

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

FICHA CURRICULAR

1. Datos Generales

Departamento	Ingeniería Agroindustrial
Nombre del programa	Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial
Línea curricular	Tecnológica
Asignatura	Bases de Biología Molecular
Carácter	Optativa
Tipo	Teórico-Práctico
Prerrequisitos	Química de biomoléculas, Bioquímica
Profesor responsable	Dra. Ernestina Valadez Moctezuma
Grado / semestre	6º y 7º / Ambos
Horas de teoría/semana	4 (2T, 2P)
Horas totales del curso	64

Introducción o Resumen didáctico

1 Ubicación de la asignatura en el plan de estudios

Año: Sexto y séptimo año

2 Relación horizontal y vertical de la asignatura

Este curso se caracteriza por tener un enfoque básico que le permite a los alumnos de los últimos semestres de la especialidad de Ingeniería Agroindustrial conocer los fundamentos de la Biología Molecular y su impacto en la Biotecnología. Así mismo, los alumnos podrán tener una visión en perspectiva sobre el potencial que ofrece esta área del conocimiento para interactuar con Ingeniería Genética. Este curso mantiene una relación vertical con Química de Biomoléculas y Bioquímica.

3 Metodología de trabajo

3.1 Modalidad de la asignatura

Este curso es teórico y práctico.

3.2 Lugar de trabajo

La teoría se impartirá en el salón de clases por el profesor. Las prácticas se realizarán en el Laboratorio de Biología Molecular de Fitotecnia.

3.3 Recursos y materiales didácticos

Apuntes, formulario de recetas, medios audiovisuales, material y equipo para laboratorio.

PROGRAMA DE ESTUDIO

Presentación

El entendimiento de la función y estructura tridimensional del ADN, del Código Genético y de la Síntesis de Proteínas dio lugar al desarrollo de la Genética Molecular y a la tecnología del ADN recombinante o Ingeniería Genética. En la década de los 80s estas nuevas disciplinas utilizan conocimientos básicos para irrumpir en el campo de la medicina, la industria y la agronomía.

Dadas las características de nuestra institución, es necesario involucrarnos en esta área, motivando a los estudiantes con el entendimiento de las estrategias básicas que en un futuro le permitirán modificar el genoma de los organismos con fines de aplicación industrial. El curso será además un apoyo para aquellos estudiantes interesados en la biotecnología agrícola o en el mejoramiento genético de microorganismos, que deseen complementar su formación conociendo los aportes y potencialidades de la Biología Molecular.

Objetivos de la asignatura

Comprender el funcionamiento de los ácidos nucleicos y proteínas, genética bacteriana y técnicas básicas del ADN recombinante para aplicar este conocimiento al análisis de los logros y perspectivas de la Ingeniería Genética.

Contenido temático

UNIDAD 1. ÁCIDOS NUCLEICOS Y PROTEÍNAS (18H).

UNIDAD 2. REGULACIÓN GENÉTICA (18H).

UNIDAD 3. GENÉTICA BACTERIANA E INGENIERÍA GENÉTICA DE PROCARIONTES (18H).

UNIDAD 4. TEMAS SELECTOS (18H).

UNIDAD 1. ÁCIDOS NUCLEICOS Y PROTEÍNAS

Objetivos

- Identificar las propiedades físico-químicas y estructurales de los ácidos nucleicos para relacionar estos con sus propiedades biológicas.
- Analizar la función y codificación de la información genética a nivel celular, así como las propiedades físico-químicas y biológicas de las proteínas.

Contenido

Sistema de habilidades	Sistema de conocimientos
Relacionar las propiedades fisicoquímicas y estructurales de los ácidos nucleicos con sus propiedades biológicas	Estructura y propiedades químicas Replicación del ADN Métodos fisico-químicos de análisis Síntesis y secuenciación de ADN
Analizar la función y codificación de la información genética a nivel celular	Biosíntesis de proteínas Estructura y propiedades químicas Enzimas Métodos fisico-químicos de análisis Métodos biológicos de análisis

Carga horaria: 18 h.

UNIDAD 2. REGULACIÓN GENÉTICA

Objetivos

Diferenciar la regulación de la expresión de los genes en células procariontes y eucariontes para identificar su importancia en el desarrollo de los organismos.

Contenido

Sistema de habilidades	Sistema de conocimientos
Diferenciar la regulación de la expresión de los genes en células procariontes y eucariontes	Estructura del gen procarionte Estructura del gen eucarionte Estrategias de regulación de la expresión genética

Carga horaria: 18.0 horas

UNIDAD 3: GENÉTICA BACTERIANA E INGENIERÍA GENÉTICA DE PROCARIONTES

Objetivos

Analizar el uso de las bacterias en la ingeniería genética de procariontes y eucariontes para comprender los procesos de manipulación y aislamiento de genes.

Explicar la metodología del ADN recombinante para explicar su desarrollado principalmente en procariontes.

