

UNIVERSIDAD DE SONORA

Unidad Regional Centro

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas Licenciatura en Biología

Nombre de la Asignatura: Biología Celular

Clave: Créditos: Horas totales: Horas Teoría: Horas Práctica: Horas Semana: 7165 8 80 48 32 3T 2L

Modalidad: Presencial Eje de formación: Básico

Elaborado por: Dra. Ángela Corina Hayano Kanashiro y Dra. María Guadalupe Burboa Zazueta

Antecedente: Bioquímica Consecuente: Biología del Desarrollo

Carácter: Obligatoria Departamento de Servicio: DICTUS

Propósito:

El propósito de esta asignatura es adquirir los conocimientos tanto de manera teórica como práctica de la estructura, composición y funciones de las células y tejidos vegetales y animales. La perspectiva que se pretende alcanzar es un tanto transdisciplinaria pues la fenomenología celular se aproximará desde sus bases físicas, químicas y bioquímicas y sentará el punto de partida para la aproximación organísmica del estudio de la biología del desarrollo y la fisiología en los cursos subsecuentes.

Competencias a desarrollar por el estudiante

- 1. Conocer la estructura y función de la célula procariota.
- 2. Conocer la estructura y función de la célula eucariota.
- 3. Aprender nociones básicas para los cultivos celulares
- 4. Capacidad para analizar e identificar estructuras biológicas: biomoléculas, virus, células, tejidos y órganos.
- 5. Conocer los niveles de organización celular.
- 6. Conocer las bases estructurales mediante las cuales las células se especializan.

I CONTEXTUALIZACIÓN

Introducción:

La asignatura de Biología Celular es parte importante del programa de la Licenciatura en Biología. Es un curso teórico fundamental del eje básico curricular que se ubica en el tercer semestre, cuyos contenidos y programación se han diseñado para cursarse de manera paralela y obligatoria a la asignatura de Genética. Con todo ello para conformar una estrategia de aprendizaje que le permita al estudiante integrar y comprender toda la información ofrecida que le servirá durante el programa de la licenciatura. La asignatura consta de quince unidades didácticas que se presentan a continuación.

Objetivo General:

Identificar los componentes, la estructura e identificar la función de las células animales y vegetales

Objetivos específicos:

Analizar las estructuras y funciones básicas de la célula y sus componentes

Identificar la organización molecular de la membrana celular

Explicar los procesos del ciclo celular y los componentes de la interfase

Describir los componentes del citoesqueleto y su participación en el movimiento celular

Analizar la estructura de los organelos relacionados a la producción de energía (ATP) y la organización del genoma

Identificar los procesos de apoptosis y los cambios en las células cancerosas

Perfil del (los) instructor(es):

Biólogo, Biólogo Marino, Químico-Biólogo, Ing. Bioquímico o Ecólogo posgraduado de preferencia con Doctorado.

II PRESENTACIÓN DE LAS UNIDAD	ES DIDÁCTICAS	
Título de la Unidad	Horas clase	Ponderación de la Unidad (%)
I LA CÉLULA: ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL	2/2	5
II ESTRUCTURA DE LAS MEMBRANAS CELULARES	2/4	7.5
III TRANSPORTE A TRAVÉS DE LAS MEMBRANAS	3/2	6.25
IV RECEPTORES Y TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES	8/2	12.5
V EL CITOESQUELETO Y LA MOTILIDAD CELULAR. MICROFILAMENTOS O	2/2	5
FILAMENTOS DE ACTINA		
VI NÚCLEO CELULAR	3/2	6.25
VII RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO Y SEGREGACIÓN DE LAS PROTEÍNAS	4/2	7.5
VIII APARATO DE GOLGI	2/2	5
IX LISOSOMAS, VESÍCULAS CON CUBIERTA, ENDOSOMAS Y PEROXISOMAS	2/2	5
X MITOCONDRIAS	4/2	7.5
XI PLASTOS	4/2	7.5
XII CICLO CELULAR	4/2	7.5
XIII MEIOSIS Y LA REPRODUCCIÓN SEXUAL	4/2	7.5
XIV MUERTE CELULAR	2/2	5
XV CÉLULAS MADRE	2/2	5

