

DATOS DE LA ASIGNATURA

Denominación:	Ingeniería Genética Aplicada		Código:	58127	
Clase:	Optativa		Curso:	2º	
Carácter:	Cuatrimestral		Cuatrimstre:	2º	
Créditos LRU:	6	Teóricos:	4.5	Prácticos:	1.5
Créditos ECTS:	5	Horas totales asignatura:	125		
Descriptor: (BOE)	Transmisión y control de la información genética. Técnicas de obtención de DNA recombinante. Animales y plantas transgénicos..				

Departamento: Química Inorgánica, Orgánica y Bioquímica

Área de conocimiento: Bioquímica y Biología Molecular

PROFESORADO

	<i>Nombre</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Horario tutorías</i>
Responsable(s):	Nilda Gallardo Alpizar.	Fac. Químicas	M, X, J: 10:30-12:30h
Otros:			

PLANIFICACIÓN DOCENTE

1. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

El alumno debe conocer y entender:

- La estructura de los ácidos nucleicos (DNA y RNA), su composición y los enlaces que se establecen entre las distintas moléculas.
- El conjunto de moléculas y enzimas que participan en el proceso de síntesis del DNA, como las DNA polimerasas y aquellas enzimas encargadas de llevar a cabo los mecanismos de reparación de ácidos nucleicos.
- Los diferentes mecanismos de reparación, que desencadenan las células, ante la presencia de DNA dañado.
- El proceso de la síntesis de RNA, los elementos que participan y las enzimas encargadas de ello, así como los factores de transcripción.
- Las modificaciones que se llevan a cabo en las moléculas de tRNA, rRNA y mRNA recién sintetizadas, hasta adquirir su estado maduro final.
- Las características del código genético y el proceso global de la síntesis de proteínas.
- Los factores que regulan los diferentes Operones en la expresión génica de procariontes.
- Los diferentes dominios que se presentan en proteínas reguladoras de la expresión génica de eucariontes.

- La nomenclatura básica de las principales enzimas que se usan en el laboratorio para la síntesis y digestión de ácidos nucleicos.
- La metodología usada en el proceso de secuenciación de ácidos nucleicos, tanto manual como automatizada.
- Las técnicas de hibridación más frecuentemente usadas: Northern-blot, Southern-blot, etc.
- La técnica de reacción en cadena de la polimerasa: PCR.
- Las aplicaciones del análisis de los fragmentos de restricción, de una secuencia de DNA, en la determinación del diagnóstico precoz de una enfermedad o en la determinación de la huella genética individual.
- Los diferentes vectores usados en la Tecnología de DNA recombinante: plásmidos, cósmidos y bacteriófagos.
- La tecnología de transferencia génica a bacterias, levaduras y células de mamíferos en cultivo.
- La tecnología de transferencia génica a organismos completos y obtención de animales transgénicos.
- La tecnología de transferencia génica a plantas y sus aplicaciones.

2. COMPETENCIAS Y DESTREZAS TEÓRICO-PRÁCTICAS A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

- Conseguir que el alumno se familiarice con la nomenclatura y terminología básica de la Biotecnología y la Ingeniería Genética.
- Potenciar el uso, por parte del alumno, de dicha terminología, con la precisión requerida en el campo científico.
- Desarrollar la capacidad de resolver e interpretar los resultados de diferentes análisis genéticos realizados en casos-problema.
- Suscitar que el alumno busque diferentes fuentes de información, en el ámbito de la Biotecnología y la Ingeniería Genética y sea capaz de contrastarla, evaluarla y presentarla de forma científicamente correcta.
- Potenciar las habilidades del alumno en la transmisión de la información científica de forma escrita y oral.

3. TEMARIO TEÓRICO-PRÁCTICO

TEMA 1- CONCEPTOS BÁSICOS DE GENÉTICA MOLECULAR. DNA y RNA: composición y estructura. Fuerzas que estabilizan la doble hélice de DNA. Desnaturalización. Histonas. Cromatina. Tipos de RNA y función. Nucleasas.

TEMA 2- SÍNTESIS DE DNA. Replicación en procariontes y eucariontes. DNA polimerasas. Enzimas de la replicación. Mecanismos de reparación del DNA. Recombinación homóloga. Respuesta SOS de reparación.

TEMA 3- PAPEL DEL RNA EN LA SÍNTESIS DE PROTEÍNAS. Transcripción. RNA polimerasas. Regiones promotoras. Control de la transcripción en procariontes y eucariontes. Factores de transcripción.

TEMA 4- PROCESAMIENTO DEL RNA. Procesamiento del tRNA, rRNA y mRNA. “Splicing”. Modificaciones covalentes. Poliadenilación. Splicing y poliadenilación alternativos.

TEMA 5- TRADUCCIÓN. Características del código genético. tRNA. Ribosomas. Iniciación, elongación y terminación. Balanceo. Inhibidores de la síntesis proteica.

TEMA 6- CONTROL DE LA EXPRESIÓN GÉNICA. Regulación de la expresión génica en procariontes. Operón lactosa. Operón arabinosa. Operón triptófano. Control de la expresión génica en eucariontes: dominios de unión al DNA.

TEMA 7- TÉCNICAS BIOQUÍMICAS PARA EL ANÁLISIS GENÉTICO A NIVEL MOLECULAR. Degradación de ácidos nucleicos in vitro. Enzimas de restricción. Síntesis de ácidos nucleicos. DNA y RNA polimerasas. Ligasas, fosfatasa y quinasas.

TEMA 8- SECUENCIACIÓN, HIBRIDACIÓN Y AMPLIFICACIÓN DEL DNA. Métodos químico y enzimático de secuenciación de DNA. Empleo de fluorocromos en secuenciación. Técnicas de hibridación y detección de clones con sondas radiactivas. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Aplicaciones.

