



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Reestructuración, 2015



**Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria Zootecnista**



**Guía de Pedagógica
BIOLOGÍA CELULAR**

Elaboro

MVZ. Jennie Castro Maruri

MVZ. Salvador Lagunes Bernabé

M. en C. Luis Fernando Vega
Castillo

**Fecha de
aprobación**

Agosto 2015
H. Consejo
Académico

Agosto 2015
H. Consejo de
Gobierno



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Reestructuración, 2015



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia



ULTIMA REVISIÓN

Revisores: M. en F.D. Esther Velázquez Barranco
M. en C. Isaac Raymundo Velázquez Quiroz

Fecha de	28/01/2025	28/01/2025
aprobación:	H. Consejo Académico	H. Consejo de Gobierno



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía pedagógica	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional	5
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	6
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	6
VII. Acervo bibliográfico	29
VIII. Mapa curricular	30



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia			
Licenciatura	Medicina Veterinaria y Zootecnia			
Unidad de aprendizaje	Biología Celular	Clave	L43703	
Carga académica	4	2	6	10
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos
Período escolar en que se ubica	1	2	3	4
	5	6	7	8
	9			
Seriación	Ninguna		Fisiología Veterinaria	
	UA Antecedente		UA Consecuente	

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	☐	Curso taller	☒
Seminario	☐	Taller	☐
Laboratorio	☐	Práctica profesional	☐
Otro tipo (especificar)			

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	☐	No escolarizada. Sistema virtual	☐
Escolarizada. Sistema flexible	☒	No escolarizada. Sistema a distancia	☐
No escolarizada. Sistema abierto	☐	Mixta (especificar)	

Formación común

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2014	☐	☐
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista	☐	☐
Ingeniero Agrónomo Industrial 2014	☐	☐

Formación equivalente

	Unidad de Aprendizaje
Biología	Biología Celular



II. Presentación de la guía pedagógica

La guía pedagógica de la Unidad de Aprendizaje de Biología Celular es un documento que complementa al programa de estudios y que no tiene carácter normativo. Proporcionará recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje. Su carácter indicativo otorgará autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos. Con base en la modalidad educativa en que se ofrece en el plan de estudios de la licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia, y programa de estudios de Biología Celular, las unidades de aprendizaje contarán con una guía pedagógica institucional que será aprobada previamente a su empleo.

La guía pedagógica será un referente para el personal académico que desempeña docencia, tutoría, asesorías académicas o desarrolle materiales y medios para la enseñanza y el aprendizaje.

La Unidad de Aprendizaje de Biología Celular conlleva el reto de exigir una renovación metodológica que permita al estudiante tomar un papel activo en la construcción de su propio aprendizaje, mediante la instrucción en la búsqueda de información significativa y promoviendo así su participación en el aula.

El estudiante deberá ser capaz de vincular la aplicabilidad de la teoría y conceptos adquiridos con apoyo del docente, quien dará un enfoque médico veterinario al curso, y no sólo biológico. De manera que logre comprender como los trastornos en los procesos celulares se manifiestan en la presentación de eventos patológicos y conllevan la pérdida del bienestar animal.

El curso a pesar de que implica la necesidad de manejar la clase magistral, lo hace combinándola con métodos que refrescan la participación integral como son el método de aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas y aprendizaje colaborativo.

En concordancia con Ausubel, quien señala la importancia del aprendizaje por descubrimiento, el propio autor considera que no es factible que todo el aprendizaje significativo que ocurre en el aula deba ser por descubrimiento. Antes bien, propugna por el aprendizaje verbal significativo, que permite el dominio de los contenidos curriculares que se imparten en las escuelas, principalmente a nivel medio superior y superior. De manera que durante el desarrollo de esta unidad de aprendizaje se impartirá la introducción al estudio de la célula a través de aprendizaje verbal significativo en donde se promueva la participación del estudiante en clase y no se convierta solo en un espectador pasivo de la cátedra magistral.

El método basado en problemas permite la adquisición e integración de nuevos conocimientos a partir del planteamiento de pesquisas científicas que tienen como propósito que el estudiante se interese por la unidad de aprendizaje y por otra parte que encuentre significatividad al conocimiento adquirido. El objetivo de este curso es que el mismo tenga un enfoque médico veterinario y no solo biológico, que el estudiante sea capaz de asociar los trastornos en el funcionamiento de la célula con el desarrollo de patologías y eventos que afectan la salud y el bienestar animal.

Se utilizará el método basado en proyectos en la presente unidad de aprendizaje. Se llevará a cabo en grupos y contribuirá a desarrollar habilidades de orden superior (búsqueda de información, análisis, síntesis, conceptualización, uso crítico de la información, investigación), promoviendo en todo momento la responsabilidad en el propio aprendizaje.

La tendencia en la metodología docente es promover el involucramiento máximo del estudiante, su socialización entre pares, fomentar el trabajo en equipo y la expresión del conocimiento en una participación permanente en clase mediante uso de técnicas como la entrevista, la exposición, la participación en paneles y plenarias, la elaboración de modelos celulares y moleculares, entre otros.

La unidad de competencia 1 inicia con una investigación sobre los postulados de la teoría celular y las características de las células eucarióticas y procariotas. Una vez con los conocimientos previos se detonan a través del aprendizaje basado en problemas que implique análisis del uso del microscopio como herramienta básica en la biología celular, misma que el alumno realizará prácticas de uso y aplicaciones de los microscopio óptico y electrónico en el estudio de células y tejidos.



La unidad de competencia 2 se denota la importancia de proteínas y la importancia de las macromoléculas en el funcionamiento celular, así como su relación en trastornos celulares. Además de realizarán paneles de discusión para que el alumno de forma individual o grupal analice las distintas características y funciones de la membrana plasmática; mediante el método basado en problemas se tiene como fin el promover la participación activa del alumno tanto en los paneles de discusión como en las prácticas establecidas en esta unidad.

La unidad de competencia 3 se activa mediante el planteamiento de un proyecto en el cual los alumnos tendrán de demostrar la organización de sus tiempos para cubrir todos los temas relacionados con la estructura y función de los organelos celulares, incluyendo su perspectiva desde el punto de vista clínico. El proyecto de investigación por modelos celulares se desarrollará en fases bajo un guion pedagógico, que al final lo presentaran ante todo el grupo y será evaluado tanto por el docente como sus demás compañeros de clase.

