


ASIGNATURA DE BIOLOGÍA MOLECULAR I

1. Competencias	Transformar materias primas a través de procesos biotecnológicos para obtener metabolitos de importancia en el área de la salud y agroalimentaria.
2. Cuatrimestre	Cuarto
3. Horas Teóricas	21
4. Horas Prácticas	39
5. Horas Totales	60
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	4
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno identificará los mecanismos de la expresión génica a través de la manipulación de organismos para la producción de metabolitos de interés biotecnológico.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Estructura de los ácidos nucleicos	4	6	10
II. Replicación del ADN	4	8	12
III. Expresión génica	5	10	15
IV. Mecanismos de regulación genética en procariotes y eucariotes	8	15	23
Totales	21	39	60


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

BIOLOGÍA MOLECULAR I


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	I. Estructura de los ácidos nucleicos
2. Horas Teóricas	4
3. Horas Prácticas	6
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno diferenciará las bases bioquímicas y moleculares de los ácidos nucleicos para comprender la estructura genética de los organismos

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
El ADN	<p>Describir los conceptos de: gen, genoma, genotipo y fenotipo.</p> <p>Identificar los eventos cronológicos del descubrimiento del ADN.</p> <p>Explicar la relación general entre el ADN, el ARN y las proteínas.</p> <p>Identificar al ADN como material genético de bacterias, células animales y virus.</p> <p>Explicar la importancia de los experimentos de Griffith; Avery, MacLeod y McCarty; Hershey y Chase.</p>		<p>Trabajo colaborativo</p> <p>Autoaprendizaje</p> <p>Reflexión y proceso metacognitivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Bioquímica del ADN y el ARN	<p>Identificar la estructura química del ARN y ADN: estructura y formación de nucleótidos y nucleósidos. Doble hélice, complementariedad, antiparalelismo.</p> <p>Utilizar software en dos y tres dimensiones.</p>	<p>Modelar la estructura tridimensional del ADN.</p> <p>Generar modelos o prototipos de la estructura tridimensional del ADN en 3D</p> <p>Extraer la molécula de ADN.</p>	<p>Trabajo colaborativo</p> <p>Autoaprendizaje</p> <p>Reflexión y proceso metacognitivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

BIOLOGÍA MOLECULAR I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Realizará una demostración donde explique las bases bioquímicas y moleculares de los ácidos nucleicos empleando modelos estructurales y la extracción de ADN.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar los eventos que permitieron establecer al ADN como material genético de todos los organismos2. Comprender las bases bioquímicas y la organización molecular del ADN3. Comprender las bases bioquímicas de la molécula de ARN4. Identificar la relación que existe entre el ADN, ARN y proteínas	Ejercicios prácticos Guía de observación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


BIOLOGÍA MOLECULAR I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Equipos colaborativos Lectura asistida Ejercicios prácticos	Computadora Proyector Pintarrón Simuladores Material y reactivos de laboratorio

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

BIOLOGÍA MOLECULAR I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Replicación del ADN
2. Horas Teóricas	4
3. Horas Prácticas	8
4. Horas Totales	12
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará el mecanismo de síntesis y reparación del ADN, así como los factores que inducen daño al mismo durante la replicación, para su manipulación en los organismos.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Síntesis del ADN	<p>Describir el concepto de replicación.</p> <p>Explicar los modelos de replicación del ADN.</p> <p>Describir los mecanismos de replicación del ADN en procariontes y eucariontes.</p>	<p>Modelar el proceso de replicación de ADN en procariotas y eucariotas.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Creativo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Orden y limpieza</p>
Mutaciones	<p>Describir el concepto de mutación, mutagénesis y agentes mutagénicos.</p> <p>Describir las bases químicas de las mutaciones.</p> <p>Explicar los tipos de mutaciones y su expresión.</p>	<p>Inducir mutaciones.</p> <p>Realizar la detección y aislamiento de mutantes.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Creativo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Orden y limpieza</p>
Mecanismos de reparación del ADN	<p>Describir los mecanismos de reparación del ADN por escisión, eliminación de lesiones, reparación por replicación y recombinación.</p>	<p>Simular la reparación del ADN.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Creativo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Orden y limpieza</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