TEMA 9- DIGESTIÓN DE GENOMAS. Separación de los fragmentos por tamaños. Mapas genómicos. Polimorfismo en el tamaño de los fragmentos de restricción (RFLP). Diagnóstico precoz. La huella genética individual. Aplicación de la huella genética para establecer denominaciones de origen en productos alimentarios.

TEMA 10- OBTENCIÓN DE DNA RECOMBINANTE POR INGENIERÍA GENÉTICA. Genotecas de DNA y cDNA. Subclonaje. Vectores procarióticos: plásmidos, cósmidos y bacteriófagos.

TEMA 11- CLONAJE DE GENES EUCARIÓTICOS EN BACTERIAS. Selección de clones recombinantes mediante métodos genéticos y de hibridación. Expresión de los productos clonados y caracterización.

TEMA 12- TRANSFERENCIA GÉNICA EN LEVADURAS. *Saccharomyces Cerevisiae*. Otras levaduras. Vectores de clonaje. Vectores de integración y vectores autónomos. YACs.

TEMA 13- TRANSFERENCIA GÉNICA A CÉLULAS DE MAMÍFEROS. Métodos de transfección pasiva. Virus animales como vectores. Retrovirus. Métodos de selección para transformaciones estables y transitorias. Obtención de proteínas con interés farmacológico.

TEMA 14- TRANSFERENCIA GÉNICA A ORGANISMOS COMPLETOS. Animales transgénicos. Microinyección. Quimeras transgénicas. Aplicación de los animales transgénicos en biotecnología.

TEMA 15- TRANSFERENCIA GÉNICA A PLANTAS. Vectores de clonaje. Métodos de cultivo. Transferencia directa del DNA. Aumento del valor nutritivo de las semillas por modificación genética. Tolerancia a la salinidad o a la aridez del terreno. Creación de plantas resistentes a pestes, patógenos y herbicidas.

4. DISTRIBUCIÓN DE ACTIVIDADES

	H O R A S			
	Tiempo presencial	Factor aplicable	Tiempo personal	TOTAL
Clases magistrales	30	1.5	45	75
Tutorías	5	1	5	10
Seminario / talleres	10	1	10	20
Evaluaciones continuas	2	3	6	8
Exámenes periodos establecidos	2	5	10	12
Tiempos totales	49		76	125

5. PLANIFICACIÓN TEMPORAL

Códigos para las tareas: C = clase magistral; T = tutoría; S = seminario; E = evaluaciones continuas;

Septiembre					Octubre					Noviembre					Diciembre					
Sumas parciales:					Sumas parciales:					Sumas parciales:					Sumas parciales:					
C =					C =					C =					C =					
S =					S =					S =					S =					
T =					T =					T =					T =					
E =					E =					E =					E =					

Febrero					Marzo					Abril					Mayo					
Sumas parciales:					Sumas parciales:					Sumas parciales:					Sumas parciales:					
C = 11					C = 8					C = 9					C = 1					
S = 1					S = 2					S = 2					S = 4					
T =					T = 1					T = 1					T = 3					
E =					E = 1					E =					E = 1					

6. METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura se desarrollará mediante la exposición de clases de teoría, clases de resolución de problemas e interpretación de resultados genéticos, seminarios y presentación de trabajos relacionados con la asignatura.

Dado que la Biotecnología y la Ingeniería Genética están en continuo desarrollo y se generan múltiples noticias en los medios de comunicación, en cada uno de los temas se analizarán los avances producidos en ese momento o las informaciones publicadas.

Para impartir la asignatura se usarán presentaciones en Power Point, transparencias o bien la pizarra, siguiendo el criterio de elección según el medio que mejor se adapte a la obtención de los objetivos propuestos.

El alumno deberá elaborar un trabajo bibliográfico de actualidad y además se le facilitarán los medios para su exposición en el aula.

7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se realizarán dos exámenes, según el calendario oficial, el ordinario en mayo y el extraordinario en julio.

Además, se realizarán evaluaciones continuas cuya calificación formará parte de la calificación final

La calificación final recogerá las notas obtenidas en los exámenes continuos de conocimientos adquiridos de la asignatura y la calificación del trabajo expuesto por el alumno, valorando tres parámetros: contenidos, elaboración y presentación.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- **“Conceptos de genética”**, William S. Klug, Michael R. Cummings (5º ed). Ed.: Prentice Hall, 2000.
- **“Genes VIII”**, Benjamin Lewin , Ed.: Pearson-Prentice Hall, 2004.
- **“Principles of gene manipulation”**, S. Primrose, R. Old, (6ª ed). Ed.: Blackwell Science, 2002.
- **“Ingeniería genética y transferencia génica”**, Marta Izquierdo Rojo. Ed.: Pirámide, 2001.

8.2. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- **“Molecular biotechnology” : principles and applications of recombinant DNA**, Bernard R. Glick and Jack J. Pasternak (3ª ed) Ed.: ASM Press, 2003.
- **“Genética”**, Anthony J.F. Griffiths. Ed.: McGraw-Hill Interamericana de España, 2002.
- **“Molecular biology of the gene”**, James D. Watson. Ed.: Pearson/Benjamin Cummings, 2004.

- **“Biología de los microorganismos”**, Madigan, Martinko (10ª ed). Ed.: Pearson Education, 2004.
- **“Plant Biotechnology”**, Slater. Ed.: Oxford University Press, 2004.
- **“Principles of Genetics”**, Snustad, Simmons (3ªed). Ed.: Wiley, 2003.
- **“Alimentos transgénicos”**, P.Ruiz, P.Ferro (1ªed). Ed.: McGraw-Hill Interamericana de España, 2000.