III CONTENIDOS DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

I. LA CÉLULA: ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL

- 1. Niveles de organización en Biología
- 2. Historia de la Biología Celular
- 3. Organización de las Células Procarióticas (Virus)
- 4. Organización de las Células Eucariótica

II. ESTRUCTURA DE LAS MEMBRANAS CELULARES

1. Composición química de las membranas celulares

Bicapa lipídica

Proteínas de membrana

Carbohidratos

2. Modelo del mosaico fluído

Características de las biomembranas: movimiento asimetría y fluidez.

- 3. Membrana del eritrocito
- 4. Membrana plasmática en procariontes

III. TRANSPORTE A TRAVÉS DE LAS MEMBRANAS

1. Importancia del transporte a través de las membranas.

Tipos de transporte: difusión simple, difusión facilitada y transporte con gasto energético

Proteínas implicadas en el transporte sin gasto energético

Proteínas implicadas en el transporte con gasto energético

2. Movimientos del agua: acuaporinas. Canales iónicos y propiedades eléctricas de las membranas

IV. RECEPTORES Y TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES

1. Principios generales de la comunicación celular

Señalización mediada por receptores con 7 dominios transmembranales

Señalización mediada por receptores de citoquinas

Señalización mediada por proteólisis regulada

Señalización mediada por receptores intracelulares: receptores esteroideos

V. EL CITOESQUELETO Y LA MOTILIDAD CELULAR. MICROFILAMENTOS O FILAMENTOS DE ACTINA

1. Citosol, Ergatoplasma y Citoesqueleto

Organoides Microtubulares

Cilios, Flagelos y Centriolos

Microfilamentos y Motilidad Celular.

- 2. Movimientos celulares impulsados por miosina y funciones celulares.
- 3. Microtúbulos: estructura, dinámica del ensamblaje, asociación y su regulación

Movimientos celulares impulsados por quinesina y dineína.

Filamentos Intermedios e Integradores Mecánicos de los compartimentos celulares: estructura, clasificación, proteínas asociadas y funciones celulares.

VI. NÚCLEO CELULAR

1. Localización y componentes del núcleo

La Envoltura Nuclear

Transporte de macromoléculas entre el núcleo y el citoplasma

Nucleolo y síntesis de los ribosomas

VII. RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO Y SEGREGACIÓN DE LAS PROTEÍNAS

- 1. Morfología General del Sistema de Endomembranas, Microsomas, Funciones del Retículo Endoplasmático.
- 2. El Retículo Endoplasmático y la Síntesis de proteínas y Segregación de Proteínas
- 3. Translocación de proteínas nacientes hacie el RE; inserción de proteínas transmembranales en la membrana del RE, modificaciones post-traduccionales en el RE y AG
 - 4 Plegamiento y control de calidad de las proteínas. Degradación de proteínas

VIII. APARATO DE GOLGI

- 1. Morfología del Aparato de Golgi (Dictiosomas)
- 2. Citoquímica del Aparato de Golgi, Funciones del Aparato de Golgi y Secreción: Función Principal del Aparato de Golgi

IX. LISOSOMAS, VESÍCULAS CON CUBIERTA, ENDOSOMAS Y PEROXISOMAS

1. Características Principales de los Lisosomas, Función de los Lisosomas, Digestión Intracelular

- 2. Endocitosis, Vesículas con Cubierta y Transporte Selectivo Mediado por Receptores.
- 3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis. Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos. Importación de proteínas

X. MITOCONDRIAS

- 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales
- 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y Biogénesis de las Mitocondrias
- 3. Importación de proteínas a la mitocondria.

XI. PLASTOS

- 1. Tipos de plastos. Estructura, función y biogénesis de plastos.
- 2. Estructura de los fotosistemas y su relación con la generación de energía.
- 3. Fijación de CO2. Importación de proteínas al cloroplasto

XII. CICLO CELULAR

1. Ciclo celular: etapas y puntos de control

Componentes del sistema de control.

