



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

## DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

### PROGRAMA ANALÍTICO

**Fecha de elaboración:** Junio 1996  
**Fecha de actualización:** Noviembre 2012

#### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la materia: Genética  
Clave: FIT-402  
Departamento que la imparte: Fitomejoramiento  
Número de horas de teoría: 3  
Número de horas de práctica: 2 Número de créditos: 8  
Carrera(s) en la(s) que se imparte: IAPr,  
Prerrequisito: Biología BOT-404, Botánica General BOT-405

#### II. OBJETIVO GENERAL

1. Destacar la importancia de la genética, su contribución al desarrollo de las Ciencias Agropecuarias, la medicina y otras.
2. Introducir al estudiante a los conocimientos básicos de la Genética, necesarios para cursos posteriores de la misma ciencia: Producción Agrícola, Fitotecnia, Zootecnia, así como para su formación y desempeño profesional y todas de las ciencias relacionadas con la biología.
3. Introducir al estudiante al uso del análisis genético clásico mediante la aplicación del método científico a experimentos sencillos de hibridación y otros, análisis de resultados, elaboración y discusión de hipótesis y uso de bibliografía.

#### III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Que el estudiante comprenda los conceptos básicos sobre: Las unidades de herencia transmitidas de padres a hijos y el modelo mendeliano de herencia.
2. Diferenciar las principales variantes de ese modelo, sus causas y sus consecuencias.
3. Que el alumno conozca y comprenda los métodos y las herramientas de análisis genético en los seres vivos.
4. Comprender la importancia de la variabilidad genética en los seres vivos, sus diversas fuentes de origen y su importancia en la conservación, el mejoramiento y en la evolución.
5. Que el estudiante conozca y comprenda la composición química, estructura y función del material de hereditario, así como las tecnologías desarrolladas para su manipulación.
6. Promover en el estudiante el hábito de consultar y analizar la información pertinente.

## **IV. TEMARIO**

### **I INTRODUCCIÓN A LA GENÉTICA**

1. Definición e Importancia de la Genética
2. Conceptos Básicos
3. Desde Mendel a la era Genómica
4. Ciencias Relacionadas

### **II NATURALEZA FÍSICA DE LA HERENCIA**

1. Teoría Cromosómica de la Herencia
2. Cromosomas. Estructura y Función
3. Cromosomas Eucariotes y Procariotes
4. Morfología General de los Cromosomas
  - a. Tamaño y Posición del Centrómero
  - b. Número Cromosómico en algunas Especies
  - c. Cariotipo en Humanos
5. Divisiones Celulares
  - a. Mitosis  
Características Principales  
Importancia en la Herencia
  - b. Meiosis  
Características Principales  
Importancia en la Herencia
6. Relación entre Meiosis y Leyes de Mendel
7. Resultados de la Meiosis y significancia Biológica
8. Gametogénesis
  - a. Plantas y Animales
  - b. Fecundación
  - c. Doble Fecundación
9. Sistemas de Reproducción en Organismos Superiores
  - a. Sexual
  - b. Asexual
10. Ciclos de Vida

### **III GENÉTICA MENDELIANA**

1. Conceptos Básicos
2. Metodología Mendeliana
3. Cruzamientos Monohíbridos. Ley de la Segregación
4. Cruzamientos Dihíbridos. Ley del Sorteo Independiente
5. Cruzamientos Trihíbridos
6. Cruzamientos de Prueba
7. Probabilidades y Pruebas de Proporciones Fenotípicas
  - a. Leyes de Probabilidad
  - b. Combinaciones y Probabilidades con Tres Pares de Genes
  - c. Binomio de Newton
  - d. Prueba de Proporciones Fenotípicas por Chi cuadrada ( $X^2$ )