BIOLOGÍA MOLECULAR I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará y presentará una investigación que incluya: - Los mecanismos de replicación del ADN en procariontes y eucariontes - El proceso de inducción de mutaciones - Mecanismos de reparación del ADN - Presenta los resultados de la práctica de inducción de mutaciones	1. Identificar los elementos que participan en la replicación de ADN 2. Diferenciar entre la replicación de procariontes y eucariontes y los tipos de mutaciones 3. Comprender el procedimiento de inducción de mutaciones 4. Identificar los mecanismos de reparación del ADN 5. Comprender el proceso de replicación en un organismo en particular	Ejecución de tareas Guía de observación Ejercicio practico

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


BIOLOGÍA MOLECULAR I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Equipos colaborativos Lectura asistida Ejercicios prácticos	Computadora Proyector Pintarrón Simuladores Material y reactivos de laboratorio

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

BIOLOGÍA MOLECULAR I


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Expresión génica
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará los mecanismos de expresión génica para su manipulación en organismos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Transcripción del ARN	<p>Describir el concepto de Gen desde el punto de vista físico: Exon, Intron.</p> <p>Describir el concepto de Transcripción.</p> <p>Explicar el proceso de síntesis del ARN en procariontes y eucariontes.</p> <p>Describir el procesamiento del ARN.</p> <p>Utilizar software para la creación de modelos de dos y/o tres dimensiones.</p>	<p>Extraer moléculas de ARN total.</p> <p>Modelar procesos y sistemas para mecanismos de transcripción génica.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Creativo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Orden y limpieza</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Traducción	<p>Explicar el Código Genético.</p> <p>Identificar el proceso de síntesis de proteínas: ARN y activación de los aminoácidos, el ribosoma (activación), iniciación, elongación y terminación de la síntesis de proteínas.</p> <p>Describir el plegamiento de proteínas y chaperonas moleculares.</p> <p>Explicar el procesamiento de las proteínas.</p>	<p>Modelar procesos y sistemas para mecanismos de traducción génica.</p> <p>Inducir la expresión de una proteína.</p>	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Creativo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Orden y limpieza</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

BIOLOGÍA MOLECULAR I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso dado inhibirá e inducirá una proteína y realizará un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> * El mecanismo de transcripción y traducción de la proteína * Secuencia de aminoácidos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar el concepto de transcripción 2. Comprender el proceso de la extracción de moléculas de ARN 3. Analizar el uso y la importancia del código genético 4. Comprender el proceso de traducción 5. Comprender el mecanismo de expresión génica 	<p>Lista de cotejo</p> <p>Ejercicios prácticos</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


BIOLOGÍA MOLECULAR I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Equipos colaborativos Lectura asistida Ejercicios prácticos	Computadora Proyector Pintarrón Simuladores Material y reactivos de laboratorio

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

BIOLOGÍA MOLECULAR I


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV. Mecanismos de regulación genética en procariotes y eucariotes
2. Horas Teóricas	8
3. Horas Prácticas	15
4. Horas Totales	23
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará los mecanismos de regulación genética en procariontes y eucariotes para producción de metabolitos de interés biotecnológico.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Regulación de la síntesis de ARNM	Describir los conceptos: inducción, represión catabólica, represor, regulador e inductor, gen promotor, operador y represor.		Trabajo en equipo Capacidad de auto aprendizaje Creativo Razonamiento deductivo Orden y limpieza
Operon Lactosa y el Regulon NIF	<p>Describir el concepto y funcionamiento del operón</p> <p>Identificar el proceso de control positivo y negativo del operón.</p> <p>Describir el concepto del regulon.</p> <p>Identificar los organismos que poseen operones y regulones.</p>	Inducir e inhibir la expresión de una proteína en una bacteria.	Trabajo en equipo Capacidad de auto aprendizaje Creativo Razonamiento deductivo Orden y limpieza