Visión general de la regulación del ciclo celular

2. Mitosis y División celular

Descripción General de la Mitosis

Papel Funcional del Aparato Mitótico

Citocinesis

XIII. MEIOSIS Y LA REPRODUCCIÓN SEXUAL

- 1. Comparación entre Mitosis y Meiosis
- 2. Descripción General de la Meiosis

Consecuencias Genética de la Meiosis y tipos de Meiosis

Metabolismo del ADN en la Meiosis.

XIV. MUERTE CELULAR

1. Introducción a la muerte celular

Necrosis: concepto, mecanismos y cambios morfológicos característicos

2. Muerte celular programada o apoptosis: concepto y funciones

Cambios morfológicos y reguladores moleculares asociados a la apoptosi.

Vías apoptóticas: intrínseca y extrínseca

Papel de la mitocondria y otros organelos en la apoptosis

XV. CÉLULAS MADRE

- 1. Concepto y características de las células madre.
- 2. Renovación, potencialidad, linaje y diferenciación celular

I.V PRESENTACIÓN CRONOLÓGICA DE LOS CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA DE ACUERDO AL NÚMERO DE SEMANAS DEL CICLO ESCOLAR Y NÚMERO DE HORAS ESTIMADAS (H) PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE ELABORADAS POR LOS ALUMNOS.

	ALU	IMN	IOS.															
CONTENIDOS							F	PRO	GR/	AMA	CIÓN	I SEN	/ANA	\L				
I. LA CÉLULA: ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL	S	1	1 2	1	1	Ιr		7	0		10	11	12	12	1.1	15	1.0	17
	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1/
Competencias a desarrollar: 1, 2, 4, 5 y 6 HORAS TOTALES: 4																		
Horas teoría: 2																		
Horas de Campo o Laboratorio: 2																		
1. Niveles de organización en Biología																		
2. Historia de la Biología Celular																		
3. Organización de las Células Procarióticas (Virus)																		
4. Organización de las Células Eucarióticas																		
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR	Н	2																
LOS ALUMNOS																		
II. ESTRUCTURA DE LAS MEMBRANAS CELULARES	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Competencias a desarrollar: 1, 2, 4, 5 y 6																		
HORAS TOTALES: 6																		
Horas teoría: 2																		
Horas de Campo o Laboratorio: 4																		
Composición química de las membranas celulares Ricano linídica																		
Bicapa lipídica Proteínas de membrana																		
Carbohidratos																		
2. Modelo del mosaico fluído																		
Características de las biomembranas: movimiento																		
asimetría y fluidez																		
3. Membrana del eritrocito																		
4. Membrana plasmática en procariontes																		
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR	Н		2															

LOS ALUMNOS																		
III. TRANSPORTE A TRAVÉS DE LAS MEMBRANAS	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Competencias a desarrollar: 1, 2, 5 y 6																		
HORAS TOTALES: 5																		
Horas teoría: 3																		
Horas de Campo o Laboratorio: 2																		
1. Importancia del transporte a través de la membrana																		
Tipos de transporte: difusión simple, difusión facilitada y																		
transporte con gasto energético																		
Proteínas implicadas en el transporte sin gasto																		
energético																		
Proteínas implicadas en el transporte con gasto																		
energético																		
2. Movimientos del agua: acuaporinas. Canales iónicos y																		
propiedades eléctricas de las membranas																		
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR	Н		2	2														
LOS ALUMNOS																		
IV. RECEPTORES Y TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5																		
HORAS TOTALES: 10																		
Horas teoría: 8																		
Horas de Campo o Laboratorio: 2																		
1. Principios generales de la comunicación celular																		
Señalización mediada por receptores con 7																		
dominios transmembranales																		
Señalización mediada por receptores de																		
citoquinas																		
Señalización mediada por proteólisis regulada																		

