

Posgrado		Ciencias y Tecnologías Biomédicas			
Denominación		Introducción a las Ciencias Biológicas			
Créditos	Lo asigna DFA	Clave	Lo asigna DFA	Instalaciones	Aula
Horas con docente		45 horas	Horas independientes		Lo asigna DFA
Carácter	Propedéutico		Periodo	Verano	
LGAC		Todas			
Prerrequisito		-			

1. Presentación

La materia de Introducción a las Ciencias Biológicas aportará conocimientos básicos indispensables para una eficiente formación e interacción multidisciplinaria, con lo que se pretende optimizar la planeación, desarrollo de conocimientos e innovación de tecnología biomédica. Permitirá a los alumnos entender mejor los términos y conceptos biológicos que requerirán durante la maestría. Así como también, aportará herramientas para encontrar mejores y más eficientes aplicaciones a los desarrollos biomédicos que realicen. Se imparte la clase de manera dinámica con exposiciones del profesor, buscando la participación activa de los estudiantes. Se solicitan tareas e investigaciones para reafirmar el conocimiento adquirido. Se organizarán foros de discusión y presentaciones orales.

2. Objetivo general

Aportar las bases biológicas para preparar investigadores con conocimiento básicos en esta área, que sean capaces de realizar investigación multidisciplinaria para contribuir en las soluciones a problemas científicos y tecnológicos relevantes en el área de la Ciencia y Tecnología Biomédica.

3. Objetivos específicos

- a. Conocer los componentes, la estructura, la función y la importancia de una célula en la complejidad de los seres vivos.
- b. Comprender que las células están constituidas por diferentes moléculas biológicas que cumplen funciones específicas del metabolismo.

- c. Identificar algunos de los organismos modelo en la investigación biológica y su utilidad en la ciencia, así como los códigos bioéticos que regulan su uso.

