

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Fundamentos de Biología
Carrera:	Ingeniería en Nanotecnología
Clave de la asignatura:	NAF-0910
SATCA ¹	3-2-5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Nanotecnología la capacidad para analizar e interpretar las estructuras y procesos biológicos que contribuyen a su formación técnico-científica, así como el tomar conciencia del impacto de las soluciones tecnológicas en el contexto social y ecológico, y actuar en consecuencia.

Para integrarla, se ha hecho un análisis del campo de la nano-biotecnología, identificando los temas de biología fundamentales y de mayor aplicación en las nanociencias.

La materia será un soporte a otras, más directamente vinculadas con síntesis de nanomateriales, se inserta en el segundo semestre de la retícula, ya que en esta materia se adquieren conocimientos básicos para aplicarse en forma integral en las materias posteriores. Los contenidos adquiridos en esta materia se aplican en el estudio de los temas: ácidos nucleicos y síntesis de proteínas.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en cuatro unidades, agrupando los contenidos básicos de la asignatura en la primera y segunda unidad que se integran en la tercera y cuarta unidad.

Se tratan conceptos, características y funciones de las principales biomoléculas en forma aislada y como componentes de organelos subcelulares, esto permite un fundamento teórico para la comprensión de los mecanismos a nivel celular.

En la primera unidad, dentro del tema de proteínas, se aborda el concepto de acción enzimática, sin llegar a profundizar y como pre-requisito para la comprensión de los procesos metabólicos

La segunda unidad permite conocer los mecanismos moleculares en la célula y las

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

interacciones bioquímicas entre las moléculas que dan lugar a los procesos biológicos que implican la información genética. La idea es proporcionar marcos de referencia teóricos apropiados para la comprensión y manejo de conceptos en biología celular y molecular enfatizando en las bases bioenergéticas y metabólicas, temas de la tercera unidad.

La cuarta unidad está diseñada para que los estudiantes tengan su primera experiencia académica con el mundo de los microbios y conocer la importancia de la microbiología desde una perspectiva teórico-práctica. Analizar su interrelación con diversas áreas de la química como son la de los alimentos, ambiental, médica y bioquímica para integrarlas a los procesos y técnicas de la nanotecnología. Comprender la metodología de las diversas clases de técnicas empleadas en la identificación microscópica y colonias de diversas familias, clases y géneros bacterianos.

El curso debe presentar un panorama coherente de la estructura y la función de la célula en términos de las propiedades individuales de sus moléculas y sus relaciones más complejas de organización y expresión que controlan los procesos dinámicos de los organismos.

Las actividades de aprendizaje pretenden establecer un vínculo entre los contenidos de la asignatura y el contexto, promoviendo el conocimiento actual de la Biología como ciencia inserta en el desarrollo tecnológico.

El enfoque sugerido requiere la integración de conceptos de energía y leyes termodinámicas (abordadas en otras materias) en los sistemas biológicos que están sujetos a principios y leyes fundamentales, se establece una relación entre la biología y la química para explicar la manifestación de la vida como un fenómeno que expresa cambio, transformación e interrelaciones entre el mundo orgánico e inorgánico. La complejidad e importancia de las unidades temáticas se presenta como un panorama demasiado ambicioso y difícil de cumplir en este primer curso, sin embargo la intención de esta asignatura es la de proporcionar un panorama general de los sistemas y procesos biológicos como fundamentos teóricos que permitan diferenciar y seleccionar la información necesaria en las técnicas y procesos de la nanotecnología.

No obstante, la adquisición de esta formación biológica exige una actividad docente que se esté actualizando continuamente y que sea acorde con las demandas de la sociedad actual.