		1	1					ı	ı							1		1
Señalización mediada por receptores																		
intracelulares: receptores esteroideos																		
					_													
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR	Н			2	2	2												
LOS ALUMNOS																		
	I _	Ι.	I _	I -	1 -	_		_		I _								
V. EL CITOESQUELETO Y LA MOTILIDAD CELULAR.	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
MICROFILAMENTOS O FILAMENTOS DE ACTINA																		
Competencias a desarrollar: 1, 2 y 5																		
HORAS TOTALES: 4																		
Horas teoría: 2																		
Horas de Campo o Laboratorio: 2																		
1. Citosol, Ergatoplasma y Citoesqueleto																		
Organoides Microtubulares																		
Cilios, Flagelos y Centriolos																		
Microfilamentos y Motilidad Celular																		
2. Movimientos celulares impulsados por miosina y funciones																		
celulares.																		
3. Microtúbulos: estructura, dinámica del ensamblaje,																		
asociación y su regulación																		
Movimientos celulares impulsados por																		
quinesina y dineína.																		
Filamentos Intermedios e Integradores																		
Mecánicos de los compartimentos celulares: estructura,																		
clasificación, proteínas asociadas y funciones celulares																		
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR	Н						1											
LOS ALUMNOS																		
VI NÚCLEO CELULAR	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5																		
HORAS TOTALES: 5																		
Horas teoría: 3																		

Horas de Campa e Laboratorio. 3																		
Horas de Campo o Laboratorio: 2																		
1. Localización y componentes del núcleo																		
La Envoltura Nuclear																		
Transporte de macromoléculas entre el núcleo																		
y el citoplasma																		
Nucleolo y síntesis de los ribosomas	ļ																	<u> </u>
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR	Н						1	1										
LOS ALUMNOS																		<u> </u>
	_		_	_	_	_	_		_									
VII. RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO Y SEGREGACIÓN DE LAS	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
PROTEÍNAS																		
Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5																		
HORAS TOTALES: 6																		
Horas teoría: 4																		
Horas de Campo o Laboratorio: 2																		
1.Morfología General del Sistema de Endomembranas,																		
Microsomas, Funciones del Retículo Endoplasmático																		
2 .El Retículo Endoplasmático y la Síntesis de proteínas y																		
Segregación de Proteínas																		
3. Translocación de proteínas nacientes hacie el RE; inserción de																		
proteínas transmembranales en la membrana del RE,																		
modificaciones post-traduccionales en el RE y AG																		
4. Plegamiento y control de calidad de las proteínas.																		
Degradación de proteínas																		
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR	Н							1	1									
LOS ALUMNOS																		
														1				
VIII. APARATO DE GOLGI	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5																		
HORAS TOTALES: 4																		
Horas teoría: 2																		

