

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; y Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
2. **Programa Educativo:** Bioingeniero
3. **Plan de Estudios:** 2020-1
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Biología Celular
5. **Clave:** 36230
6. **HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Tatiana Nenetzen Olivares Bañuelos
Diana Anahí Maya Gómez
Adriana Álvarez Andrade
David Cervantes Vásquez
Fecha: 30 de octubre de 2018

Firma

**Vo.Bo. de Subdirectores de
Unidades Académicas**
Alejandro Mungaray Moctezuma
Humberto Cervantes de Ávila
María Cristina Castañón Bautista

Firma

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El curso tiene como finalidad proporcionar los fundamentos de la Biología celular permitiéndole al estudiante interrelacionar la estructura y función de las células procariotas y eucariotas para analizar la actividad biológica de los organismos unicelulares y, la organización funcional de los organismos multicelulares. La unidad de aprendizaje se encuentra ubicada en la etapa básica, es de carácter obligatorio y contribuye al área de conocimiento de Ciencias Básicas.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Integrar las funciones celulares, mediante el análisis de los procesos biológicos y los elementos formes de la célula, con el fin de establecer las bases para el manejo de sistemas de producción en biomedicina, biotecnología y medioambientales, con actitud analítica, respeto al medio ambiente y la vida.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora dos maquetas, una que represente la estructura de una célula ecucariota y una célula procariota, la cual debe contener todas las estructuras y representar las funciones que desempeña cada una.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Organización interna de los seres vivos y naturaleza química de la célula

Competencia:

Analizar los componentes bioquímicos, sistemas de regulación homeostática y características de las distintas células, a partir de las diferencias morfológicas y químicas que existen entre las células, para interpretar la función celular, con una actitud respetuosa hacia la complejidad de los seres vivos y pensamiento analítico

Contenido:**Duración:** 5 horas

- 1.1 Jerarquía de los sistemas biológicos
- 1.2 Antecedentes y teoría celular
- 1.3 Diferencias morfológicas entre las células procarióticas y eucarióticas
- 1.4 Componentes bioquímicos de las células
- 1.5 Homeostasis celular

UNIDAD II. La envoltura celular

Competencia:

Inspeccionar las características de las envolturas celulares, a partir de la organización de sus componentes y funciones, para explicar los fenómenos de transporte y formación de tejidos, con actitud ordenada y respeto hacia los seres vivos

Contenido:

Duración: 7 horas

2.1 Cápsula y glucocálix

2.1.1 Estructura y composición química

2.2 Pared celular

2.2.1 Tipos de pared celular en vegetales y bacterias

2.2.2 Naturaleza y funciones de la pared celular

2.3 Membrana celular

2.3.1 Composición

2.3.2 Propiedades físicas y químicas

2.4 Uniones intercelulares

2.4.1 Clasificación

2.4.2 Funciones de cada tipo

2.5 Fenómenos de transporte

2.5.1 Transporte pasivo

2.5.1.1 Difusión simple

2.5.1.2 Difusión facilitada

2.5.1.3 Ósmosis

2.5.2 Transporte activo

2.5.2.1 Bombas

2.5.2.2 Cotransporte

2.5.2.1 En masa

UNIDAD III. Bioenergética celular

Competencia:

Analizar el papel de las mitocondrias, los cloroplastos y sus componentes moleculares en la transformación de la energía, mediante la correlación de reacciones bioquímicas, para estructurar los procesos metabólicos, usando el pensamiento innovador y capacidad de organización

Contenido:

Duración: 8 horas

- 3.1 Mitocondrias y conservación de la energía
 - 3.1.1 Fundamentos de metabolismo y conservación de energía
 - 3.1.2 Estructura de la mitocondria
- 3.2 Respiración celular y rendimiento energético
 - 3.2.1 Glucolisis
 - 3.2.2 Conversión de piruvato
 - 3.2.3 Ciclo de Krebs
 - 3.2.4 Cadena transportadora de electrones y gradiente de protones
 - 3.2.5 Fosforilación oxidativa
- 3.3 Cloroplastos y pigmentos fotosintéticos
- 3.4 Fotosíntesis
 - 3.4.1 Fase luminosa
 - 3.4.2 Ciclo de Calvin

UNIDAD IV. Citoplasma y sistema endomembranoso

Competencia:

Examinar las estructuras celulares internas, comparando las funciones y composiciones de las células, para argumentar la importancia de la especificidad de los organelos en los procesos metabólicos, con orden y disposición.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 4.1 El citoplasma y el citoesqueleto
 - 4.1.1 Microfilamentos, filamentos intermedios y microtúbulos
 - 4.1.2 Cilios y flagelos
- 4.2 Estructuras internas de las células
 - 4.2.1 Retículo endoplásmico
 - 4.2.2 Complejo de Golgi
 - 4.2.3 Lisosomas, glioxisomas y peroxisomas
 - 4.2.4 Vacuolas y vesículas
- 4.3 Sistemas de señalización
 - 4.3.1 Hormonas: mecanismo de acción
 - 4.3.2 Neurotransmisores: mecanismo de acción

UNIDAD V. Desarrollo, herencia y genética molecular

Competencia:

Interpretar procesos celulares de desarrollo normal y patológico, aplicando conceptos básicos de genética molecular en eucariotes y procariotes para explicar fenómenos biológicos relacionados con el ciclo y muerte celular, con objetividad y pensamiento crítico.

Contenido:

Duración: 7 horas

5.1 Genoma procariótico

5.1.1 Estructura y función del cromosoma bacteriano

5.1.2 Tipos de RNA

5.1.3 Plásmidos

5.2 Núcleo eucariótico

5.2.1 Estructura y fisiología del núcleo eucariótico

5.2.2 Replicación, transcripción y traducción de la información genética en eucariotas

5.3 Ciclo celular

5.3.1 Fases

5.3.2 Replicación, transcripción y traducción del DNA

5.4 Mitosis

5.5 Meiosis

5.6 Leyes de Mendel y embriogénesis

5.7 Cáncer y apoptosis

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Categorizar las distintas macromoléculas, a través de diagramas, para identificar las nomenclaturas posibles, con procedimiento metodológico y trabajo colaborativo.	Desarrolla un cuadro sinóptico de las clasificaciones de las macromoléculas Completa un diagrama con ejemplos de cada uno Ordena nomenclaturas de cada macromolécula. Entrega el diagrama.	Diagramas sin llenar, Hoja de trabajo	3 horas
2	Distinguir los componentes de un sistema de retroalimentación, a partir del desglose de un ejemplo en el organismo, para probar la homeostasis celular, de forma analítica y ordenada.	Identifica una condición controlada de un sistema orgánico Evalúa el proceso de homeostasis Establece el tipo y los componentes del sistema de retroalimentación Elabora y entrega un diagrama de flujo.	Bibliografía Hoja de trabajo	3 horas
UNIDAD II				
1	Reconocer la permeabilidad selectiva de las membranas biológicas, así como los procesos de ósmosis celular, utilizando distintos materiales permeables, para entender el papel de las	Identifica la permeabilidad selectiva de membranas celulares naturales y artificiales, utiliza bolsas de propileno, cebollas y pasas, sumerge en diferentes soluciones salinas.	Proyector Computadora Pizarrón blanco y marcadores Hoja de trabajo bolsas de propileno, cebollas y pasas y soluciones salinas	3 horas

	membranas biológicas, con una actitud objetiva.	<p>Evalúa el efecto de la temperatura en los procesos de difusión celular.</p> <p>Justifica las observaciones de procesos de permeabilidad celular y entrega reporte por equipo o individual.</p>		
2	<p>Evaluar la composición de las envolturas celulares, por medio del diseño hipotético de medicamentos, para demostrar la importancia de las estructuras que las forman, con pensamiento innovador.</p>	<p>Identifica y numera los componentes estructurales de cada tipo de envoltura</p> <p>Evalúa un proceso infeccioso de un microorganismo</p> <p>Diseña un medicamento (el mecanismo de acción) que ataque la envoltura celular del microorganismo o proteja la envoltura celular de la célula infectada</p> <p>Justifica y defiende el mecanismo de acción del medicamento</p> <p>Entrega hoja de trabajo.</p>	<p>Bibliografía patológica</p> <p>Hoja de trabajo</p> <p>(opcional) proyector para procesos infecciosos determinados</p>	2 horas
3	<p>Relacionar los tipos de transporte transmembrana con sus características, mediante el análisis de los componentes de membrana, para explicar la función celular organizando sus propiedades, de forma analítica y congruente.</p>	<p>Enlista las características de cada tipo de transporte transmembrana, realiza el análisis de los componentes de la misma.</p> <p>Relaciona los nombres con los enunciados de funcionalidad</p> <p>Entrega relación de transportes.</p>	<p>Proyector</p> <p>Marcadores</p> <p>Hoja de trabajo</p>	2 horas
4	<p>Identificar las uniones intercelulares, por medio del análisis de sus componentes, para comprender los principios de formación de tejidos, de manera deductiva y objetiva.</p>	<p>Contesta los enunciados con el nombre de la unión intracelular correspondiente.</p> <p>Resuelve el crucigrama y entrega.</p>	<p>Hoja de trabajo (crucigrama)</p>	1 hora
UNIDAD III				