4. Temario

1. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN CELULAR

1.1. Teoría celular

1.1.1. Niveles de organización biológica

1.1.2. Clasificación de las células

1.2. Componentes celulares

1.3. La membrana celular

1.3.1. Lípidos de membrana

1.3.1.1. Fosfolípidos

1.3.1.2. Esfingolípidos

1.3.1.3. Colesterol

1.3.2. Proteínas de membrana

1.3.2.1. Proteínas integrales

1.3.2.2. Proteínas periféricas

1.3.2.3. Proteína de membrana fijada a lípidos

1.3.2.4. Proteínas receptoras

1.3.2.5. Proteínas de transporte

1.3.3. Carbohidratos de membrana

1.3.3.1. Gluoproteínas

1.3.3.2. Glucolípidos

1.3.4. Funciones de la membrana celular: una frontera activa

1.4. Mitocondrias

1.4.1.1. Características particulares de las mitocondrias

1.4.1.2. Teoría de la evolución simbiótica

1.4.1.3. Estructura de las mitocondrias

1.4.1.4. Funciones de las mitocondrias:

1.4.1.4.1. Procesos anabólicos

1.4.1.4.2. Procesos catabólicos

1.4.1.4.3. Transducción de energía (síntesis de ATP)

1.4.2. Lisosomas

1.4.2.1. Estructura de los lisosomas

1.4.2.2. Funciones de los lisosomas

1.4.3. Núcleo celular

1.4.3.1. Estructura del núcleo celular

1.4.3.2. Funciones del núcleo celular

1.4.4. Ribosomas

1.4.4.1. Estructura de los ribosomas

1.4.4.2. Funciones de los ribosomas

1.4.5. Retículo endoplasmático

1.4.5.1. Estructura del retículo endoplasmático

1.4.5.2. Funciones del retículo endoplasmático

1.4.6. Aparato de Golgi

1.4.6.1. Estructura del aparato de Golgi

1.4.6.2. Funciones del aparato de Golgi

1.4.7. Citoesqueleto celular

1.4.7.1. Estructura del citoesqueleto celular

1.4.7.2. Funciones del citoesqueleto celular

2. BIOMOLÉCULAS ESCENCIALES PARA LA VIDA

2.1. Componentes moleculares de los seres vivos (minerales)

2.2. Carbohidratos

2.2.1. Funciones de los carbohidratos

2.2.1.1. Energéticos

2.2.1.2. Estructurales

2.2.1.3. De reserva

2.2.1.4. Precursores de moléculas complejas

2.2.1.5. Reconocimiento en señalización celular

2.2.2. Clasificación de los carbohidratos

2.2.2.1. Monosacáridos

2.2.2.2. Oligosacáridos

2.2.2.3. Polisacáridos

2.3. Lípidos

2.3.1. Lípidos saponificables

2.3.1.1. Acilglicéridos

2.3.1.2. Céridos

2.3.1.3. Esfingolípidos

2.3.1.4. Fosfoglicéridos

2.3.2. Lípidos no saponificables

- 2.3.2.1. Terpenos
- 2.3.2.2. Icosanoides
- 2.3.2.3. Esteroides

2.3.3. Ácidos grasos

- 2.3.3.1. Ácidos grasos saturados
- 2.3.3.2. Ácidos grasos insaturados

2.3.4. Propiedades físicas de los ácidos grasos

- 2.3.4.1. Punto de fusión de ácidos grasos
- 2.3.4.2. Comportamiento en disolución (emulsiones, micelas)

2.3.5. Funciones biológicas de los lípidos

- 2.3.5.1. Energéticas
- 2.3.5.2. Estructurales
- 2.3.5.3. Dinámicas

2.4. Proteínas

2.4.1. Estructura de las proteínas

- 2.4.1.1. Aminoácidos esenciales y no esenciales
- 2.4.1.2. Péptidos
- 2.4.1.3. Estructura primaria de las proteínas
- 2.4.1.4. Estructura secundaria de las proteínas
- 2.4.1.5. Estructura terciaria de las proteínas
- 2.4.1.6. Estructura cuaternaria de las proteínas

2.4.2. Funciones de las proteínas

- 2.4.2.1. Soporte y estructura
- 2.4.2.2. Respuesta inmunitaria
- 2.4.2.3. Transporte
- 2.4.2.4. Almacenamiento
- 2.4.2.5. Impulsos nerviosos
- 2.4.2.6. Movimiento
- 2.4.2.7. Catálisis

2.5. Moléculas informacionales

2.5.1. Ácidos nucleicos

- 2.5.1.1. Estructura y compactación de los ácidos nucleicos
- 2.5.1.2. DNA

- 2.5.1.3. RNA
 - 2.5.1.3.1. RNA de transferencia
 - 2.5.1.3.2. RNA mensajero
 - 2.5.1.3.3. RNA ribosomal
- 2.5.1.4. Nucleótidos
 - 2.5.1.4.1. Purinas
 - 2.5.1.4.2. Pirimidinas

2.6. Procesos moleculares de la información genética

- 2.6.1. Replicación del DNA
- 2.6.2. Transcripción
- 2.6.3. Transducción
- 2.6.4. Recombinación genética

3. MODELO DE INVESTIGACIÓN BIOMEDICA

3.1. Organismos modelo de investigación

- 3.1.1. *Escherichia coli*
- 3.1.2. *Bacillus subtilis*
- 3.1.3. *Saccharomyces cerevisiae*
- 3.1.4. *Drosophila melanogaster*
- 3.1.5. *Arabidopsis thaliana*
- 3.1.6. Modelos murinos

3.2. Líneas celulares

3.3. Bioseguridad y bioética

- 3.3.1. Historia de la ética en investigación con seres humanos; hechos relevantes y normas a las que dieron origen
- 3.3.2. Normas internacionales en investigación
- 3.3.3. Ética de los ensayos clínicos
- 3.3.4. Ética de la investigación biomédica que usa y cuida animales experimentales
- 3.3.5. Ética en la publicación de los resultados de la investigación

5. Evaluación

El estudiante debe cumplir con los requisitos de permanencia establecidos en el Reglamento de Posgrados del INAOE.

Se sugiere realizar una evaluación formativa, considerando los siguientes elementos:



- | | |
|---------------------------|-----|
| a. Tareas | 5% |
| b. Actividades y lecturas | 10% |
| c. Exámenes | 85% |

La calificación se expresa numéricamente mediante una escala de 0 a 10.

6. Bibliografía

- Molecular Biology of the Cell, 4th edition. Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts and Peter Walter. New York: Garland Science; 2002. ISBN-10: 0-8153-3218-1 ISBN-10: 0-8153-4072-9.
- Biología celular y molecular. Luis Felipe Jiménez García, Horacio Merchant Larios. Universidad Nacional Autónoma de México. México. Pearson Education. 2003. ISBN 970-26-0387-0.
- Biología Molecular Fundamentos y Aplicaciones. Carlos Beas Zárate, Daniel Ortuño Sahagún, Juan Socorro Armendáriz Borunda. McGraw-Hill. Interamericana Editores, S.A. De C.V. 2009. ISBN 13: 978-970-10-6921-9.
- Internet (Fuentes confiables).