Contenido

Sistema de habilidades	Sistema de conocimientos
Analizar el uso de las bacterias en la ingeniería genética de procariontes y eucariontes.	Cromosomas, plásmidos y episomas Conjugación Transformación Transducción Características de las cepas bacterianas usadas en el laboratorio

Sistema de habilidades	Sistema de conocimientos
Explicar la metodología del ADN recombinante desarrollada principalmente en procariontes.	Enzimas que se usan para la manipulación de ácidos nucleicos Vehículos moleculares Bancos geonómicos Aislamiento y clonación de genes Análisis de los genes clonados Métodos de transformación genética
Carga horaria: 18 h	

UNIDAD 4: TEMAS SELECTOS

Objetivo

- Organizar un seminario sobre algún tema actual de la biotecnología para relacionar los temas estudiados con la biología molecular.

Contenido

Sistema de habilidades	Sistema de conocimientos
Organizar un seminario sobre algún tema actual relacionado con la biología molecular	Técnicas de biología molecular Expresión de genes en procariontes Expresión de proteínas recombinantes Clonación de genes, secuencias de ADN, ARN y organización del genoma
Carga horaria: 10 h.	

Evaluación

Exámenes 70 %
Prácticas de Laboratorio 20 %
Seminario 10 %

Bibliografía

UNIDAD 1. ÁCIDOS NUCLEICOS Y PROTEÍNAS

- Darnell, J., H. Lodish and D. Baltimore. 1990. Molecular Cell Biology. 2da. ed. American Books. New York. 1005 pp.
- Davidson, J. M. 1980. Bioquímica de los ácidos nucleicos de Davidson. Ed. Reverté, S.A. España. 401pp.
- Lehninger, A. L. 1977. Bioquímica. Las bases moleculares de la estructura y función celular. Ed. Omega, S. A. España. 887 pp.
- Scriban, R. 1985. Biotecnología. Ed. El Manual Moderno. 669 p.
- Smith, C. A. y E. J. Wood. 1998. Moléculas Biológicas. Addison Wesley Longman. 205 p.

Smith, C. A. y E. J. Wood. 1998. Moléculas Biológicas. Addison Wesley Longman. 205 p.

Stryer, L. 1985. Bioquímica. 2a. ed. Ed. Reverté. S. A. España. 887 pp.

Subirana -Torrent, J. A. 1985. Estructura de ADN. Ed. alhambra, España. 225 pp.

UNIDAD 2. REGULACIÓN GENÉTICA

Freinfelder, D. 1983. Molecular Biology. A comprehensive introduction to prokariotes and eukariotes. Jones and Bartlett Publishers Inc. Boston, USA. 979 pp.

Hawkins, J. 1985. Gene Structure and Expression. Cambridge University Press. G. B. 162 pp.

Jelinek, W. R. and C. W. Schmid. 1982. Repetitive sequences in eukariotic DNA and their expression. Ann Rev. Biochem. 51: 813-44.

Kahl, G. 1988. Architecture of Eukariotic Genes. VCH. FDR. 517 pp.

Smith, C. A. y E. J. Wood. 1998. Biología Molecular y Biotecnología. Addison Wesley Longman. 247 p.

UNIDAD 3. GENÉTICA BACTERIANA E INGENIERÍA GENÉTICA DE PROCARIONTES

Birge, E. A. 1981. Bacterial and Bacteriophage Genetics. Springer-Verlag. New York. 359 pp.

Chakrabarty, A. M. 1978. Genetic Engineering. CRC Press Inc. Boca Ratón. 687 pp.

Clark, A. J. and Warren. 1979. Conjugal Transmission of Plasmids. Ann. Rev. Genet. 13: 99-125

Cohen, S. N. 1975. The Manipulation of genes. Sci. Am. 233: 24-33.

Itakura, K., T. Hirose, R. Crea, A. D. Riggs, H. L. Heyneker, F. Bolivar and H. W. Boyer. 1977. Expression in Escherichia coli of a chemically synthesized gene for the hormone somatostatin. Science 198: 1056-63.

Jiménez-Sánchez, A. and R. Guerrero. 1982. Genética Molecular Bacteriana. Ed. Reverté, S. A. España. 445pp.

Miller, J. H. 1972. Experiments in Molecular Genetics. Cold Spring Harbor Laboratory. CSH, New York. 446 pp.

Old, R. W. and S. B. Primrose. 1985. Principles of gene manipulation. An introduction to genetic engineering. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 409 pp.

Scriban, R. 1985. Biotecnología. Ed. El Manual Moderno. 669 p.

Smith, C. A. y E. J. Wood. 1998. Biología Molecular y Biotecnología. Addison Wesley Longman. 247 p.

Smith, C. A. y E. J. Wood. 1998. Biología Molecular y Biotecnología. Addison Wesley Longman. 247 p.

Watson, J. D., J. Tooze and D. T. Kurtz. 1896. ADN recombinante. Introducción a la Ingeniería Genética. Ed. Labor, S. A. España. 200 pp.

UNIDAD 4. TEMAS SELECTOS

Annual Review of Biochemistry	Journal of Molecular Biology	Proc. Natl. Acad. Sci. USA
Annual Review of Genetics	Molecular and General Genetics	Science
Annual Review of Microbiology	Nature	Scientific American
Annual Review of Plant Physiology and Molecular Biology	Nucleic Acids Research	Trends in Biotechnology (TIBTECH)
Biotechnology	Plant Molecular Biology	Transgenic Plants
EMBO Jurnal	Plant Physiology	Journal of Molecular Biology
Journal of Bacteriology		Molecular and General Genetics