La unidad de competencia 4 se inicia con la presentación de un video sobre diabetes mellitus y su relación con trastornos de la señalización celular como parte del desarrollo del método basado en problemas que ayude a comprender lo investigado con los trastornos patológicos que pueden afectar a la célula y por ende el bienestar animal. El alumno a su vez realizará la investigación sobre el citoplasma, citoesqueleto y movimiento celular, presentando mapas mentales y cuadros comparativos, mismos que serán analizados en paneles de discusión en el cual se promoverá la participación activa de cada integrante de estudio.

La unidad de competencia 5 se activa con la implementación de un método basado en aprendizaje cooperativo en el cual el docente promoverá la participación activa de los alumnos, en un ambiente de aprendizaje óptimo y con la ayuda de esquemas referentes al ciclo celular, mitosis y meiosis. Se integrarán equipos de trabajo los cuales harán análisis de problemas para analizar y comprender los diferentes procesos de la división y ciclo celular, al final se explicará en el grupo con la finalidad de estimular su competencia académica sana entre los alumnos.

La unidad de competencia 6 se desarrollará bajo el método de aprendizaje basado en proyectos, a los alumnos divididos en grupos de trabajo les serán asignados temas, los cuales investigaran con apoyo del acervo bibliográfico e internet, para después realizar entrevistas a diferentes investigadores de la rama de las ciencias de la salud para reafirmar los resultados previos de sus estudios escritos con énfasis en su relación con la salud y el bienestar animal, presentando al final ante grupo la información de investigación y las conclusiones que establece el grupo de trabajo.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:

Básico

Área Curricular:

Básica

Carácter de la UA:

Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional

Objetivos del programa educativo:

- Establecer el diagnóstico, tratamiento clínico-quirúrgico y prevención de enfermedades en forma sistémica en poblaciones animales y en unidades de producción en armonía con el ambiente.



- Diseñar, gestionar y evaluar programas de prevención, control, erradicación y vigilancia de enfermedades zoonóticas y de las transmitidas por alimentos (ETA's) que afectan a poblaciones animales y humanas.
- Crear y aplicar sistemas de alimentación eficientes, sostenibles e inocuos para los animales, que garanticen la eficiencia y el aprovechamiento de los recursos disponibles.
- Formular y aplicar programas y estrategias de manejo para el incremento de la eficiencia reproductiva de los animales.
- Diseñar y aplicar métodos de selección para el mejoramiento genético de los animales.
- Analizar y aplicar la normatividad oficial vigente en la producción pecuaria y aprovechamiento de animales de vida silvestre, para contribuir a la preservación y conservación del ambiente.
- Participar en la formulación y aplicación de leyes y normas que promuevan y garanticen el bienestar de los animales de compañía, productivos y de fauna silvestre cautiva.
- Promover proyectos productivos y de servicios veterinarios como fuente de autoempleo profesional.
- Integrar y dirigir grupos multi e interdisciplinarios en el establecimiento y administración de las empresas e instituciones del sector agropecuario.

Objetivos del núcleo de formación:

De acuerdo al artículo 47, el núcleo básico promoverá en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Identificar y analizar las estructuras y funciones de los animales para la aplicación e integración del conocimiento básico disciplinar.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar los componentes estructurales y funcionales de la célula, apoyándose en la elaboración de materiales que le permitan valorar los mecanismos biológicos que influyen en la regulación bioquímica y fisiológica de un organismo animal, como base para el mantenimiento del bienestar animal.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Origen y evolución de la célula
Objetivo: Describir los eventos que llevaron al establecimiento de la teoría celular, las diferencias entre una célula eucariota y procariota, así como los principios básicos de funcionamiento y aplicación del microscopio para tener conciencia en la aplicabilidad de las herramientas



empleadas en la biología celular a través del manejo adecuado del microscopio óptico para el estudio de la célula.

Contenidos:

- 1.1. El origen de la vida.
- 1.2. Teoría celular.
- 1.3. Célula eucariota y procariota.
 - 1.3.1. Características que diferencian a las células eucariotas de las procariotas.
 - 1.3.2. Tipos de células procariotas.
 - 1.3.3. Tipos de células eucariotas: especialización celular.
- 1.4. Microscopía para el estudio de la célula.
 - 1.4.1. Práctica 1. Uso del microscopio de campo claro e "Iluminación Köhler".
 - 1.4.2. Práctica 2. Visita a un Centro de Investigación para conocer el manejo y aplicación de los diferentes tipos de microscopios en la biología celular.

Métodos, y recursos educativos

Método:

Aprendizaje basado en problemas

Encuadre:

El docente iniciará con una descripción del procedimiento didáctico a seguir en esta Unidad de Competencia, dando a conocer el objetivo y sus enfoques centrados en el estudiante, donde el alumno contextualizará mediante la búsqueda de información y su presentación en un panel de discusión y de manera grupal resolverá el planteamiento de un problema que permita promover la participación activa y respetuosa tanto individual como grupal. El docente comentará con los alumnos los criterios de evaluación y acreditación de la unidad de competencia, tanto la forma y características de entrega de evidencias, así como la bibliografía recomendada, promoviendo un ambiente de colaboración y confianza entre docente y alumnos.

Detonador:

El alumno organizará previamente los contenidos de la unidad mediante la búsqueda de información con apoyo de los acervos bibliográficos disponibles incluyendo internet con la finalidad comprender la importancia que ha tenido los conocimientos sobre la célula en el avance de la medicina, desde la fisiología hasta la terapia de ciertas enfermedades. El docente activará los conocimientos previos mediante la presentación de un video sobre el origen de la vida y de los primeros científicos que basaron sus estudios con la microscopía y aportaron conocimiento de la célula para establecer el interés en el estudio de la célula como principio de la vida.

El alumno de manera grupal comprenderá mediante el planteamiento de un problema establecido por el docente sobre el análisis de la teoría celular y de las características de estudio de las células eucarióticas y procariotas; realizará la recopilación de la información para posteriormente presentar su análisis en un panel de discusión, con la finalidad de unificar los conocimientos del estudio de la célula y su impacto en el mantenimiento del bienestar animal.

Organización:

Posterior a la presentación del video sobre el origen de la vida y de los primeros estudios en microscopía, el alumno transformará la información obtenida tanto en clase como de la búsqueda bibliográfica para organizarla y poder realizar un mapa mental que permita adquirir los conocimientos sobre la célula y los avances de la medicina, desde la fisiología hasta la terapia de ciertas enfermedades.