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Atenuación	<p>Describir el concepto de atenuación.</p> <p>Identificar el mecanismo de atenuación.</p>	Realizar una atenuación de un microorganismo dado.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Creativo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Orden y limpieza</p>
Metilación de ADN	Analizar el efecto de la metilación de ADN en la expresión de genes	Explicar el efecto de la metilación de ADN en la expresión de genes	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Creativo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Orden y limpieza</p>
Modificación de histonas y acetilación	Analizar el efecto de la acetilación de ADN en la expresión de genes	Explicar el efecto de la acetilación de ADN en la expresión de genes, factores en Cis y Trans en el control de la expresión de los genes.	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Creativo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Orden y limpieza</p>
Epigenética	Analizar el efecto de la epigenética en la expresión de genes	Explicar y deducir los elementos de control genético	<p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de auto aprendizaje</p> <p>Creativo</p> <p>Razonamiento deductivo</p> <p>Orden y limpieza</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

BIOLOGÍA MOLECULAR I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso dado inhibirá e inducirá una proteína y realizará un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none">* Tipo de organismo utilizado* Proteína inducida e inhibida* Procedimiento de inducción e inhibición de la proteína* Procedimiento de atenuación* Observaciones	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar los conceptos generales de regulación de la expresión génica2. Comprender el proceso de inducción e inhibición en procariontes3. Diferenciar entre el control positivo y negativo4. Comprender el proceso de atenuación	<p>Lista de cotejo</p> <p>Ejercicios prácticos</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


BIOLOGÍA MOLECULAR I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Equipos colaborativos Lectura asistida Ejercicios prácticos	Computadora Proyector Pintarrón Simuladores Material y reactivos de laboratorio

ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

BIOLOGÍA MOLECULAR I

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA


Capacidad	Criterios de Desempeño
Identificar microorganismos productores de metabolitos empleando técnicas microbiológicas, bioquímicas y de biología molecular, para la producción de metabolitos de aplicación en las áreas de salud y agroalimentaria.	<p>Analiza muestra de microorganismos o tejidos celulares y elabora un informe de resultados que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de muestra - Técnica o metodología utilizada - Microorganismos y células presentes - Análisis cualitativo de los metabolitos que produce
Modificar a microorganismos y tejidos celulares aplicando técnicas de ingeniería genética y controlando las variables de la transformación, para obtener la característica deseada.	Obtiene el metabolito con las características deseadas y lo documenta en un reporte que contenga: los resultados de las técnicas de ingeniería genética, objetivo, técnica de manipulación, valores de las variables y observaciones del proceso.
Validar el proceso de transformación genética aplicando procedimientos de diseño de experimentos, para definir un procedimiento estandarizado.	Demuestra que un proceso es óptimo sustentándolo en los resultados de pruebas bioquímicas y de biología molecular y un análisis estadístico del proceso.
Escalar la producción de los microorganismos, tejidos celulares o metabolitos mediante el procedimiento estandarizado, controlando las variables del proceso, para optimizar procesos de salud y agroalimentarios.	<p>Presenta el producto, metabolito u organismo modificado y lo documenta con un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los balances de materia y energía para la migración de la producción de laboratorio a nivel piloto o industrial - Variables de la transformación - Límites de tolerancia a factores ambientales

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

BIOLOGÍA MOLECULAR I

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Alberts	(2002)	<i>Biología molecular de la célula</i>	U.S.A	U.S.A.	Editorial Omega.
Darnell	(2004)	<i>Biología celular y molecular</i>	U.S.A	U.S.A.	Editorial Omega.
Klug, cummings	(2008)	<i>Conceptos de genética</i>	U.S.A	U.S.A.	Editorial Prentice Hall
Panduro	(2000)	<i>Biología molecular en la clínica</i>	U.S.A	U.S.A.	Editorial Mc Graw Hill Interamericana
Robertis	(1998)	<i>Biología celular y molecular</i>	U.S.A	U.S.A.	Editorial el Ateneo
Smith, wood	(1998)	<i>Biología molecular y biotecnología</i>	U.S.A	U.S.A.	Editorial Addison Wesley Longman

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	