Se pretende no transmitir “conocimientos” particulares sino contribuir a que el estudiante aplique los conceptos y las operaciones intelectuales de inducción-deducción y de constructivismo para explicar los procesos funcionales moleculares y celulares realizando actividades de experimentación. Atendemos a una metodología que traduce una idea de la Biología como cuerpo de conocimiento en evolución, como proceso, como actitud del sujeto y como producto social del hombre.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:	Competencias genéricas
<p>Comprender los conceptos fundamentales de la biología celular y molecular, que se requieren para entender dónde y cómo ocurren los procesos bioquímicos dentro de la célula y el flujo y expresión de la información genética, así como los mecanismos reguladores, que sean de interés para aplicarlos en procesos de nanotecnología.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Conocimientos sobre el área de estudio.• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.• Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente• Capacidad de investigación.• Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica.• Capacidad de comunicación oral y escrita.• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.• Capacidad para crear nuevas ideas.• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.• Trabajo en equipo.• Capacidad crítica y autocrítica• Habilidades en el uso de tecnologías de información y de la comunicación.• Compromiso ético.• Capacidad para adaptarse y actuar en nuevas situaciones.• Habilidad para trabajar de forma autónoma.• Compromiso con la preservación del medio ambiente.• Capacidad para comunicarse con expertos en otras áreas.• Responsabilidad social y compromiso ciudadano.• Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez del 27 al 29 de Abril de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Tijuana, Querétaro, Celaya, Saltillo, Ciudad Juárez, Superior de Irapuato, San Luis Potosí, Chihuahua.	Primera Reunión Nacional de diseño e innovación curricular para el desarrollo de competencias profesionales de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología e Ingeniería Logística del SNEST.
Instituto Tecnológico de Puebla del 8 al 12 de Junio de 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Tijuana, Querétaro, Celaya, Saltillo, Ciudad Juárez, Superior de Irapuato, San Luis Potosí, Chihuahua	Reunión de seguimiento de diseño e innovación curricular para el desarrollo de competencias profesionales de las carreras de Ing. en Nanotecnología, Gestión Empresarial, Logística, y asignaturas comunes del SNEST.
Instituto Tecnológico de Mazatlán del 23 al 27 de Noviembre de 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Tijuana, Querétaro, Ciudad Juárez, Superior de Irapuato, San Luis Potosí, Chihuahua	Segunda Reunión de seguimiento de diseño e innovación curricular para el desarrollo de competencias profesionales de la carrera de Ing. en Nanotecnología, del SNEST.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de Mayo de 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Tijuana, Querétaro, Superior de Irapuato, Chihuahua, Saltillo.	Reunión de consolidación de diseño e innovación curricular para el desarrollo de competencias profesionales de la carrera de Ing. en Nanotecnología, del SNEST.

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Comprender los conceptos fundamentales de la biología celular y molecular, que se requieren para entender dónde y cómo ocurren los procesos bioquímicos dentro de la célula y el flujo y expresión de la información genética, así como los mecanismos reguladores, que sean de interés para aplicarlos en procesos de nanotecnología.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Asocia las propiedades de la materia y los fenómenos químicos en las estructuras moleculares biológicas y predecir el comportamiento de la materia con base en su estructura y tipo de enlace, utilizando correctamente los términos químicos.
- Identifica los grupos funcionales de los compuestos orgánicos que forman parte de los seres vivos, conoce la composición de la materia orgánica, propiedades físicas y reactividad química.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Moléculas biológicas	1.1 Agua 1.2 Carbohidratos 1.3 Proteínas 1.3.1 Aminoácidos 1.3.2 Péptidos 1.3.3 Enzimas 1.4 Lípidos
2	Citología	2.1 Características estructurales 2.2 Características funcionales 2.3 Tamaño, forma y función 2.4 Células 2.4.1 eucariotas 2.4.2 procariotas 2.4.3 arqueas y bacterias.
3	División celular y metabolismo	3.1 Ciclo celular 3.2 Meiosis-Mitosis 3.3 Citocinesis 3.4 Ciclo ATP 3.5 Fotosíntesis-Respiración 3.6 Tipos de respiración
4	Principios de microbiología	4.1 Características e identificación de hongos 4.2 Algas, bacterias y virus 4.3 Medios de cultivo 4.4 Importancia industrial y ambiental

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

- Realizar trabajo en equipo que fomente las actitudes personales de cooperación, perseverancia y responsabilidad apropiadas para la resolución de problemas.
- Llevar a cabo actividades en donde se discutan las implicaciones éticas, morales, políticas y filosóficas del conocimiento biológico y las responsabilidades de la sociedad y los científicos.
- Buscar y seleccionar información de la estructura, propiedades y función de las biomoléculas.
- Diseñar actividades de aprendizaje para aplicar los conceptos de la bioenergética.
- Actividades para caracterizar los mecanismos de acción y regulación de las enzimas.
- Relacionar el contenido de la unidad I para identificar las características de la célula como unidad estructural
- Elaborar materiales que permitan diferenciar la estructura y funcionamiento de las células procariotas y eucariotas
- Establecer métodos para distinguir las funciones celulares en sus distintos compartimentos o estructuras.
- Realizar una investigación documental que permita integrar los conocimientos teóricos para comprender la importancia de los microorganismos.
- Hacer prácticas que faciliten el contacto con instrumentos y técnicas que desarrollen habilidades para el trabajo con microorganismos
- Relacionar los hábitats de microorganismos y su impacto ambiental proponiendo una investigación documental.
- Formular actividades que expliquen la importancia del metabolismo y rutas energéticas de los microorganismos y posibles aplicaciones