Se formarán grupos de trabajo establecidos por el docente, los cuales categorizarán mediante el planteamiento del problema previamente descrito y con apoyo de la información bibliográfica analizada sobre la teoría celular y de las características de estudio de las células eucarióticas y



procariotas, elaboraran un cuadro comparativo que permita identificar los conocimientos del estudio de la célula y su impacto en el mantenimiento del bienestar animal.

Los grupos de trabajo con apoyo del docente promoverá la participación activa de los integrantes mediante la realización de las siguientes prácticas de laboratorio: Uso del microscopio de campo claro e "Iluminación Koelher" y la Visita a un Centro de Investigación para conocer el manejo y aplicaciones de los diferentes tipos de microscopio en el estudio de la célula; que les permitirán establecer las diferencias tanto de la célula eucariótica como de la procariota, manejar el microscopio con base en los principios de su funcionamiento y atender indicaciones en grupo sobre la aplicación de las herramientas empleadas en el estudio de la célula..

Interacción:

Con base al análisis previo de la información, el alumno realizará un mapa mental sobre el origen de la vida y de los primeros estudios en microscopia, posteriormente el docente organizará una mesa redonda para el análisis de la información recopilada con la finalidad de unificar conocimientos, además de promover la participación activa y respetuosa de cada uno de los integrantes, donde comprenderá los conocimientos sobre la célula y los avances de la medicina, desde la fisiología hasta la terapia de ciertas enfermedades.

Los grupos de trabajo expondrán las conclusiones del problema planteado mediante la presentación de los resultados con apoyo de la información recopilada en los cuadros comparativos mediante un panel de discusión, se evaluarán los objetivos planteados sobre la teoría celular y de las características de estudio de las células eucarióticas y procariotas, además que permita identificar los conocimientos del estudio de la célula y su impacto en el mantenimiento del bienestar animal.

Los grupos de trabajo con apoyo del docente realizaran las distintas prácticas de laboratorio establecidas en la unidad de competencia para transformar la información obtenida en las distintas sesiones teóricas de la unidad con las cuales le permitirá establecer las diferencias tanto de la célula eucariótica como de la procariota, manejar el microscopio con base en los principios de su funcionamiento y atender indicaciones en grupo sobre la aplicación de las herramientas empleadas en el estudio de la célula.

Demostración:

Los alumnos entregaran por escrito de forma individual el mapa mental con la búsqueda de información inicial y del video presentado por el docente sobre el origen de la vida y de los primeros estudios en microscopia, posteriormente analizará las conclusiones obtenidas mediante la mesa redonda y se entregaran las conclusiones establecidas con la finalidad de generalizar conocimientos, promoviendo la participación activa y respetuosa de cada uno de los integrantes, donde comprenderá los conocimientos sobre la célula y los avances de la medicina, desde la fisiología hasta la terapia de ciertas enfermedades.

Cada grupo de trabajo entregará de forma electrónica el estudio del problema planteado sobre la teoría celular y de las características de estudio de las células eucarióticas y procariotas, posteriormente contextualizará la información mediante un panel de discusión que tendrá como evidencia la elaboración de fichas bibliográficas que permita analizar las diferencias tanto de la célula eucariótica como de la procariota, manejo del microscopio con base en los principios de su funcionamiento y atender indicaciones en grupo sobre la aplicación de las herramientas empleadas en el estudio de la célula.

El alumno entregará un reporte de prácticas de laboratorio sobre los temas de la unidad de competencia, en donde se correlacionarán las diferencias tanto de la célula eucariótica como de la procariota, manejo del microscopio con base en los principios de su funcionamiento sobre la aplicación de las herramientas empleadas en el estudio de la célula.

Recursos educativos:

El alumno utilizará como recurso educativo el acervo bibliográfico presente en las Bibliotecas de la UAEM así como los diferentes recursos tecnológicos; material didáctico, audiovisual, fichas bibliográficas y material de laboratorio diverso, que les permite describir los eventos que llevaron al establecimiento de la teoría celular, las diferencias tanto en una célula eucariótica como en una procariota y manejar el microscopio con base en los principios de su funcionamiento para atender indicaciones en grupo sobre la aplicación de las herramientas empleadas en el estudio de la célula.



Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
(1.1-1.4) El alumno organizará previamente los contenidos de la unidad y se apoyará tanto de material bibliográfico como de la información proporcionada por el docente, con la finalidad de crear un estado óptimo de interés en el estudio de la biología celular. Observará un video sobre el origen de la vida y de los primeros científicos que basaron sus estudios de microscopia y aportaron conocimientos de la célula para establecer el interés en el estudio de la célula como principio de la vida, con apoyo de material audiovisual e interesarse por el estudio de la Biología Celular por parte del alumno. (1.2-1.3) El alumno de manera grupal comprenderá mediante el planteamiento de un problema establecido por el docente sobre el análisis de la teoría celular y de las características de estudio de las células eucarióticas y procariotas; realizará la recopilación de información con apoyo de material bibliográfico y de la información proporcionada por el docente para posteriormente presentar su análisis en un panel de discusión, con la finalidad de unificar los conocimientos del estudio de la célula y su impacto en el mantenimiento del bienestar animal; así como en el avance de la medicina veterinaria desde la fisiología hasta la terapia de ciertas enfermedades.	(1.1-1.4) El alumno de forma individual contextualizará los contenidos establecidos en esta unidad mediante la elaboración de un mapa mental, con apoyo de material bibliográfico y de la información proporcionada por el docente. El alumno participará activa y respetuosamente en una mesa redonda donde generalizará sus conocimientos sobre la célula y los avances de la medicina veterinaria, desde la fisiología hasta la terapia de ciertas enfermedades. (1.2-1.3) Los grupos de trabajo categorizarán de los problemas planteados previamente sobre la teoría celular las características de estudio de las células eucarióticas y procariotas, con apoyo de material bibliográfico y realizarán cuadros comparativos. Los grupos de trabajo participarán activamente en un panel de discusión para analizar los resultados obtenidos con la finalidad de contextualizar la teoría celular y las características de estudio de las células eucarióticas y procariotas, además que permita identificar los conocimientos del estudio de la célula y su impacto en el mantenimiento del bienestar animal.	(1.1-1.4) El alumno transferirá el conocimiento previo con la información proporcionada por el docente y del material bibliográfico recopilado sobre el origen de la vida y de los primeros científicos que basaron sus estudios de microscopia y aportaron conocimientos de la célula, mediante la entrega de un mapa mental en conjunto con las conclusiones obtenidas en la mesa redonda con la finalidad de generalizar conocimientos en la comprensión de la célula y los avances de la medicina, desde la fisiología hasta la terapia de ciertas enfermedades. (1.2-1.3) Los grupos de trabajo enlazarán los conocimientos previos en la resolución de cada uno de los problemas planteados sobre el análisis de la teoría celular y de las características de estudio de las células eucarióticas y procariotas, con apoyo de la información proporcionada por el docente y con el material bibliográfico recopilado; a su vez presentará los resultados del problema planteado y panel de discusión mediante la elaboración de fichas bibliográficas que permita analizar las diferencias tanto de la célula eucariótica como de la procariota, manejo del microscopio con base en los principios de su funcionamiento y atender indicaciones en grupo sobre la aplicación de las herramientas empleadas en el estudio de la célula. (1.4.1) Los grupos de trabajo enlazarán los resultados