1. Morfología del Aparato de Golgi (Dictiosomas) 2. Citoquímica del Aparato de Golgi, Funciones del Aparato de Golgi, Funciones del Aparato de Golgi Secretion: Función Principal del Aparato de Golgi 3. Golgi y Secretion: Función Principal del Aparato de Golgi 4. HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS IX. LISOSOMAS, VESÍCULAS CON CUBIERTA, ENDOSOMAS Y PEROXISOMAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 4 HORAS TOTALES: 4 HORAS TOTALES: 4 HORAS Eceptores 3. Peroxisomas, Digestión Intracelular 2. Endocitosis, Vesículas con Cubierta y Transporte Selectivo Mediado por Receptores 3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis. Relación funcional con mitocondrías y cloroplastos. Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 HOR			ı	ı	1														
2. Citoquímica del Aparato de Golgi, Funciones del Aparato de Golgi y Secreción: Función Principal del Aparato de Golgi HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS IX. LISOSOMAS, VESÍCULAS CON CUBIERTA, ENDOSOMAS Y PEROXISOMAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 4 HORAS GENERA DE Campo o Laboratorio: 2 1. Características Principales de los Lisosomas, Función de los Lisosomas, Digestión Intracelular 2. Endocitosis, Vesículas con Cubierta y Transporte Selectivo Mediado por Receptores 3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis. Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos. Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 HORAS	Horas de Campo o Laboratorio: 2																		
Golgi y Secreción: Función Principal del Aparato de Golgi HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS IX. LISOSOMAS, VESÍCULAS CON CUBIERTA, ENDOSOMAS Y PEROXISOMAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 4 Horas teoría: 2 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Características Principales de los Lisosomas, Función de los Lisosomas, Digestión Intracelular 2. Endocitosis, Vesículas con Cubierta y Transporte Selectivo Mediado por Receptores 3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis. Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos. Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	<u> </u>																		
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS IX. LISOSOMAS, VESÍCULAS CON CUBIERTA, ENDOSOMAS Y PEROXISOMAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 4 HORAS TOTALES: 6 HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 HOR	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,																		
IX. LISOSOMAS, VESÍCULAS CON CUBIERTA, ENDOSOMAS Y PEROXISOMAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 4 Horas teoría: 2 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Características Principales de los Lisosomas, Función de los Lisosomas, Digestión Intracelular 2. Endocitosis, Vesículas con Cubierta y Transporte Selectivo Mediado por Receptores 3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis. Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos. Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS S 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 ENTRE DE LOS ALUMNOS S 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	Golgi y Secreción: Función Principal del Aparato de Golgi																		
IX. LISOSOMAS, VESÍCULAS CON CUBIERTA, ENDOSOMAS Y PEROXISOMAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 4 HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 HORAS MITOCONDRIAS COMPETENCIA: TO TALES: 6 HORAS TOTALES: 6 HORAS TOT	HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR	Н									1								
PEROXISOMAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Características Principales de los Lisosomas, Función de los Lisosomas, Digestión Intracelular 2. Endocitosis, Vesículas con Cubierta y Transporte Selectivo Mediado por Receptores 3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis. Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos. Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	LOS ALUMNOS																		
PEROXISOMAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Características Principales de los Lisosomas, Función de los Lisosomas, Digestión Intracelular 2. Endocitosis, Vesículas con Cubierta y Transporte Selectivo Mediado por Receptores 3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis. Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos. Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y																			
Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Características Principales de los Lisosomas, Función de los Lisosomas, Digestión Intracelular 2. Endocitosis, Vesículas con Cubierta y Transporte Selectivo Mediado por Receptores 3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis. Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos. Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	IX. LISOSOMAS, VESÍCULAS CON CUBIERTA, ENDOSOMAS Y	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
HORAS TOTALES: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Características Principales de los Lisosomas, Función de los Lisosomas, Digestión Intracelular 2. Endocitosis, Vesículas con Cubierta y Transporte Selectivo Mediado por Receptores 3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis. Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos. Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	PEROXISOMAS																		
Horas teoría: 2 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Características Principales de los Lisosomas, Función de los Lisosomas, Digestión Intracelular 2. Endocitosis, Vesículas con Cubierta y Transporte Selectivo Mediado por Receptores 3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis. Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos. Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5																		
Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Características Principales de los Lisosomas, Función de los Lisosomas, Digestión Intracelular 2. Endocitosis, Vesículas con Cubierta y Transporte Selectivo Mediado por Receptores 3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis. Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos. Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	HORAS TOTALES: 4																		
1. Características Principales de los Lisosomas, Función de los Lisosomas, Digestión Intracelular 2. Endocitosis, Vesículas con Cubierta y Transporte Selectivo Mediado por Receptores 3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis. Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos. Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	Horas teoría: 2																		
Lisosomas, Digestión Intracelular 2. Endocitosis, Vesículas con Cubierta y Transporte Selectivo Mediado por Receptores 3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis. Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos. Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	Horas de Campo o Laboratorio: 2																		
2. Endocitosis, Vesículas con Cubierta y Transporte Selectivo Mediado por Receptores 3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis. Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos. Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	1. Características Principales de los Lisosomas, Función de los																		
Mediado por Receptores 3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis. Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos. Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	Lisosomas, Digestión Intracelular																		
3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis. Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos. Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	2. Endocitosis, Vesículas con Cubierta y Transporte Selectivo																		
Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos. Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	Mediado por Receptores																		
Importación de proteínas HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 Horas teoría: 4 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	3. Peroxisomas y glioxisomas. Estructura, función y biogénesis.																		
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	Relación funcional con mitocondrias y cloroplastos.																		
X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	Importación de proteínas																		
X. MITOCONDRIAS Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR	Н									1	1							
Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	LOS ALUMNOS																		
Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5 HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y																			
HORAS TOTALES: 6 Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	X. MITOCONDRIAS	S	1	. 2	2 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Horas teoría: 4 Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5																		
Horas de Campo o Laboratorio: 2 1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	HORAS TOTALES: 6																		
1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial, Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	Horas teoría: 4																		
Aislamiento de las Membranas Mitocondriales 2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	Horas de Campo o Laboratorio: 2																		
2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y	1. Morfología de las Mitocondrias, Estructura Mitocondrial,																		
	Aislamiento de las Membranas Mitocondriales																		
Biogénesis de las Mitocondrias	2. Función de la Mitocondria, Permeabilidad de la Mitocondria y																		
	Biogénesis de las Mitocondrias																		