1	Distinguir los pasos de glucólisis y ciclo de KREBS, a través de la agrupación de las reacciones bioquímicas, para evaluar el rendimiento energético, de forma ordenada y analítica	Ordena los recortes de las moléculas, grupos fosfato, NADH y enlaces Conecta a manera de diagrama cada molécula en secuencia Redacta el proceso detallado de glucólisis con su respectivo rendimiento energético Entrega diagrama.	Recortes de moléculas Marcadores Pizarrón Hoja de trabajo Cinta adhesiva	2 horas
2		Ordena los enunciados y agrega los nombres de las moléculas participantes que faltan, redactando el resumen energético de cada proceso Entrega hoja de trabajo.	Proyector Hoja de trabajo	2 horas
3		Ordena los recortes de las moléculas, grupos fosfato, NADH, FADH ₂ , CO ₂ y enlaces. Conecta a manera de diagrama cada molécula en secuencia del ciclo Redacta el proceso detallado de ciclo de Krebs con su respectivo rendimiento energético Entrega hoja de trabajo.	Recortes de moléculas Marcadores Pizarrón Hoja de trabajo Cinta adhesiva	2 horas
4		Escribe los nombres en el diagrama aportado de cada complejo proteico participante Redacta el transporte secuencial de los electrones usando los complejos proteicos Demuestra el rendimiento energético total Entrega diagrama.	Diagrama de trabajo en papel	2 horas
5			Diseña una estrategia lúdica (dominó de procesos) enlistando cada proceso y sus respectivas reacciones bioquímicas, genera	Tarjetillas de papel en blanco para cada paso (44 totales por equipo) Colores Apuntes de cuaderno

		diagramas moleculares (dibujos o diagrama de flujo) con la respectiva descripción redactada. Participa en actividad.		
6	Calcular el rendimiento energético de la respiración celular, utilizando los rendimientos netos de cada fase, para la solución de problemas, con pensamiento analítico	Evalúa las cantidades iniciales de glucosa, desarrolla el rendimiento neto para cada fase, llena una tabla con las cantidades de ATP, NADH y FADH ₂ , calcula el total para cada cantidad de glucosa. Entrega hoja de trabajo	Hoja de trabajo con tablas y cantidades distintas de glucosa	2 horas
UNIDAD IV				
1	Organizar los componentes del sistema endomembranoso, comparando sus funciones y características, para integrar la función celular, de manera colaborativa y metodológica	Diseña una estrategia lúdica (memoria de organelos) categorizando cada organelo o estructura con sus funciones y características Distribuye de manera aleatoria funciones-características y nombre de un mismo componente para generar los grupos de cartas Entrega fichas bibliográficas.	Fichas bibliográficas vacías (o material similar) aprox. 50 Hoja de trabajo	2 horas
UNIDAD V				
1	Identificar elementos básicos sobre la importancia de los descubrimientos en el área de genética celular y molecular, mediante la búsqueda de información bibliográfica, para entender como eventos históricos han contribuido al desarrollo de la biología celular, con una actitud objetiva y respetuosa.	Realiza infografía de genética celular y molecular Elabora una presentación mediante trabajo en equipo Contesta preguntas reflexivas de sus compañeros de clase Participa en equipos.	Proyector Computadora Pizarrón y marcadores	2 horas
2	Explicar el desarrollo correcto o incorrecto del ciclo celular, a partir de la evaluación de síndromes	Busca información detallada de algunos síndromes genéticos y su proceso embrionario	Cuestionario Libros digitales o físicos	2 horas

	genéticos, para justificar la regulación celular en la reproducción, de forma respetuosa a la vida	Elabora una tabla comparativa entre desarrollo normal y anormal del ciclo celular Contesta las preguntas reflexivas y entrega cuestionario.		
--	--	--	--	--