	(1.4.1) Los grupos de trabajo promoverán la participación activa en el aprendizaje por descubrimiento, mediante la realización de la práctica de laboratorio: manejo del microscopio óptico como herramienta del estudio de la célula; con apoyo de laminillas de diferentes tejidos permitirá destacar los componentes estructurales de la célula-tejido-órgano, particularizando en la laminilla del tejido intestino la visualización del epitelio y las microvellosidades, destacando su contribución en la absorción de nutrientes, esto con la ayuda de los microscopios ópticos presentes en el laboratorio, así como el de correlacionar los conocimientos teóricos en las pruebas de laboratorio para establecer las diferencias tanto de la célula eucariótica como de la procariota, manejo del microscopio con base en los principios de su funcionamiento sobre la aplicación de las herramientas empleadas en el estudio de la célula. (1.4.2) Los grupos de trabajo promoverán la participación activa en el aprendizaje por descubrimiento, mediante la realización de la práctica de laboratorio: visita al Centro de Investigación para conocer el manejo y aplicación de los diferentes tipos de microscopio en el estudio de la célula, con apoyo de material biológico y del microscopio presente en el laboratorio; con la finalidad de correlacionar los conocimientos teóricos en las pruebas de laboratorio y establecer las diferencias tanto de la célula eucariótica como de la procariota, manejo del	obtenidos de la práctica de laboratorio: manejo del microscopio óptico como herramienta del estudio de la célula, mediante la realización de un reporte de práctica con apoyo de la información bibliográfica y la proporcionada por el docente; con la finalidad de correlacionar los conocimientos teóricos en las pruebas de laboratorio para establecer las diferencias tanto de la célula eucariótica como de la procariota, manejo del microscopio con base en los principios de su funcionamiento y atender indicaciones en grupo sobre la aplicación de las herramientas empleadas en el estudio de la célula. (1.4.1) Los grupos de trabajo enlazarán los resultados obtenidos de la práctica de laboratorio: visita al Centro de Investigación para conocer el manejo y aplicación de los tipos de microscopio en el estudio de la célula, mediante la realización de un reporte de práctica con apoyo de la información bibliográfica y la proporcionada por el docente; con la finalidad de correlacionar los conocimientos teóricos en las pruebas de laboratorio para establecer las diferencias tanto de la célula eucariótica como de la procariota, manejo del microscopio con base en los principios de su funcionamiento y atender indicaciones en grupo sobre la aplicación de las herramientas empleadas en el estudio de la célula.
--	--	---



	microscopio con base en los principios de su funcionamiento y sobre las aplicaciones como herramienta empleada en el estudio de la célula.	
Tiempo 2h	Tiempo 7h	Tiempo 1h
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Laboratorio de prácticas de la FMVZ-UAEM	Microscopios ópticos, monitor, laminillas de diferentes tejidos.	
Centro de Investigación	Diferentes tipos de microscopios, muestra biológica.	
Salón de clases	Material audiovisual, material bibliográfico e información obtenida por internet.	

Unidad 2. Membrana plasmática

Objetivo:

Identificar los mecanismos de transporte y su importancia en los procesos celulares y su correlación con los procesos fisiológicos que ocurren en un organismo animal a través de participar en destacar los puntos importantes de la función de la membrana plasmática y su asociación con la matriz extracelular mediante la elaboración de materiales que permitan ilustrar la permeabilidad de la membrana y la adhesión celular.

Contenidos:

2.1 Matriz extracelular.

2.2 Estructura y características de las membranas celulares.

2.2.1 Composición química de las membranas .

2.2.2 Lípidos de membrana .

2.2.3 Carbohidratos de la membrana.

2.2.4 Proteínas de la membrana.

2.3 Propiedades básicas de las membranas celulares.

2.3.1 Fluidez de la membrana.

2.3.2 Asimetría de la membrana.

2.3.3 La naturaleza dinámica de la membrana plasmática.

2.4 Difusión del agua a través de las membranas.

2.4.1 Ósmosis.

2.4.2 Práctica 3.- Estudio al microscopio de células vegetales y animales vivas.

2.5 Mecanismos de transporte a través de la membrana.

2.5.1 Difusión simple.

2.5.2 Difusión simple por un canal acuoso.



2.5.2.1 Acuaporinas.

2.5.2.2 Canales iónicos.

2.5.2.3 Alteraciones hereditarias cuyo origen radica en defectos en los canales iónicos.

2.5.3 Difusión facilitada.

2.5.4 Transporte activo.

2.5.5 Práctica 4.- Permeabilidad de la membrana plasmática.

2.6 Potenciales de membrana e impulsos nerviosos.

2.6.1 Potencial de reposo.

2.6.2 Potencial de acción.

2.7 Mecanismos de unión a través de las membranas y matriz extracelular.

2.7.1 Interacciones de las células entre sí.

2.7.2 El papel de la adhesión celular en la inflamación y la metástasis.

Métodos, estrategias y recursos educativos

Método:

Aprendizaje basado en problemas

Encuadre:

El docente iniciará con una descripción del procedimiento didáctico a seguir en esta Unidad de Competencia, dando a conocer el objetivo y sus enfoques centrados en el estudiante, donde contextualizará mediante la búsqueda de información y su presentación en un panel de discusión y de manera grupal resolverá el planteamiento de un problema, y que permita promover la participación activa y respetuosa de cada uno de los integrantes. El docente comentará con los alumnos los criterios de evaluación y acreditación de la unidad de competencia, tanto la forma y características de entrega de evidencias, así como la bibliografía recomendada, promoviendo un ambiente de colaboración y confianza entre docente y estudiantes.

