

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Nombre de la asignatura:						
BIOLOGIA MOLECULAR						
Clave: BIO02			Ciclo Formativo: Básico () Profesional () Especializado (X)			
Fecha de elaboración: Marzo 2015						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad (es)
64	4	4	0	8	Teórica (X) Teórica-práctica () Práctica ()	Presencial (X) Híbrida ()
Semestre recomendado: 8				Requisitos curriculares: Ninguno		
Programas académicos en los que se imparte: QI						
Conocimientos y habilidades previos: El estudiante deberá tener conocimientos previos de bioquímica, específicamente de la unidad de biomoléculas y de Microbiología, específicamente en las características generales de la célula y diferenciación general entre procariontes y eucariontes.						

1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Consideramos que en el quehacer profesional futuro de los QI, se presentará la necesidad de comprender y emplear algunos de los conceptos básicos que se proporcionan en el curso de Biología Molecular.

Este curso se divide en cinco unidades, las cuales están organizadas introduciendo al alumno al reconociendo las moléculas biológicas, en su hábitat natural (La célula), posteriormente se conduce a la comprensión de los mecanismos de reproducción celular (duplicación) y a la expresión la información (replicación y transcripción). Posteriormente el alumno conocerá y distinguirá las técnicas para la manipulación del material genético, y su aplicación para la obtención de beneficios económicos y de productos.

Por último se incluye la revisión actual de los productos relevantes que se generaron a través de la biología molecular. Cuidando en todas las unidades el manejo y aplicación adecuado de la Biología Molecular, así como la correcta disposición de residuos, con la intención de concientizar el cuidado del medio ambiente.

2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

La Biología Molecular, además de ser un área importante en la ciencia, ha sido central para el desarrollo de productos biotecnológicos derivados de procesos industriales donde el Químico industrial aplicará sus conocimientos de esta ciencia. El conocimiento de la Biología Molecular como ciencia, y de las herramientas moleculares que la conforman, es de suma importancia para el Químico Industrial (QI) del siglo XXI.



3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	M. en C. Roberta Salinas Marín. Dra. María Guadalupe Valladares Cisneros.	Emisión del documento.

4. OBJETIVO GENERAL

Conocer las bases moleculares de la célula y las técnicas modernas de análisis y manipulación genómica de utilidad para la obtención de productos de interés económico.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Habilidad para buscar, procesar y analizar información. Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo	Habilidad para trabajar en forma autónoma Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Habilidad para el trabajo en forma colaborativa
Sociales	Éticas
Capacidad de expresión y comunicación Habilidades interpersonales Capacidad de trabajo en equipo	Autodeterminación y cuidado de sí Compromiso con la preservación del medio ambiente Compromiso ético

6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 Conceptos básicos 1.1.1 Definir y explicar: Biología molecular, genética molecular, genómica, bioinformática. 1.2 La Célula 1.2.1. Estructura y organización celular de procariontes. 1.2.2. Importancia y diversidad de procariontes 1.2.3. Estructura y organización celular de eucariontes. 1.2.4. Importancia y diversidad de eucariontes.