#### **IV PROPORCIONES FENOTIPICAS MODIFICADAS CON UN PAR DE GENES**

1. Genes Letales
2. Codominancia
3. Dominancia Parcial
4. Pleiotropía
5. Alelos Múltiples
6. Penetrancia y Expresividad

#### **V PATRONES MODIFICADOS DE HERENCIA MENDELIANA**

1. Interacción de dos Genes, sin Epistasis
2. Interacción de Dos Genes con Epistasis
  - a. Epistasis Recessiva
  - b. Epistasis Dominante
  - c. Epistasis Recessiva-Dominante
  - d. Gens Complementarios con Epistasis Doble Recessiva
  - e. Epistasis Dominante Duplicada
  - f. Epistasis con Efectos Acumulativos

#### **VI HERENCIA CITOPLÁSMICA**

1. Definición y Criterios para Distinguirlos
2. Organelos Citoplásmicos

#### **VII DETERMINACIÓN DEL SEXO**

1. Sistemas de Determinación del Sexo
  - a. Sistema XY
  - b. Sistema XO
  - c. Sistema ZW
  - d. Medio Externo y Determinación del Sexo.
2. Herencia Ligada al Sexo
3. Caracteres Influidos por el Sexo
4. Caracteres Limitados a un Sexo

#### **VIII LIGAMIENTO FACTORIAL**

1. Ligamiento Factorial. Grupo de Ligamiento. Fases acoplamiento y repulsión
2. Recombinación. Tipos y Frecuencias de Gametos
3. Métodos para Detectar el Ligamiento Factorial
4. Distancia entre Dos Genes Ligados
  - a. Métodos para Estimar la Intensidad de Ligamiento
  - b. Importancia Biológica del Entrecruzamiento
  - c. Orden de los Genes en los Cromosomas (Mapa de Ligamiento)

#### **IX MUTACIONES**

1. Concepto
2. Importancia como Fuente de Variabilidad

3. Variación en el Número de Cromosomas
  - a. Euploidía
  - b. Aneuploidía
4. Variación en la Estructura Cromosómica
  - a. Duplicaciones
  - b. Inversiones
  - c. Traslocaciones
  - d. Delecciones

## **X GENETICA MOLECULAR**

1. Evidencias de que el ADN constituye el Material Genético
2. Composición Química y Función de los Ácidos Nucléicos. Modelo de Watson y Crick
3. Replicación del ADN
4. El Código Genético, Síntesis de Proteínas
  - a. La Síntesis y Función de los Ácidos Ribonucleicos
  - b. La Transcripción
  - c. La Traducción
  - d. Regulación de la Expresión Génica
- 5.-Métodos Directos e Indirectos de Transformación de plantas
- 6.-Que son los OGM y su aplicación en la Agricultura
- 7.-Plantas y animales Transgénicos.  
Bioética. Fundamento, Problemas Éticos

## **U. PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

La enseñanza del curso se realizará mediante los procedimientos siguientes:

1. Presentación oral
2. Discusión dirigida
3. Proyección de audiovisuales
4. Simulación de casos especiales de Genética
5. Solución de problemas prácticos, seleccionados específicamente para la mejor comprensión del curso.
6. Realización de prácticas en el laboratorio
7. Asesoramiento personalizado o grupal dando respuestas a las preguntas, dudas y cuestionamientos.

## **VI. EVALUACIÓN**

1. Asistencia y participación de clases
2. Tareas individuales
3. Seminarios
4. Exámenes parciales
5. Asistencias y reportes de laboratorio
6. Examen Final
7. Calificación mínima aprobatoria: 70

