variación dentro y entre poblaciones. Es una de las disciplinas unificadoras de las ciencias biológicas, ya que la actividad de los genes es la base de todos los procesos de la vida. En todas las áreas de la biología se recurre a los conceptos que gobiernan la herencia cuando se trata de comprender, por ejemplo, la variabilidad existente en la naturaleza, la patología animal y vegetal, el mejoramiento de plantas y animales y la producción de medicamentos por medio de la biotecnología. Por tanto, el estudio de los principios básicos de esta disciplina es de suma importancia en todas las profesiones relacionadas con la biología, la salud y la agricultura.

**OBJETIVOS**

- Comprender los principios básicos y los problemas fundamentales de la genética y su papel en las ciencias de la vida.
- Familiarizar al estudiante con las metodologías y aplicaciones de la genética moderna.

**CONTENIDO**

- I. **INTRODUCCION**
  1. Ramas de la genética
  2. Conceptos básicos
  3. Genética y sociedad
  4. Genética en las ciencias de la vida, agricultura y salud
  5. Niveles de investigación genética: de moléculas a poblaciones
- II. **INTRODUCCIÓN A LA GENÉTICA MOLECULAR Y GENÓMICA (Repaso)**
  1. ADN como material hereditario
  2. Estructura del ADN y duplicación
  3. Genes y proteínas
  4. Expresión génica
  5. Mutación
  6. Genes y ambiente

- III. GENÉTICA DE LA TRANSMISIÓN: EL PRINCIPIO DE LA SEGREGACIÓN
1. Fenotipos morfológicos y moleculares
  2. Segregación de un gen
  3. Segregación de dos o más genes
  4. Análisis de árboles genealógicos
  5. Árboles genealógicos y probabilidades
  6. Dominancia incompleta y epistasia
- IV. GENES Y CROMOSOMAS
1. Mitosis
  2. Meiosis
  3. Cromosomas y herencia
  4. Organización molecular de los cromosomas
  5. Cariotipos y comportamiento de los cromosomas
  6. Probabilidad en las predicciones de distribuciones de la descendencia
  7. Pruebas estadísticas para hipótesis genéticas
- V. LIGAMIENTO GENÉTICO Y MAPEO CROMOSÓMICO
1. Ligamiento y recombinación de genes en un cromosoma
  2. Mapeo genético
  3. Mapeo genético en un cruce de tres puntos
  4. Mapeo genético en árboles genealógicos
  5. Recombinación dentro de los genes
- VI. GENÉTICA DE POBLACIONES Y EVOLUCIÓN
1. Frecuencias alélicas y genotípicas
  2. Cruzamiento aleatorio y el principio de Hardy-Weinberg
  3. Endogamia
  4. Genética y evolución
  5. Mutación y migración
  6. Selección natural
  7. Deriva genética
- VII. LAS BASES GENÉTICAS DE LA HERENCIA COMPLEJA
1. Naturaleza de los rasgos complejos
  2. Causas de variación
  3. Análisis genéticos de rasgos complejos
  4. Selección artificial
  5. Correlación entre parientes
  6. Heredabilidad
- VIII. CONTROL GENÉTICO DEL DESARROLLO
1. Determinantes genéticos del desarrollo
  2. Desarrollo del embrión animal
  3. Control genético del desarrollo

- IX. ESTRUCTURA Y MANIPULACIÓN DEL ADN
  - 1. Genomas y diferencias genéticas entre individuos
  - 2. La separación e identificación de fragmentos de ADN genómico
  - 3. La terminología del análisis genético
  - 4. Tipos de marcadores presentes en el ADN genómico
  - 5. Aplicaciones de los marcadores de ADN
  
- X. BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA REPLICACIÓN Y RECOMBINACIÓN DEL ADN
  - 1. Problemas de iniciación, elongación y errores de incorporación
  - 2. Replicación semiconservativa del ADN
  - 3. Replicación discontinua
  - 4. Mecanismos moleculares de recombinación
  
