



**Universidad Autónoma Agraria
"Antonio Narro"
División de Agronomía**



PROGRAMA ANALÍTICO

**Fecha de elaboración: Marzo de 1999
Fecha de actualización: Febrero del 2014**

DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

NOMBRE DE LA MATERIA: INGENIERÍA GENÉTICA

CLAVE: FIT-498

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: FITOMEJORAMIENTO

NUMERO DE HORAS TEORIA: 3

NUMERO DE HORAS PRÁCTICA: 2

NUMERO DE CREDITOS:

**CARRERAS EN LAS QUE SE IMPARTE: INGENIERO EN AGROBIOLOGIA
Y A QUIEN LO SOLICITE (CURSO
OPTATIVO)**

PREREQUISITOS: GENÉTICA FIT-401

OBJETIVO GENERAL:

La asignatura de Ingeniería Genética provee al alumno de conocimientos básicos de la Genética Molecular e Ingeniería Genética así como de las técnicas de transferencia de genes en plantas, sus aplicaciones y bioseguridad

La materia tiene como antecedente curricular la Genética en donde se aprenden las leyes y los principios que rigen la transmisión de los caracteres hereditarios de padres a hijos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El alumno al finalizar el curso será capaz de:

1.- Visualizar la importancia y alcances de la ingeniería genética en la agricultura.

- 2.- Conocer la estructura física y química del material genético así como su organización en los cromosomas.
- 3.- Comprender la replicación y recombinación de DNA, además de la transcripción y traducción del mensaje genético.
- 4.- Entender y diferenciar la regulación de la expresión del gene en bacterias, bacteriófagos y eucariotes.
- 5.- Comprender y analizar la tecnología del DNA recombinante y la manipulación del DNA.
- 6.- Conocer y valorar la utilidad de los marcadores genéticos moleculares.
- 7.- Comprender y analizar el impacto de las técnicas de transformación genética en plantas.

TEMARIO

I.- PRINCIPIOS DE GENETICA MOLECULAR

- 1.-Concepto de gen
- 2.-Control gen-Estructura de la enzima
- 3.-Control gen-Estructura de la proteína

II.- ESTRUCTURA DEL MATERIAL GENETICO

- 1.-Naturaleza del material genético: DNA y RNA
 - a. Descubrimiento del DNA como material genético
 - b. Descubrimiento del RNA como material genético
- 2.-Composición físico-químico del DNA y RNA
 - a. Estructura física del DNA: La doble hélice
 - b. Otras estructuras del DNA
 - c. DNA en las células

III.- ORGANIZACIÓN DEL DNA EN LOS CROMOSOMAS.

- 1.- Características estructurales en cromosomas de bacterias y virus
- 2.-Características estructurales en cromosomas eucarióticos
- 3.-Secuencias únicas de DNA y secuencias repetidas de DNA en cromosomas eucarióticos.

IV.- REPLICACIÓN Y RECOMBINACIÓN DEL DNA

- 1.-Replicación del DNA en procariotes
- 2.-Replicación del DNA en eucariotes
- 3.-Recombinación del DNA

V.- TRANSCRIPCIÓN

- 1.-El proceso de transcripción
- 2.-Transcripción de genes que codifican proteínas
- 3.-Transcripción de otros genes

VI.- EL CODIGO GENÉTICO Y LA TRADUCCIÓN DEL MENSAJE GENÉTICO

- 1.-Estructura de las proteínas
- 2.-La naturaleza del código genético
- 3.-Traducción del mensaje genético
- 4.-Clasificación de las proteínas en las células

VII.- REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN DEL GENE EN BACTERIAS, BACTERIOFAGOS Y EUCARIOTES

- 1.-Genes reguladores y constitutivos
- 2.-Regulación del gen de utilización de lactosa en *E. coli*
- 3.-Operón del triptofano de *E. coli*
- 4.-Niveles de control de la expresión del gen en eucariotes

VIII.- TECNOLOGÍA DEL DNA RECOMBINANTE Y LA MANIPULACIÓN DEL DNA.

- 1.-Enzimas de restricción
- 2.-Electroforesis
- 3.-Aislamiento de genes
- 4.-Reacción en cadena de la DNA polimerasa
- 5.-Clonación de vectores
 - a. Clonación de plásmidos
 - b. Clonación de Bacteriófagos Lambda
 - c. Clonación de cósmidos
- 6.-Construcción de bibliotecas genómicas, y bibliotecas de cDNA
 - a. Bibliotecas genómicas
 - b. Bibliotecas de cDNA
- 7.-Análisis de secuencias de DNA
 - a. Técnica de secuenciación de DNA Maxam-Gilbert
 - b. Técnica de secuenciación de DNA Dideoxy (Sanger)
- 8.-Aplicaciones de la tecnología del DNA recombinante
 - a. Análisis de procesos biológicos
 - b. Huella genética
 - c. Proyecto genoma humano
 - d. Productos comerciales