2	Estructura y función de los ácidos nucleicos	<ul style="list-style-type: none">2.1. El ADN<ul style="list-style-type: none">2.1.1. Composición y estructura.2.1.2. Organización en los cromosomas: procarionte y eucarionte2.1.3. Función como material genético.2.1.4. Material genético: Genes y Operones.2.2. El ARN<ul style="list-style-type: none">2.2.1. Composición y estructura.2.2.2. Tipos de ARN2.2.3. Función del ARN
3	Dogma central de la biología molecular, regulación y conservación de la integridad del material genético	<ul style="list-style-type: none">3.1. Replicación del ADN3.2. Transcripción del ADN<ul style="list-style-type: none">3.2.1. Procesamiento post-transcripcional de ARNm de eucariontes.3.3. Código genético<ul style="list-style-type: none">3.3.1. Universalidad y características3.3.2. El ARNt como molécula adaptadora3.4. Síntesis de proteínas3.5. Regulación de la expresión genética3.6. Conservación de la integridad del ADN<ul style="list-style-type: none">3.6.1. Mutación genética y clasificación3.6.2. Mecanismos de detección de la mutación3.6.3. Mecanismos de reparación del ADN
4	Herramientas experimentales de la Biología Molecular.	<ul style="list-style-type: none">4.1. Manipulación <i>in vitro</i> de ADN<ul style="list-style-type: none">4.1.1. Aislamiento.4.1.2. Análisis electroforético.4.1.3. Síntesis <i>in vitro</i> de ADN por la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).4.1.4. ADN recombinante<ul style="list-style-type: none">4.1.4.1. Plásmidos4.1.4.2. Enzimas de restricción4.1.5. Secuenciación de ADN4.1.6. Hibridación de ADN.4.1.7. Microarreglos.4.1.8. Bancos de datos.
5	Aplicaciones de la biología molecular en procesos industriales	<ul style="list-style-type: none">5.1. La biología molecular y el futuro en la producción de nuevos productos biotecnológicos<ul style="list-style-type: none">5.1.1. Bioproducción5.1.2. Industria alimentaria.5.1.3. Industria farmacológica y farmacéutica5.1.4. Industria Textil5.1.5. Otras industrias5.2. Empleo de organismos genéticamente modificados<ul style="list-style-type: none">5.2.1. Normas5.2.2. Ética5.2.3. Implicaciones medioambientales



7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Introducción		
Competencia de la unidad: Argumenta lógicamente las diferencias de organización celular de los organismos procariontes y eucariontes.		
Objetivo de la unidad: Argumentar lógicamente las diferencias de organización celular de los organismos procariontes y eucariontes.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Conceptos básicos Definir y explicar: Biología molecular, genética molecular, genómica, bioinformática. La Célula Estructura y organización celular de procariontes. Importancia y diversidad de procariontes Estructura y organización celular de eucariontes. Importancia y diversidad de eucariontes	<ul style="list-style-type: none">• Comunicación• Pensamiento crítico• Capacidad de aprender por cuenta propia• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	<ul style="list-style-type: none">• Independencia• Diálogo• Innovador• Responsabilidad• Constancia
Estrategias de enseñanza: Exposición por parte del profesor con preguntas dirigidas a los alumnos. Análisis de lectura individual con la redacción de resumen. Discusión en grupo.		Recursos didácticos Laptop Cañón Pantalla de proyecciones Artículos breves de revistas relacionadas a Biología Molecular.

Unidad 2: Estructura y función de los ácidos nucleicos		
Competencia de la unidad: Identifica las características y la función de las biomoléculas de ADN y ARN; y explica la organización de las mismas en células: procariotas y eucariotas		
Objetivo de la unidad: Identificar las características y la función de las biomoléculas de ADN y ARN; y explicar la organización de las mismas en células: procariotas y eucariotas		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
El ADN Composición y estructura. Organización en los cromosomas: procarionte y eucarionte Función como material genético.	<ul style="list-style-type: none">• Comunicación• Pensamiento crítico• Capacidad de	<ul style="list-style-type: none">• Independencia• Diálogo• Innovador• Responsabilidad



<p>Material genético: Genes y Operones. El ARN Composición y estructura. Tipos de ARN. Función del ARN</p>	<p>aprender por cuenta propia</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis, síntesis y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> Constancia
<p>Estrategias de enseñanza: Exposición por parte del profesor con preguntas dirigidas a los alumnos. Análisis de lectura individual con la redacción de resumen. Discusión en grupo.</p>	<p>Recursos didácticos Laptop Cañón Artículos breves de revistas relacionadas a Biología Molecular.</p>	