## **VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- García H., M.E. y Ochoa R., A.M. 1998. Manual de Prácticas de Genética. UAAAN, México.
- Gardner, E. J. 1979. Principios de Genética. Ed. Limusa S.A. México.
- Gardner, E.J., Simmons M.J. Snustad, D.P. 1991. Principles of Genetics. John Wiley & Sons. Inc.
- Klug, W.S., M.R. Cummings y CH.A Spencer. 2006. Conceptos de Genética. Ed. Pearson Prentice Hall. 8° Edición. España.
- Snustad, D.P., Simmons, M.J., Jenkins, J.B. 1997. Principles of Genetics. John Wiley & Sons. Inc.
- Stanfield, D.W. 1971. Genética Teoría y Problemas de Genética. México. Ed. Mc Graw Hill.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Alvarado S., H. 1983. Genética General. México. UAAAN
- Avers, Ch. J. 1983. Biología Celular- Grupo Editorial Iberoamericano. México.
- Ayala F., J., A. Kiger. 1984. Genética Moderna. Editorial Fondo Educativo Interamericano, S.A.
- Baldwin R.E. 1976. Genética Elemental. Editorial Limusa. México.
- De la Loma, J.L. 1979. Genética General y Aplicada. UTHEA 3ª Edición. México
- De Roberts, W.W. Nowinski. 1968. Biología Celular. El Ateneo Editorial 7º Edición. Buenos Aires, Argentina.
- Herkowitz, I.A. 1968. Principios de Genética. CECSA. México.
- Reyes, C.P. 1971. Fitogenotecnia Básica y Aplicada. A.G.T. Editor México
- Robles S., R. 1971. Terminología Fitogenética y Citogenética. Herrero Hermanos México
- Robles S., R. 1986. Genética Elemental y Fitomejoramiento Práctico. Editorial Limusa. México
- Sherman, I.W. 1987. Biología Perspectiva Humana. Mc. Graw Hill. 3º Edición. México.
- Sinnot, E.W., L.C. Dunn y T. Dobzhansky. 1961. Principios de Genética. Barcelona, España. Ediciones Omega, S.A.
- Smallwood, W.L. 1979. Biología. Editorial Publicaciones Culturales, S.A.
- Stickberger, M.W. 1978. Genética. Ediciones Omega S.A. Barcelona, España.
- Watson, J.D. 1981. La Doble Hélice. CONACYT. México.

## IX. LISTADO DE PRÁCTICAS

- I Proyección de Video “Herencia”
- II Proyección de Video “Célula Viva”
- III Proyección de Video Mitosis  
Observaciones de Células en Mitosis y Preparaciones Mitóticas
- IV Proyección de Video Meiosis  
Observación de Células en Meiosis  
Megasporogenesis  
Viabilidad del Polen
- V Práctica Observación e Identificación de Sexos y Mutantes en *Drosophila*
- VI Cruza Monohíbrida
  1. Cruza de Progenitores 1
  2. Liberación de Progenitores 1
  3. Evaluación de F1 y cruza F1 x F1
  4. Liberación de Progenitores 2
  5. Evaluación de F2
- VII Cruza Dihíbrida
  1. Cruza de Progenitores 1
  2. Liberación de Progenitores 1
  3. Evaluación de F1 y cruza F1 x F1
  4. Liberación de Progenitores 2
  5. Evaluación de F2
- VIII Herencia Ligada al Sexo
  1. Cruza de Progenitores 1
  2. Liberación de Progenitores 1
  3. Evaluación de F1 y cruza F1 x F1
  4. Liberación de Progenitores 2
  5. Evaluación de F2
  6. Análisis de resultados, pruebas estadísticas y elaboración de reportes
- IX Extracción de ADN

X Determinación de Grupo Sanguíneo

**X. PROGRAMA ELABORADO POR:**  
M.C. Gustavo Olivares Salazar

**XI. PROGRAMA ACTUALIZADO POR:**

Dr. Alfonso López Benítez  
M.C. Enrique Charles Cárdenas  
M.C. Roberto Espinoza Zapata  
M.C. Alfredo Fernández Gaytán  
Dr. Jorge R. González Domínguez  
M.C. Luis Ángel Muñoz Romero  
Dra. Francisca Ramírez Godina  
Dra. Susana Gómez Martínez

**XII. APROBADO POR LA ACADEMIA DEL DEPARTAMENTO**

**XIII. REGISTRADO EN EL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO CURRICULAR**