



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**Facultad de Estudios Superiores Iztacala**

**Plan de estudios de la licenciatura en Biología**

**Programa de la asignatura**

**Genética**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos</b>	<b>Bloque</b>	<b>Conocimientos esenciales</b>		
<b>1409</b>	<b>4°</b>	<b>12</b>	<b>Campo de conocimiento</b>			
			<b>Etapas</b>			
<b>Modalidad</b>	<b>Curso (X) Taller ( ) Lab. ( ) Sem. ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T (X)</b>	<b>P ( )</b>	<b>T/P ( )</b>
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio (X)</b> <b>Optativo ( )</b> <b>Obligatorio E ( )</b> <b>Optativo E ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>	<b>Semestre</b>		
			<b>Teóricas</b>	<b>6</b>	<b>Teóricas</b>	<b>96</b>
			<b>Prácticas</b>	<b>0</b>	<b>Prácticas</b>	<b>0</b>
			<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>Total</b>	<b>96</b>

<b>Seriación</b>	
<b>Ninguna (X)</b>	
<b>Obligatoria ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**

El alumno analizará la organización, expresión, transmisión y variación del material



genético y su posible manipulación, con el propósito de entender la unidad, continuidad y diversidad de los seres vivos.

**Objetivos específicos:**

El alumno:

1. Revisará los campos de trabajo de la genética y reconocerá el impacto que los avances en esta disciplina tienen en la sociedad actual, haciendo hincapié en los problemas éticos suscitados por la manipulación genética de los organismos.
2. Revisará la organización del material genético para establecer las diferencias entre los tres dominios celulares.
3. Explicará los procesos de replicación, transcripción, regulación de la expresión genética y traducción en células procariontes y eucariontes, de manera que podrá establecer las características generales de esos procesos y su regulación en cada tipo celular, así como las diferencias entre ellos.
4. Reconocerá la naturaleza de la variación genética, de los agentes que la favorecen y de los mecanismos celulares que tienden a restablecer los cambios, con la finalidad de que pueda reconocer su utilidad como herramienta en la Biología molecular y su importancia en la generación de variabilidad biológica.
5. Conocerá los fundamentos teóricos de las metodologías básicas usadas en la manipulación del material genético, de manera que será capaz de proponer estrategias generales de trabajo.
6. Revisará los mecanismos de transferencia de información genética en bacterias, reconociendo sus fundamentos y la manera en que son usados en la elaboración de mapas genéticos.
7. Conocerá algunas relaciones entre alelos y entre genes no alélicos, con lo cual será capaz de reconocer y clasificar algunos patrones en la transmisión de características hereditarias, lo que le permitirá interpretar árboles genealógicos y predecir la probabilidad de aparición de un determinado carácter.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas por semestre</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
<b>1</b>	Introducción a la Genética	3	0
<b>2</b>	Naturaleza y estructura molecular del almacén de información genética	15	0
<b>3</b>	Flujo de la información genética	25	0
<b>4</b>	Variación y reparación del material genético	15	0
<b>5</b>	Fundamentos de Ingeniería genética y genómica	14	0
<b>6</b>	Genética clásica	24	0
<b>Total</b>		<b>96</b>	<b>0</b>

<b>Contenido temático</b>	
	<b>Tema y subtemas</b>
<b>1</b>	<b>Introducción a la Genética</b> 1.1 Características de la Genética mendeliana, poblacional y molecular. 1.2 Impacto de los avances de la Genética en la sociedad.



	1.3 Aspectos bioéticos en Genética.
<b>2</b>	<b>Naturaleza y estructura molecular del almacén de información genética</b> 2.1 Evidencias de la naturaleza química de la información hereditaria. 2.2 Estructura molecular de los ácidos nucleicos y sus implicaciones. 2.3 Definiciones de gen y genoma. 2.4 Estructura y organización de los genomas virales, procarionte y Eucarionte.
<b>3</b>	<b>Flujo de la información genética</b> 3.1 Replicación del DNA. 3.2 Transcripción y procesamiento del RNA. 3.3 Código genético y traducción. 3.4 Regulación de la expresión genética.
<b>4</b>	<b>Variación y reparación del material genético</b> 4.1 Conceptos de mutación, mutante, silvestre, reversión, supresión. 4.2 Clasificación de las mutaciones. 4.3 Bases moleculares de la mutación. 4.4 Fundamento de ensayos para detectar mutágenos. 4.5 Mecanismos de reparación del DNA. 4.6 Bases moleculares de la recombinación. 4.7 Elementos transponibles y transferencia horizontal de genes.
<b>5</b>	<b>Fundamentos de Ingeniería genética y genómica</b> 5.1 Recombinación y clonación molecular- 5.2 Extracción y amplificación de ácidos nucleicos. 5.3 Construcción de bibliotecas genómicas, cDNA y de expresión. 5.4 Determinación de patrones de expresión genética. 5.5 Herramientas de bioinformática genética.
<b>6</b>	<b>Genética clásica</b> 6.1 Elaboración de mapas genéticos en virus, bacterias y eucariontes. 6.2 Herencia mendeliana. 6.3 Otras relaciones alélicas. 6.4 Interacciones génicas. 6.5 Determinación genética del sexo. 6.6 Herencia citoplásmica.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	( )	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema	( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clase	(X)
Práctica de campo	( )	Asistencia	(X)
Otras (especificar):		Otras (especificar):	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Biología o áreas afines.
Experiencia docente	Comprobable o curso de inducción a la docencia.
Otra característica	Con experiencia en los contenidos del programa o en áreas afines.