Detonador:

Para establecer el interés en el alumno, organizará previamente los contenidos de la unidad mediante la búsqueda de información con apoyo de los acervos bibliográficos disponibles incluyendo internet con la finalidad de comprender la información mediante la realización de un mapa mental y un esquema elaborado con materiales diversos. El alumno activará sus conocimientos previos al inicio de cada sesión sobre las estructuras y características que conforman las membranas celulares, mecanismos de transporte a través de la membrana, potenciales de membrana asociados a los impulsos nerviosos y mecanismos de unión a través de las membranas y su relación con la matriz extracelular.

El docente activará la atención de los alumnos mediante la presentación de un video introductorio sobre las proteínas y su importancia de estas macromoléculas en el funcionamiento celular, a su vez se entregará al alumno un artículo o texto para leer sobre las consecuencias fatales de un mal plegamiento proteico y que se tienen como ejemplos la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob, otras enfermedades priónicas y la enfermedad de Alzheimer.

El alumno de manera grupal comprenderá mediante el planteamiento de un problema establecido por el docente sobre los mecanismos de transporte, su importancia en los procesos celulares y su correlación con los procesos fisiológicos que ocurren en un organismo animal; realizará la recopilación de información para posteriormente presentar su análisis en una lluvia de ideas, con la finalidad de unificar los conocimientos del estudio de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular así como respetar las opiniones individuales y grupales tanto de la función de la membrana como de su asociación con la matriz extracelular.

Organización:



El alumno transformará la información sobre las estructuras y características que conforman las membranas celulares, mecanismos de transporte a través de la membrana, potenciales de membrana asociados a los impulsos nerviosos y mecanismos de unión a través de las membranas y su relación con la matriz extracelular; como de la búsqueda de información bibliográfica, para organizarla y poder realizar el mapa mental y esquema solicitado previamente.

Posterior a la presentación del video sobre las proteínas y su importancia de estas macromoléculas en el funcionamiento celular, el alumno transformará la información obtenida tanto en clase como del artículo proporcionado por el docente para realizar un mapa mental que permita adquirir los conocimientos sobre las macromoléculas en el funcionamiento celular, los avances de la medicina, hasta el análisis de ciertas enfermedades.

Los grupos de trabajo categorizarán mediante el planteamiento del problema previamente descrito y con apoyo de la información bibliográfica analizada sobre los mecanismos de transporte, su importancia en los procesos celulares y su correlación con los procesos fisiológicos que ocurren en un organismo animal, les permitirá explicar de forma escrita y verbal mediante lluvia de ideas, con la finalidad de unificar los conocimientos del estudio de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular, así como respetar las opiniones individuales y grupales tanto de la función de la membrana como de su asociación con la matriz extracelular.

Los grupos de trabajo con apoyo del docente promoverá la participación activa de los integrantes mediante la realización de la siguiente práctica de laboratorio: efecto de las concentraciones de solutos sobre la membrana del eritrocito; así como de un experimento casero de la osmosis con el empleo de una papa, con las cuales le permitirá identificar los procesos de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular, tanto de la función celular como de su asociación con la matriz extracelular.

Interacción:

Con base al análisis previo de información, el alumno realizará el mapa mental y esquema solicitado sobre las estructuras y características que conforman las membranas celulares, mecanismos de transporte a través de la membrana, potenciales de membrana asociados a los impulsos nerviosos y mecanismos de unión a través de las membranas y su relación con la matriz extracelular; posteriormente el docente organizará una mesa redonda para el análisis de la recopilación de la información presentada en el mapa mental y esquema con la finalidad de generalizar conocimientos, promoviendo la participación activa y respetuosa de cada uno de los integrantes, donde comprenderá el estudio de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular así como respetar las opiniones individuales y grupales tanto de la función de la membrana como de su asociación con la matriz extracelular.

Posterior a la presentación del video sobre las proteínas y su importancia de estas macromoléculas en el funcionamiento celular, el alumno transformará la información obtenida tanto en clase como del artículo proporcionado por el docente, organizará y realizará un mapa mental que permita adquirir los conocimientos sobre las macromoléculas en el funcionamiento celular, los avances de la medicina, hasta el análisis de ciertas enfermedades.

Los grupos de trabajo expondrán las conclusiones del problema planteado mediante la presentación de los resultados con apoyo de la información recopilada en una lluvia de ideas y se evaluarán los objetivos planteados del estudio de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular así como respetar las opiniones individuales y grupales tanto de la función de la membrana como de su asociación con la matriz extracelular, estableciendo su impacto en el mantenimiento del bienestar animal.

Los grupos de trabajo con apoyo del docente realizarán las distintas prácticas de laboratorio establecidas en la unidad de competencia para transformar la información obtenida en las distintas sesiones teóricas de la unidad con las cuales le permitirá establecer el estudio de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular, tanto en su función celular como de su asociación con la matriz extracelular.

Demostración:

Los alumnos entregarán por escrito de forma individual el mapa mental y el esquema elaborado sobre las estructuras y características que conforman las membranas celulares, mecanismos de transporte a través de la membrana, potenciales de membrana asociados a los impulsos nerviosos



y mecanismos de unión a través de las membranas y su relación con la matriz extracelular, posteriormente analizará las conclusiones obtenidas en la mesa redonda y entregará las conclusiones establecidas con la finalidad de generalizar conocimientos, promoviendo la participación activa y respetuosa de cada uno de los integrantes, donde comprenderá el estudio de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular así como respetar las opiniones individuales y grupales tanto de la función de la membrana como de su asociación con la matriz extracelular.

Posterior a la presentación del video sobre las proteínas y su importancia de estas macromoléculas en el funcionamiento celular, el alumno transformará la información obtenida tanto en clase como del artículo proporcionado por el docente, organizará y realizará un mapa mental que permita adquirir los conocimientos sobre las macromoléculas en el funcionamiento celular, los avances de la medicina hasta el análisis de ciertas enfermedades.