IX.- MARCADORES GENETICOS MOLECULARES

- 1.-Concepto y utilidad de los marcadores genéticos
- 2.-RFLPs y RAPDs
- 3.-Cálculo de identidad y uniformidad genética
- 4.-Selección asistida por marcadores

X.- TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DE PLANTAS

- 1.-Ventajas y desventajas de la transformación genética de las plantas.
- 2.-Vectores para la transcripción genética
- 3.-Transformación genética de las plantas por *Agrobacterium*
 - a. Características del a inducción y crecimiento del tumor
 - b. Plásmidos inductores de tumores (Ti)
 - c. Organización genética del plásmido Ti
 - d. Activación de los genes del plásmido Ti que controlan la movilización del ADN-T
 - e. Funciones codificadas por el ADN-T integrado
 - f. Regeneración de las plantas transformadas por *Agrobacterium*
- 4.-Transformación genética de las plantas por virus
- 5.-Transformación directa
 - a. Bombardeo de genes
 - b. Absorción de DNA a la superficie de la célula, utilizando fosfato cálcico y polietilenglicol
 - c. Microinyección
 - d. Electroporación
 - e. Elementos transponibles de plantas
- 6.- Plantas manipuladas genéticamente
 - a. Resistencia a herbicidas
 - b. Resistencia a insectos
 - c. Resistencia a virus
 - c. Resistencia a hongos
 - d. Mejora de la eficiencia fotosintética
 - e. Calidad de proteína
 - i. Fijación de nitrógeno
- 7.- Bioseguridad y perspectivas

PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Expositivo mixto; doble interrogatorio; lectura dirigida; exégesis; clase-exposición alumnos; redescubrimiento; trabajos de laboratorio; experimentación; discusión; enseñanza en grupo; técnica de Phillips 66; mesa redonda; seminario; uso de filmas y diapositivas.

EVALUACIÓN

Exámenes	50%
Trabajos de Consulta y Exposiciones	25%

Prácticas	25%
Total	100%

BIBLIOGRAFÍA BASICA Y COMPLEMENTARIA

Bolivar. Z. F. 2002 Biotecnología Moderna para el desarrollo de México en el siglo XXI: Retos y Oportunidades. Primera Edición. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y Fondo de Cultura Económica.

Gadner J, Simmons M y Snustad D. P. 2003. Principios de Genética. Cuarta Edición . Editorial Limusa Wiley.

Grierson D. Y Covey, S.N. 1991. Biología Molecular de las Plantas. Editorial Acribia, S.A.

Grierson, D. and Covey, S.N. 1994. Plant Molecular Biology 2nd Edition. Editorial Blackie Academic & Professional.

Lindsey, K. y Jones, M.G.K. 1992. Biotecnología Vegetal Agrícola. Editorial Acribia, S.A.

Russel, P.J. 1992. Genetics. Tercera Edición. Editorial Harper Collins Publishers.

Rivera, B.R; Torres P.I.; Garzón, T.J.A. y Herrera, E.L. 1991. Introducción a la Biología Molecular e Ingeniería Genética de Plantas. SARH-CINVESTAV-INIFAP.

Smith C.A. y Wood, E.J. 1998. Biología Molecular y Biotecnología. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.

Soberón M. F. X. 2004 La Ingeniería Genética y La Nueva Biotecnología Tercera Edición. Editorial La CIENCIA/145 para todos.

Watson, J.D., Gilman M., Witkowski J. and Zoller M. 1992. Recombinant DNA. Second Edition Scientific American Books.

William S. K, Michael R. C. 2000 Conceptos de Genética. 5^a Edición. Editorial Prentice Hall

**PROGRAMA ELABORADO POR:
M.C. FRANCISCA RAMÍREZ GODINA
M.C. LETICIA ESCOBEDO BOCARDO**

PROGRAMA ACTUALIZADO POR:

**M.C. FRANCISCA RAMÍREZ GODINA
M.C. LETICIA ESCOBEDO BOCARDO
M.C.MARÍA ALEJANDRA TOES TAPIA**

CRONOGRAMA:

TEMA	SEMANA	HORAS
I.- PRINCIPIOS DE GENETICA MOLECULAR	1	5
II.- ESTRUCTURA DEL MATERIAL GENETICO	2	10
III.- ORGANIZACIÓN DEL DNA EN LOS CROMOSOMAS.	3,4	10
IV.- REPLICACIÓN Y RECOMBINACIÓN DEL DNA	4,5	10
V.- TRANSCRIPCION	6	5
VI.- EL CODIGO GENETICO Y LA TRADUCCIÓN DEL MENSAJE GENÉTICO	7, 8	10
VII.- REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN DEL GENE EN BACTERIAS, BACTERIOFAGOS Y EUCARIOTES	9	5
VIII.- TECNOLOGÍA DEL DNA RECOMBINANTE Y LA MANIPULACIÓN DEL DNA.	10,11,12	15
IX.- MARCADORES GENETICOS MOLECULARES	13	5
X.- TRANSFORMACIÓN GENÉTICA DE PLANTAS	14,15	10