### **Bibliografía básica:**

- ALBERTS, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. & Walter, P. *Molecular Biology of the cell*. USA, Garland Science/Taylor and Francis Group, 2008.
- DALE, J. W, Von Zchantz, M., & Plant, N. *From Genes to Genomes: Concepts and applications of DNA technology*. UK, John Wiley & Sons Ltd., 2012.
- KARP, G. *Cell and Molecular Biology Concepts and Experiments*. USA, John Wiley & Sons, 2013.
- KLUG, W. S., Cummings, M. R. & Spencer, C. A. *Concepts of Genetics*. USA, Pearson Prentice Hall, 2006.
- LEWIN, B. *Essential Genes*. USA, Pearson Prentice Hall, 2006.
- LODISH, H., Berk, A., Kaiser, C. A, Krieger, M., Scott, M. P., Bretscher, A., Ploegh, H. & Matsudaira, P. *Molecular Cell Biology*. USA, W. H. Freeman, 2008.
- PIERCE, B. A. *Genetics: A conceptual approach*. USA, W. H. Freeman, 2003.
- SNUSTAD, P. & Simmons, M. *Principles of Genetics*. USA, John Wiley & Sons Inc., 2003.
- WATSON, J. D, Baker, T. A., Bell, S. P, Gann, A., Levine, M., & Losick, R. *Molecular Biology of the Gene*. USA, Pearson Benjamin Cummings/CSHL Press, 2004.
- WEAVER, R. F. *Molecular Biology*. New York, McGraww-Hill Companies Inc., 2012.

### **Hemerografía**

- AVERY, O. Macleod, T., Colin, M., & McCarty, M. Studies on the chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types. Induction of transformation by a desoxyribonucleic acid fraction isolated from pneumococcus type III. *J Exp Med*, Vol. 79, No. 2, 1944, pp. 137-158.
- CHARGAFF, E., Lipshitz, R., Green, C., & Hodes, M. E. The composition of the desoxyribonucleic acid of salmon sperm. *J Biol Chem*, 192, 1951, pp. 223-230.
- CRICK F., H. C, Barnett, L., Brenner, S., & Watts, T. General nature of the genetic code for proteins. *Nature*, Vol. 192, No. 4809, 1961, pp. 1227-1232.
- ELSON, D. & Chargaff, E. Evidence of common regularities in the composition of pentose nucleic acids. *Biochimica et Biophysica Acta*, 17, 1955, pp. 367-376.
- FRAENKEL-CONRAT, H. & Singer, B. Virus reconstitution. II Combination of protein and nucleic acid from different strains. *Biochimica et Biophysica Acta*, 24, 1957, pp. 540-548.
- GIERER, A. & Schramm, G. Infectivity of ribonucleic acid from Tobacco Mosaic Virus. *Nature*, 177, 1956, pp. 702-703.
- HERSHEY, A. D. & Chase, M. Independent functions of viral protein and nucleic acid in growth of bacteriophage. *J Gen Phys*, Vol. 36, No. 1, 1952, pp. 39-56.
- MENDEL, G. *Experiments in Plant Hybridization (1865)*. Disponible en <http://netspace.org./MendelWeb/>.
- Meselson, M. & Stahl, F. W. The replication of DNA in *Escherichia coli*. *Proc Natl Acad Sci*, Vol. 44, No. 671, 1958, pp. 682.
- PARDEE, A. B., Jacob, F. & Monod, J. The genetic control and cytoplasmic expression of "inducibility" in the Sybthesis of b-galactosidase by *E. Coli*. *J Mol Biol*, 1, 1959, pp. 165-178.
- WATSON, J. D. & Crick F., H. C. Molecular structure of nucleic acids. A structure for deoxyribose nucleic acid. *Nature*, 4356, 1953, pp. 737-738.
- \_\_\_\_\_. Genetical implications of the structure of deosyribonucleic acid. *Nature*, Vol. 171, No. 4361, 1953, pp. 964-967.

**Bibliografia complementaria:**

GHOSH, A. & Bansal, M. A glossary of DNA structures from A to Z. *Acta Cryst*, D59, 2003, pp. 620-626.

HUPPERT, J. L. Four-stranded nucleic acids: structure, function and targeting of G-quadruplexes. *Chem Soc Rev*, 37, 2008, pp. 1375-1384.

PENNISI, E. DNA's molecular gymnastics. *Science*, 312, 2006, pp. 1467-1468.