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Considerar diversas actividades realizadas por los estudiantes como:

- Reportes de las prácticas de laboratorio realizadas.
- Cumplimiento de tareas en tiempo y forma.
- Exámenes escritos.
- Participaciones en clase que apoyen a los temas tratados.
- Realización de proyectos integradores.
- Participación equitativa en equipos de trabajo.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Moléculas biológicas.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identifica la estructura y funciones de las principales macromoléculas.	<ul style="list-style-type: none">• A partir de realizar investigación documental sobre el tema el estudiante explica la estructura, propiedades y función de las biomoléculas.• Explica la importancia del agua en los sistemas vivos.• Diferenciar las funciones de las proteínas, elaborando un mapa mental.• Describir los mecanismos de acción y regulación de las enzimas.

Unidad 2: Citología.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Comprender la estructura y funcionamiento celular.	<ul style="list-style-type: none">• Discutir las características generales de la célula como unidad estructural• Describe, analiza y relaciona la estructura y funcionamiento de las células procariotas y eucariotas• Reconoce las distintas funciones celulares en sus distintos compartimentos o estructuras.• Identifica los aspectos morfológicos y funcionales de los organelos dentro de la célula.

Unidad 3: División celular y metabolismo.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificar los procesos de división celular y las rutas metabólicas.	<ul style="list-style-type: none">• Discutir las fases del ciclo celular, previa investigación.• Reconocer los tipos de división celular• Analizar y sintetizar las características generales de las células: composición química, rutas metabólicas y bioenergética.

Unidad 4: Principios de microbiología.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificar y caracterizar los microorganismos.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar los aspectos teóricos básicos de la microbiología que permitan comprender la importancia de los microorganismos como seres vivos.• Adquirir las habilidades técnicas y conocer los recursos metodológicos básicos necesarios para el trabajo con microorganismos, tanto desde el punto de vista de la investigación básica como de su aplicación y desarrollo.• Definir la amplia variedad de hábitats que los microorganismos pueden colonizar y actividades metabólicas que pueden desarrollar.• Reconocer la importancia de los microorganismos en el entorno natural y diferenciar las acciones que pueden desarrollar en distintos hábitats.• Identificar las interrelaciones que establecen los microorganismos con otros seres vivos.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Alberts, B. Bray, D. et. al. Introducción a la biología celular. 2ª ed. Editorial Médica Panamericana, Madrid. 2006.
2. Alberts, B. et. al. Biología Molecular de la célula. 4ª ed. Editorial Omega, Barcelona. 2004.
3. Freeman B. A. Microbiología de Barrows. Ed. Mc Graw-Hill. México 1996.
4. Lehninger, A. Nelson, D. Cox, M. Principios de Bioquímica. 4ª Edición. Ed. Omega. 2006.
5. Paniagua R. et. al. Biología Celular. 2ª ed. McGraw-Hill/ Interamericana. Madrid. 2003.
6. Solomon EP, Berg LR & Martín DW (2001) *Biología*. 4º edición. McGraw-Hill Interamericana Editores. México.
7. Stryer L (1995) *Bioquímica*. 4º edición. Ed. Reverté SA. Barcelona. España

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Determinación experimental de parámetros básicos de cinética e inhibición enzimática.
- Evaluación del contenido energético de los nutrientes
- Manejo de microscopio óptico.
- Procesamiento de tejidos desde su aislamiento hasta su observación en el microscopio. Procedimientos de fijación, inclusión, corte y tinción para su posterior observación al microscopio óptico
- Identificar y analizar material estructuras celulares en el microscopio óptico.
- Interpretación de fotografías de células y tejidos al microscopio electrónico.
- Aislar, analizar e identificar biomoléculas.
- Mitosis. Identificación al microscopio de las diversas fases de la mitosis en cortes de raíz de cebolla teñidos con hematoxilina férrica.
- Obtener, manejar, conservar y observar especímenes.
- Desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos.
- Comprender el manejo de la autoclave y la cuenta colonias.
- Preparar medios de cultivo.