Cada grupo de trabajo entregará de forma electrónica el estudio del problema planteado sobre los mecanismos de transporte, su importancia en los procesos celulares y su correlación con los procesos fisiológicos que ocurren en un organismo animal, posteriormente contextualizará la información mediante una lluvia de ideas que tendrá como evidencia la elaboración de fichas bibliográficas que permita analizar los conocimientos del estudio de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular así como respetar las opiniones individuales y grupales tanto de la función de la membrana como de su asociación con la matriz extracelular.

El alumno entregará un reporte de prácticas de laboratorio sobre los temas de la unidad de competencia, en donde se correlacionará el estudio de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular, tanto de la función celular como de su asociación con la matriz extracelular.

Recursos educativos:

El alumno utilizará como recurso educativo el acervo bibliográfico presente en las Bibliotecas de la UAEM así como los diferentes recursos tecnológicos; material didáctico, audiovisual, fichas bibliográficas y material de laboratorio diverso, que les permite el estudio de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular, tanto de la función celular como de su asociación con la matriz extracelular.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
(2.1-2.6) El alumno organizará previamente los contenidos de la unidad y se apoyará tanto del material bibliográfico como de la información proporcionada por el docente, con la finalidad de crear un estado óptimo de interés en el estudio de la biología celular. Presenciará las clases magistrales al inicio de cada sesión sobre las estructuras y características que conforman las membranas celulares, mecanismos de transporte a través de la membrana, potenciales de membrana asociados a los impulsos nerviosos y mecanismos de unión a través de las membranas y su relación con la matriz extracelular, con	(2.1-2.6) El alumno de forma individual contextualizará los contenidos establecidos en esta unidad mediante la elaboración de un mapa mental y un esquema de la membrana, con apoyo de material bibliográfico y la información proporcionada por el docente. El alumno participará activa y respetuosamente en una mesa redonda, donde comprenderá el estudio de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular, así como su asociación con la matriz extracelular.	(2.1-2.6) El alumno transferirá el conocimiento previo de la información proporcionada por el docente y del material bibliográfico recopilado sobre las estructuras y características que conforman las membranas celulares, mecanismos de transporte a través de la membrana, potenciales de membrana asociados a los impulsos nerviosos y mecanismos de unión a través de las membranas y su relación con la matriz extracelular, mediante la entrega tanto del mapa mental en conjunto con las conclusiones obtenidas en la mesa redonda como del esquema solicitado, con la finalidad de generalizar



apoyo de material audiovisual e interesarse en el estudio de la Biología Celular por parte del alumno. (2.1-2.3) Los alumnos activaran su atención mediante la observación de un video introductorio sobre las proteínas y su importancia de estas macromoléculas en el funcionamiento celular, a su vez se le entregará un artículo o texto para leer sobre las consecuencias fatales de un mal plegamiento proteico y que se tienen como ejemplos la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob, otras enfermedades prionicas y la enfermedad de Alzheimer. (2.1-2.6) Los grupos de trabajo establecerán el propósito del estudio sobre los mecanismos de transporte, su importancia en los procesos celulares y su correlación con los procesos fisiológicos que ocurren en un organismo animal con un planteamiento de problema, con apoyo de material bibliográfico y la información proporcionada por el docente, con la finalidad de unificar los conocimientos del estudio de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular, respetando las opiniones individuales y grupales tanto de la función de la membrana como de su asociación con la matriz extracelular.	(2.1-2.3) El alumno de forma individual contextualizará sobre las proteínas y su importancia de estas macromoléculas en el funcionamiento celular mediante la elaboración de un mapa mental con apoyo de material bibliográfico y del artículo sobre las consecuencias fatales de un mal plegamiento proteico proporcionado por el docente. El alumno participará activa y respetuosamente en una mesa redonda donde comprenderá el estudio de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular, tanto de la función de la membrana como de su asociación con la matriz extracelular. (2.1-2.6) Los grupos de trabajo categorizaran de los problemas planteados previamente sobre los mecanismos de transporte y su importancia en los procesos celulares y su correlación con los procesos fisiológicos que ocurren en un organismo animal, con apoyo de material bibliográfico con la realización de mapas mentales. El alumno promoverá la participación activa y respetuosa una lluvia de ideas para presentar los resultados obtenidos con la finalidad de contextualizar el estudio de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular, así como su asociación con la matriz extracelular, y su impacto en el mantenimiento del bienestar animal.	conocimientos en la comprensión de la célula y los avances de la medicina, desde la fisiología hasta la terapia de ciertas enfermedades. (2.1-2.3) El alumno transferirá el conocimiento previo de la información proporcionada por el docente mediante el video y del material bibliográfico recopilado sobre las proteínas y su importancia de estas macromoléculas en el funcionamiento celular, mediante la entrega del mapa mental con las conclusiones obtenidas en la mesa redonda, con la finalidad de generalizar conocimientos en la comprensión de la célula y los avances de la medicina, desde la fisiología hasta la terapia de ciertas enfermedades. (2.1-2.6) Los grupos de trabajo enlazarán los conocimientos previos en la resolución de cada uno de los problemas planteados sobre los mecanismos de transporte, su importancia en los procesos celulares y su correlación con los procesos fisiológicos que ocurren en un organismo animal, con apoyo de la información proporcionada por el docente y con el material bibliográfico recopilado; a su vez presentará los resultados del problema y de la lluvia de ideas mediante la elaboración de fichas bibliográficas que permita analizar el estudio de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular respetando las opiniones individuales y grupales tanto de la función de la membrana como de su asociación con la matriz extracelular, y su impacto en el mantenimiento del bienestar animal.
---	--	--



	(2.3.-2.4) Los grupos de trabajo promoverán la participación activa en el aprendizaje por descubrimiento, mediante la realización de la práctica de laboratorio: estudio al microscopio de las células vegetales y animales vivas, así como la práctica permeabilidad de la membrana plasmática; así como de un experimento casero de la osmosis con el empleo de una papa, esto con la ayuda de los diversos materiales presentes en el laboratorio, con la finalidad de correlacionar los conocimientos teóricos en las pruebas de laboratorio para identificar los procesos de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular, tanto de la función celular como de su asociación con la matriz extracelular.	(2.3.2) Los grupos de trabajo enlazarán los resultados obtenidos de la práctica de laboratorio: Estudio al microscopio de células vegetales y animales vivas; así como de la práctica Permeabilidad de la membrana plasmática; así como de un experimento casero de la osmosis con el empleo de una papa; mediante la realización de un reporte de práctica con apoyo de la información bibliográfica y la proporcionada por el docente, con la finalidad de correlacionar los conocimientos teóricos en las pruebas de laboratorio para identificar los procesos de la permeabilidad de la membrana plasmática y la adhesión celular, tanto de la función celular como de su asociación con la matriz extracelular.
Tiempo 2h	Tiempo 11h	Tiempo 1h
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Laboratorio de prácticas de la FMVZ-UAEM.	Muestra sanguínea, soluciones hipertónicas, hipotónica, material de laboratorio.	
Salón de clases.	Artículos, videos, el siguiente material por equipo: una papa, pelador, plato hondo, agua, azúcar.	