3. Importación de proteínas a la mitocondria			1		<u> </u>	1	1	1										
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS	Н											2	2					
ALUMNOS	"											2	2					
ALUMINOS																		
XI. PLASTOS	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Competencias a desarrollar: 1, 2, 4 y 5																		
HORAS TOTALES: 6																		
Horas teoría: 4																		
Horas de Campo o Laboratorio: 2																		
1. Tipos de plastos. Estructura, función y biogénesis de plastos																		
2. Estructura de los fotosistemas y su relación con la generación de energía																		
3. Fijación de CO2. Importación de proteínas al cloroplasto																		
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS	Н												1	1				
ALUMNOS																		
XII. CICLO CELULAR	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Competencias a desarrollar: 1, 2, 3, 4, 5 y 6																		
HORAS TOTALES: 6																		
Horas teoría: 4																		
Horas de Campo o Laboratorio: 2																		
1. Ciclo celular: etapas y puntos de control																		
Componentes del sistema de control.																		
Visión general de la regulación del ciclo celular																		<u></u>
2. Mitosis y División celular																		
Descripción General de la Mitosis																		
Papel Funcional del Aparato Mitótico																		
Citocinesis																		
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR	Н													1	1			
LOS ALUMNOS																		
			I			_		-	0	0	10	4.4	4.0	4.0	4.4	1-	4.6	
XIII. MEIOSIS Y LA REPRODUCCIÓN SEXUAL	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Competencias a desarrollar: 1, 2, 3, 4, 5 y 6																		
HORAS TOTALES: 6																		
Horas teoría: 4																		
Horas de Campo o Laboratorio: 2																		
1. Comparación entre Mitosis y Meiosis																		
2. Descripción General de la Meiosis																		
Consecuencias Genética de la Meiosis y tipos de																		Ì
Meiosis																		Ì
Metabolismo del ADN en la Meiosis																		Ī
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS	Н														2			
ALUMNOS																		i.
XIV. MUERTE CELULAR	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Competencias a desarrollar: 1, 2, 3, 4, 5 y 6																		
HORAS TOTALES: 4																		
Horas teoría: 2																		
Horas de Campo o Laboratorio: 2																		
1. Introducción a la muerte celular																		i.
Necrosis: concepto, mecanismos y cambios																		i.
morfológicos característicos																		ı
2. Muerte celular programada o apoptosis: concepto y funciones																		Ì
Cambios morfológicos y reguladores moleculares																		i.
asociados a la apoptosis																		Ì
Vías apoptóticas: intrínseca y extrínseca																		i
Papel de la mitocondria y otros organelos en la																		Ì
apoptosis																		ı
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR	Н															2	1	
LOS ALUMNOS																		
XV. CÉLULAS MADRE	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Competencias a desarrollar: 1, 2, 4, 5 y 6																		<u>. </u>

HORAS TOTALES: 4										
Horas teoría: 2										
Horas de Campo o Laboratorio: 2										
1. Concepto y características de las células madre										
2. Renovación, potencialidad, linaje y diferenciación celular										
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR	Н								2	
LOS ALUMNOS										
SEMANA DE EVALUACIÓN ORDINARIA										