- XI. MECANISMOS MOLECULARES DE LA MUTACIÓN Y REPARACIÓN DEL ADN
  - 1. Tipos de mutaciones
  - 2. Bases moleculares de la mutación
  - 3. Elementos "transponibles"
  - 4. Mutación espontánea
  - 5. Mutágenos
  - 6. Mecanismos de reparación del ADN
  
- XII. BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA EXPRESIÓN GÉNICA
  - 1. Aminoácidos, polipéptidos y proteínas
  - 2. Secuencias codificantes y polipéptidos
  - 3. Transcripción
  - 4. ARN mensajero
  - 5. Procesamiento del ARN en eucariotas
  - 6. Traducción
  - 7. El código genético
  
- XIII. MECANISMOS MOLECULARES DE LA REGULACIÓN GÉNICA
  - 1. Regulación transcripcional en procariontas
  - 2. Regulación transcripcional en eucariotas
  - 3. Mecanismos epigenéticos de la regulación transcripcional
  - 4. Regulación del procesamiento del ARN
  - 5. Control de la traducción
  
- XIV. INGENIERÍA GENÉTICA Y GENÓMICA
  - 1. Enzimas de restricción y vectores
  - 2. Clonación a nivel de ADN
  - 3. Organismos transgénicos
  - 4. Mutaciones "knockout"
  - 5. Aplicaciones de la ingeniería genética
  - 6. Análisis de genomas complejos

**XV. GENÉTICA MOLECULAR DEL CICLO CELULAR Y CÁNCER**

1. El ciclo celular
2. Ciclo celular y su control molecular
3. Células cancerosas
4. Genética molecular del cáncer

**XVI. HERENCIA EXTRANUCLEAR**

1. Patrones de herencia extranuclear
2. Origen evolutivo de las organelas
3. Transmisión citoplasmática de simbioses
4. Herencia materna

**EVALUACION**

**A. Tres exámenes parciales: (30% cada uno)**

- |              |             |
|--------------|-------------|
| I parcial:   | 18 de abril |
| II parcial:  | 30 de mayo  |
| III parcial: | 27 de junio |

**B. Trabajo final o lecturas asignadas: 10 %**

Examen de ampliación: 10 de julio

**LIBROS DE REFERENCIA**

Hartl, D. L. & E. W. Jones. 2001. Genetics: Analysis of genes and genomes. 5<sup>th</sup> edition. Jones and Bartlett Publishers, MA.

Lewis, R. 1999. Human Genetics: Concepts and applications. 3<sup>rd</sup> edition. McGraw-Hill, MA.

Russell, P.J. 2000. Fundamentals of Genetics. 2<sup>nd</sup> edition. Benjamin/Cummings, CA.

Klug, W.S. & M.R. Cummings. 1999. Conceptos de Genética. 5ta edición. Prentice Hall, Madrid.

Weaver, R. F. & P. W. Hedrick. 1997. Genetics. 3<sup>rd</sup> edition. Wm. C. Brown Publishers, IA.

Sección de Biología  
Sede Regional de Occidente  
Universidad de Costa Rica

Cronograma del Laboratorio de Genética General para Biología (B-0346)

I Ciclo 2002

<u>Laboratorio</u>	<u>Semana</u>
Introducción al Laboratorio de Genética Manejo y cultivo de <u>Drosophila</u>	7 Marzo
Herencia de mutantes en <u>Drosophila</u> I	14 Marzo
Herencia de mutantes en <u>Drosophila</u> II	21 <del>Marzo</del>
Semana Santa	28 Marzo
Herencia de mutantes en <u>Drosophila</u> III	4 Abril
Cromosomas	11 Abril
Genética de Poblaciones	18 Abril
Semana Universitaria	25 Abril
Genética Cuantitativa	2 Mayo
Genética Molecular I	9 Mayo
Genética Molecular II	16 Mayo
Genética Molecular III	23 Mayo
Genética Molecular IV	30 Mayo
Genética Molecular V	6 Junio
Genética Molecular VI	13 Junio
Genética Molecular VII	20 Junio
Examen Final	27 Junio

Evaluación:

Informes de investigación	40 %
Exámenes Cortos e Incógnitas	40 %
Examen Final	20 %