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

Técnica expositiva con apoyo de TIC, desarrollo de ejercicios prácticos, atención a dudas, estrategias grupales para solución de ejercicios o introducción de nuevos conceptos.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

Discusión en comunidad de investigación, elaboración de esquemas y mapas mentales, lecturas y ensayos, desarrollo de tareas y trabajos de investigación, esquemas de procesos a forma de mapa mental o conceptual, investigaciones documentales, ejercicios de taller escritos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales (3).....30%
- Evidencia de desempeño40%
(dos maquetas, una que represente la estructura de una célula eucariota y una célula procariota, la cual debe contener todas las estructuras y representar las funciones que desempeña cada una)
- Participación..... 30 %
(exposiciones, trabajo en clase, hojas de trabajo, diagramas)
- Total...100%**

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Alberts, B., Johnson A., Lewis, J., Raff M., Roberts, K. y Walter, P. (2016). *Biología molecular de la célula* (6ª ed.). Barcelona, España. Ediciones Omega.
- Alberts B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. (2011). *Introducción a la biología celular*. Editorial Médica Panamericana (3ª ed.). Recuperado de <https://www.medicapanamericana.com/digital/ebooks/>
- Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M. y Walter, P. (2017). *Fundamentos da biologia celular* (4ª ed.). Brasil: Artmed Editora
- Becker, W. M., Kleinsmith, L. J., Hardin, J. y Bertoni, G. P. (2012). *The world of the cell* (8ª ed.). Estados Unidos: Benjamin/Cummings. [clásica]
- Karp, G. (2011). *Biología celular y molecular: conceptos y experimentos* (6ª ed.). México: McGraw-Hill Interamericana
- Karp, G., Iwasa, J., Marshall, W. y Palacios Martínez, J. R. [tr.]. (2014). *Biología celular y molecular: conceptos y experimentos* (5ª ed.). México: McGraw-Hill
- Krebs, J. E., Kilpatrick, S. T. y Goldstein, E. S. (2014). *Lewin's genes XI*. Burlington, Estados Unidos: Editorial Jones & Bartlett Learning.
- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., y Scott, M. P. (2016). *Biología celular y molecular* (7ª ed.). Editorial Médica Panamericana [clásica]

Complementarias

- Avers, Ch. (1991). *Biología Celular* (2ª ed.). México: Grupo Editorial Iberoamericana. [clásica]
- Bian, Q. y Cahan, P. (2016). Computational Tools for Stem Cell Biology. *Trends in Biotechnology* 34(12), 993-1009. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2016.05.010>
- Freifelder, D. (1998). *Essentials Molecular Biology* (3ª ed.). Estados Unidos: Ed. Jones and Bartlett Publishers. [clásica]
- Lackie, J.M. (2013). *The dictionary of cell and molecular biology* (5ª ed.). Waltham, Estados Unidos: Academic Press
- Paniagua, R., Nistal, M., Sesma, P., Álvarez-Uria, M., Fraile, B., Anadón, R., Sáez, F. J. y De Miguel, M. P. (1999). *Biología Celular*. Madrid, España: McGraw-Hill. [clásica]
- Pierce, B. A. (2016). *Genética Un enfoque conceptual* (5ª ed.). Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Rintoul, D., Welti, R., Lederman, M., Storrie, B. y Van Buskirk, R. (1995). *Student Companion for Molecular Cell Biology* (3ª ed.). Estados Unidos: Scientific American Books.
- Sheeler, P. y Bianchi, D.E. (1993). *Biología Celular. Estructura, Bioquímica y Función*. México: Limusa. [clásica]
- Sperelakis, N. (1998). *Cell Physiology. Source Book* (2ª ed.). Estados Unidos: Academic Press. [clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta esta asignatura debe contar con título de Licenciado en Ingeniería, Biología, Química, Ciencias Ambientales o área afín o posgrado en ciencias naturales e ingeniería, o experiencia probada en el área. Se recomienda que tenga conocimientos disciplinarios y pedagógicos. Ser honesto, responsable, proactivos, promotor de la participación activa de los estudiantes.