V ESTRA	ATEGI	AS D	IDÁC	TICAS	5										
							ι	JNIDA	DES						
COMPETENCIAS A EVALUAR	ı	II	Ш	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Х	ΧI	XII	XIII	XIV	XV
Conocimientos															
Habilidades															
Destrezas															
EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	1	П	Ш	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Χ	ΧI	XII	XIII	XIV	XV
Clase magistral															
Análisis crítico de información bibliográfica y debate															
Exposiciones por los alumnos															
Experiencias de laboratorio															
Investigación colaborativa de temas selectos															
Análisis en el salón de estudios de caso															
TECNICAS DE EVALUACIÓN	ı	П	Ш	IV	٧	VI	VII	VIII	IX	Х	ΧI	XII	XIII	XIV	XV
-Tareas de desempeño															
-Trabajos colectivos															
-Exposiciones															
-Proyectos															
-Experimentos científicos															
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	1	П	Ш	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Χ	ΧI	XII	XIII	XIV	XV
Diarios de clase															
Examen escrito															
Examen oral															
Reportes de laboratorio															
EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	1	П	Ш	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Χ	ΧI	XII	XIII	XIV	XV
Resultado de Examen															
Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales															
Calidad de Presentaciones audiovisuales															
Informes escritos de experiencias de laboratorio															

VI LISTADO DE EJERCICIOS DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ASOCIADAS A CADA UNIDAD

Unidad I.

■ Presentación y entrenamiento en el uso de equipo y material utilizado en un Laboratorio de Biología Celular

Unidad II.

■ Tinción de Hematoxilina-Eosina (HE) en células de sangre, raspado bucal y cebolla; observación de laminillas.

Unidad III.

Osmosis

Unidad IV

• Efecto de los solventes sobre las membranas celulares

Unidad V.

• Efecto de la temperatura en el movimiento browniano

Unidad VI.

Observaciones de núcleo en preparaciones citológicas

Unidad VII.

Respiración celular: fermentación

Unidad VIII.

■ Reconocimiento microscópico de algunos organelos y estructuras celulares I

Unidad IX.

■ Enzimas: actividad enzimática de los peroxisomas en células vegetales y animales

Unidad X.

Fraccionamiento celular: mitocondrias

Unidad XI.

Organelos II: Separación y observación de plástidos

Unidad XII.

Cultivos celulares: siembra y recuentos

Unidad XIII.

Estudio de la meiosis: Testículo

Unidad XIV.

■ Estudio de células mediante gradiente de densidad

Unidad XV.

Estudio y observación del ovocito

VII BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Alberts B., Johnson A., Lewis L., Raff M., Roberts K, Walter P. Molecular Biology of the Cell (6ª ed, 2014). Garland Science. ISBN 9780815344322

Alberts B, Bray D, Hopkin K, Jonhson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Introducción a la Biología Celular (3ª ed. 2011). Editorial Médica Panamericana, Madrid. ISBN: 9786077743187.

Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. 2010. Essential Cell Biology. Garland Science. New York, USA. 731 pp

Becker, W.M., Kleinsmith, L.J., Hardin, J. 2007. El Mundo de la Célula. Sexta Edición. Editorial Pearson. Madrid, España. 970 pp

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Karp G. Biología Celular y Molecular: Conceptos y Experimentos (7º ed, 2014). McGraw-Hill interamericana, ISBN: 9786071505040.

Cooper, GM. y Hausman RE. The Cell. A Molecular Approach (6ª ed, 2013). Sinauer Associates, Inc. Publishers. ISBN: 9781605351551

Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., Scott, M.P. 2013. Molecular Cell Biology. W.H. Freeman and Company. New York, USA. 1154 pp

RECURSOS DIDÁCTICOS:

- 1. Laptop del participante y del instructor
- 2. Cañón
- 3. Pintarrón
- 4. Conexión a internet
- 5. Relación de contenidos (saberes) mínimos que debe incluir la asignatura

- 6. Estructura curricular del programa educativo
- 7. Material bibliográfico para teoría y práctica
- 8. Especímenes, preparaciones y material de laboratorio
- 9. Acceso a recursos virtuales