Unidad 3 Dogma central de la biología molecular, regulación y conservación de la integridad del material genético		
<p>Competencia de la unidad: Diferencia y argumenta las características de replicación, transcripción y traducción del ADN, en los procesos de regulación y conservación de la integridad del material genético en la célula.</p>		
<p>Objetivo de la unidad: Diferenciar y argumentar las características de replicación, transcripción y traducción del ADN, en los procesos de regulación y conservación de la integridad del material genético en la célula</p>		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<p>Replicación del ADN Transcripción del ADN Procesamiento post-transcripcional de ARNm de eucariontes. Código genético Universalidad y características El ARNt como molécula adaptadora Síntesis de proteínas Regulación de la expresión genética Conservación de la integridad del ADN Mutación genética y clasificación Mecanismos de detección de la mutación. Mecanismos de reparación del ADN</p>	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación Pensamiento crítico Capacidad de aprender por cuenta propia Capacidad de análisis, síntesis y evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> Independencia Diálogo Innovador Responsabilidad Constancia
<p>Estrategias de enseñanza: Exposición por parte del profesor con preguntas dirigidas a los alumnos. Discusión en grupo.</p>	<p>Recursos didácticos Laptop Cañón Pantalla de proyecciones</p>	

**Unidad 4 Herramientas experimentales de la Biología Molecular**

Competencia de la unidad: Identifica la aplicación las diferentes herramientas de biología molecular en la manipulación y análisis del material genético y ADN recombinante.

Objetivo de la unidad: Identificar la aplicación las diferentes herramientas de biología molecular en la manipulación y análisis del material genético y ADN recombinante

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Manipulación <i>in vitro</i> de ADN Aislamiento. Análisis electroforético. Síntesis <i>in vitro</i> de ADN por la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). ADN recombinante Plásmidos Enzimas de restricción Secuenciación de ADN Hibridación de ADN. Microarreglos. Bancos de datos.	<ul style="list-style-type: none">• Comunicación• Pensamiento crítico• Capacidad de aprender por cuenta propia• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	<ul style="list-style-type: none">• Independencia• Diálogo• Innovador• Responsabilidad• Constancia
Estrategias de enseñanza: Exposición por parte del profesor con preguntas dirigidas a los alumnos. Análisis de lectura individual con la redacción de resumen. Discusión en grupo.	Recursos didácticos Laptop Cañón Artículos breves de revistas relacionadas a Biología Molecular.	

Unidad 5 Aplicaciones de la biología molecular en procesos industriales

Competencia de la unidad: Argumenta con base en la lógica de la biología molecular los procesos industriales que se benefician con su aplicación, considerando las implicaciones bioéticas y medioambientales inherentes.

Objetivo de la unidad: Argumentar con base en la lógica de la biología molecular los procesos industriales que se benefician con su aplicación, considerando las implicaciones bioéticas y medioambientales inherentes.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
La biología molecular y el futuro en la producción de nuevos productos biotecnológicos Bioproducción Industria alimentaria. Industria farmacológica y farmacéutica	<ul style="list-style-type: none">• Comunicación• Pensamiento crítico• Capacidad de aprender por cuenta propia• Capacidad de análisis, síntesis y	<ul style="list-style-type: none">• Independencia• Diálogo• Innovador• Responsabilidad• Constancia



Industria Textil Otras industrias Empleo de organismos genéticamente modificados Normas Ética Implicaciones medioambientales	evaluación.	
Estrategias de enseñanza: Exposición por parte del profesor con preguntas dirigidas a los alumnos. Análisis de lectura individual con la redacción de resumen y discusión en grupo.	Recursos didácticos Laptop Cañón Artículos breves de revistas relacionadas a Biología Molecular.	

8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia:

- Reglamento General de Exámenes de la UAEM
- Reglamento de la FCQel:

ARTÍCULO 80. - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.

9. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliografía básica:

Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts K., Watson, J. (2010). Biología Molecular de la célula. 5ª Ed. Omega.

Allison L.A. (2011) Fundamental Molecular Biology. 2ª Ed. Willey-Blackwell.

Karp, G. (2009) Biología celular y Molecular. 5ª Ed. México. Mc Graw Hill.

Lodish, H., Berk, A., Matsudaria, P., Kaiser, C. A., Krieger, M., Scott, M. P.

Zipursky, L., Darnell, J. (2005) Biología Celular y Molecular. 5ª Ed. Editorial Médica Panamericana.



Bibliografía complementaria:

Lewin, B. (2007) Genes IX. Pearson Education.
Molecular cloning. (vols. 1, 2 y 3). Sambrook and Russell

Direcciones electrónicas sugeridas:

<http://laguna.fmedic.unam.mx/~evazquez/0403/biologia%20molecular.html>