Unidad 3. Estructura y función de los organelos celulares

Objetivo:

Comprender las estructuras y funciones de los organelos celulares implicados en los procesos metabólicos de la célula y su importancia en el mantenimiento de la homeostasis de un organismo a través de elaborar materiales que apoyen la explicación de los procesos que se llevan a cabo en los diferentes organelos celulares y la correlación entre ellos, logrando argumentar los procesos celulares haciendo uso del material que elaboró para facilitar la comprensión a nivel grupal.

Contenidos:

3.1. Núcleo

3.1.1. Envoltura nuclear, cromosomas y cromatina



3.1.2. La estructura del ADN
3.1.3. Código genético
3.1.4. Replicación y reparación del ADN
3.1.5. Estructura del ARN
3.1.6. Transcripción y procesamiento del ARN
3.1.7 Práctica 5.- Identificación del núcleo celular en preparaciones histológicas teñidas.
3.1.8 Práctica 6.- Extracción de ADN de células.
3.2. Ribosomas
3.2.1. Estructura
3.2.2. El proceso de traducción de la información genética
3.3. Retículo endoplásmico
3.3.1. Retículo endoplásmico liso
3.3.2. Retículo endoplásmico rugoso
3.3.2.1. Plegamiento, control de calidad y procesamiento (glucosilación) de proteínas
3.4. Aparato de Golgi
3.4.1. Glucosilación
3.4.2. El movimiento de materiales
3.5. Vesículas
3.5.1. Tipos de transporte y tráfico vesicular
3.6. Lisosomas
3.6.1. Enzimas lisosómicas
3.6.2. Fagocitosis
3.6.3. Autofagia
3.7. Mitocondria
3.7.1. Metabolismo oxidativo
3.7.2. Consecuencias de la función anormal de las mitocondrias
3.8. Peroxisomas
3.9. Proteosomas
3.9.1. Sistema ubiquitina-proteosoma

Métodos, estrategias y recursos educativos

Método:

Aprendizaje basado en proyecto de investigación

Encuadre:

El docente iniciará con una descripción del procedimiento didáctico a seguir en esta Unidad de Competencia, dando a conocer el objetivo y sus enfoques centrados en el estudiante, donde el alumno contextualizará mediante la búsqueda de información y lo presentará en un panel de



discusión y de manera grupal elaborará de un proyecto de investigación que permita promover la participación activa y respetuosa de cada uno de los integrantes. El docente comentará con los alumnos los criterios de evaluación y acreditación de la unidad de competencia, tanto la forma y características de entrega de evidencias, así como la bibliografía recomendada, promoviendo un ambiente de colaboración y confianza entre docente y estudiantes.

Detonador:

El alumno organizará previamente los contenidos de la unidad mediante la búsqueda de información con apoyo de los acervos bibliográficos disponibles incluyendo internet con la finalidad de activar los conocimientos previos sobre la estructura y función de los organelos celulares, para establecer el interés en el estudio de la biología celular, posteriormente el alumno comprenderá la información mediante la contestación de un cuestionario como parte de la evaluación diagnóstica; misma que se estará contestando como se vayan adquiriendo los conocimientos.

El alumno de manera grupal elaborará un proyecto de investigación donde comprenderá la información recopilada, y con base al propósito de estudio establecido por el docente sobre la estructura y función de los organelos celulares; posteriormente presentarán un análisis de los proyectos de investigación en donde unificarán los conocimientos implicados en los procesos metabólicos de la célula, así como su importancia en el mantenimiento de la homeostasis de un organismo y que expliquen los procesos que se llevan a cabo entre ellos o diferentes organelos con el fin de comunicar a nivel grupal los procesos celulares.

Organización:

El alumno entregará el cuestionario contestado de forma individual; además de complementar la actividad con la realización de un modelo celular y molecular sobre los diferentes organelos (núcleo, ribosomas, retículo endoplásmico, aparato de Golgi, vesículas y lisosomas, mitocondria, peroxisomas y proteosomas), se apoyará del material bibliográfico y de la información presente en internet. Una vez con la información recopilada en las actividades establecidas, con apoyo del docente se realizarán paneles de discusión de forma grupal con la finalidad de unificar criterios y conocimientos.

Se formarán grupos de trabajo establecidos por el docente para realizar un proyecto de investigación donde analizarán las diferentes estructuras y funciones de los organelos y asociarlos con los fundamentos celulares actuales. Los grupos de trabajo se apoyarán del acervo bibliográfico presente en las Bibliotecas de la UAEM, así como de los recursos tecnológicos (metabuscadores) para la búsqueda de información, con la finalidad de contextualizar las estructuras y funciones de los organelos celulares implicados en los procesos metabólicos de la célula, así como su importancia en el mantenimiento de la homeostasis de un organismo y que expliquen los procesos que se llevan a cabo entre ellos o diferentes organelos con el fin de comunicar a nivel grupal los procesos celulares.

Los grupos de trabajo con apoyo del docente promoverá la participación activa de los integrantes mediante la realización de las siguientes prácticas de laboratorio: Identificación del núcleo celular en preparaciones histológicas teñidas y Extracción de ADN de células.

Interacción:

Con base al análisis previo de información, el alumno de forma individual realizará un modelo celular y molecular sobre los diferentes organelos (núcleo, ribosomas, retículo endoplásmico, aparato de Golgi, vesículas y lisosomas, mitocondria, peroxisomas y proteosomas); el cual se debatirá en un panel de discusión, donde unificarán conocimientos y los relacionarán con los diferentes tipos de células.

Se formarán grupos de trabajo y realizarán un proyecto de investigación, una vez finalizado cada grupo de trabajo lo presentará ante todos los integrantes de la clase, para analizar las diferencias y similitudes de cada uno de los proyectos y en conjunto se unificarán principios y conceptos sobre las estructuras y funciones de los organelos celulares implicados en los procesos metabólicos de la célula, así como su importancia en el mantenimiento de la homeostasis de un organismo y que expliquen los procesos que se llevan a cabo entre ellos o diferentes organelos con el fin de comunicar a nivel grupal los procesos celulares.

Demostración:



Los alumnos entregarán un modelo celular y molecular sobre los diferentes organelos (núcleo, ribosomas, retículo endoplásmico, aparato de Golgi, vesículas y lisosomas, mitocondria, peroxisomas y proteosomas) así como el cuestionario entregado en la primera sesión y al término de los paneles de discusión entregarán las conclusiones; los grupos de trabajo entregarán el proyecto de investigación que abarca todos los contenidos de las estructuras y funciones de los organelos celulares implicados en los procesos metabólicos de la célula, así como su importancia en el mantenimiento de la homeostasis de un organismo y que expliquen los procesos que se llevan a cabo entre ellos o diferentes organelos con el fin de comunicar a nivel grupal los procesos celulares.

Recursos educativos:

El alumno utilizará como recurso educativo el acervo bibliográfico presente en las Bibliotecas de la UAEM así como los diferentes recursos tecnológicos; material didáctico, audiovisual, cuestionarios; donde le ayudará evaluar los conocimientos adquiridos sobre las estructuras y funciones de los organelos celulares implicados en los procesos metabólicos de la célula, así como su importancia en el mantenimiento de la homeostasis de un organismo para elaborar materiales que expliquen los procesos que se llevan a cabo entre ellos o diferentes organelos con el fin de comunicar a nivel grupal los procesos celulares.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
(3.1-3.9) El alumno organizará previamente los contenidos de la unidad y se apoyará tanto del material bibliográfico como de la información proporcionada por el docente, con la finalidad de crear un estado óptimo de interés en el estudio de la biología celular. Presenciará las clases magistrales al inicio de cada sesión de esta unidad sobre la estructura y función de los organelos celulares, con apoyo de material audiovisual e interesarse en el estudio de la Biología Celular por parte del alumno. (3.1-3.9) Los alumnos activarán su atención mediante el contestado del cuestionario proporcionado por el docente sobre la estructura y función de los organelos celulares, con las siguientes preguntas: ¿Conoce la estructura y función de los organelos celulares? ¿Describe la estructura y función del núcleo? ¿Describe la estructura y función de los ribosomas?	(3.1-3.9) El alumno de forma individual contextualizará los contenidos establecidos en esta unidad mediante la contestación del cuestionario previamente entregado, con apoyo de material bibliográfico y de información proporcionada con la finalidad de ir relacionando la importancia de la estructura y función de los organelos celulares en la biología celular y su relación con las implicaciones que se han presentado en las diferentes especies animales. (3.1-3.9) El alumno contextualizará los sobre los diferentes organelos (núcleo, ribosomas, retículo endoplásmico, aparato de Golgi, vesículas y lisosomas, mitocondria, peroxisomas y proteosomas), con ayuda del acervo bibliográfico para identificar la importancia de la estructura y función de los organelos en la biología celular. (3.1-3.9) El alumno de forma individual identificará los	(3.1-3.9) El alumno transferirá el conocimiento previo sobre las estructuras y funciones de los organelos celulares, mediante la entrega del cuestionario, el cual permite evaluar el cumplimiento del objetivo en cuanto a describir las estructuras y funciones de los organelos celulares, así como su importancia en el mantenimiento de la homeostasis de un organismo. (3.1-3.9) El alumno expondrá las estructuras y funciones de los organelos celulares implicados en los procesos metabólicos de la célula en un modelo celular y molecular, con apoyo de material bibliográfico que le permita identificar el impacto en los procesos metabólicos de la célula, así como su importancia en el mantenimiento del bienestar animal. (3.1-3.9) El alumno reconocerá las diferentes estructuras y funciones de los organelos mediante la



¿Describe la estructura y función del retículo endoplásmico? ¿Describe la estructura y función del aparato de Golgi? ¿Describe la función de las vesículas? ¿Describe la función de los lisosomas? ¿Describe la estructura y función de las mitocondrias? ¿Describe la función de los peroxisomas? ¿Describe la función de los proteosomas? El alumno se apoyará de la información obtenida para interesarse en el estudio de la estructura y función de los organelos celulares. (3.1-3.9) El alumno de manera grupal realizará un proyecto de investigación, cubriendo los puntos establecidos como son: introducción, antecedentes, justificación, objetivos, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía, en donde se abarcarán los temas anteriormente establecidos sobre la estructura y función de los organelos celulares y su interacción con el bienestar animal.	diferentes organelos (núcleo, ribosomas, retículo endoplásmico, aparato de Golgi, vesículas y lisosomas, mitocondria, peroxisomas y proteosomas) mediante la elaboración de un modelo celular y molecular con apoyo de material bibliográfico en el cual correlacionará la importancia de la biología celular en las diferentes ramas de la Medicina Veterinaria. (3.1-3.9) El grupo de trabajo desarrollará el análisis de las diferentes estructuras y funciones de los organelos celulares implicados en los procesos metabólicos de la célula, mediante la elaboración de un proyecto de investigación con el apoyo del material bibliográfico incluyendo la información obtenida por internet donde categorizará las estructuras y funciones de los organelos celulares implicados en los procesos metabólicos de la célula como parte del bienestar animal. (3.1-3.9) Los grupos de trabajo promoverán la participación activa de los alumnos mediante la presentación del análisis de los proyectos de investigación con apoyo de material audiovisual, con la finalidad de unificar la categorización de las diferentes estructuras y funciones de los organelos celulares implicados en los procesos metabólicos de la célula como parte del bienestar animal. (3.1-3.9) Los grupos de trabajo promoverán la participación activa en el aprendizaje por descubrimiento, mediante la realización de la práctica de laboratorio: Identificación del	elaboración de un cuadro comparativo con apoyo bibliográfico y categorizará estas asociaciones con las distintas funciones del organismo animal. (3.1-3.9) Los grupos de trabajo transferirán la información obtenida en las sesiones de la unidad de competencia mediante la entrega por escrito del proyecto de investigación sobre las estructuras y funciones de los organelos celulares implicados en los procesos metabólicos de la célula que realiza el organismo como parte del bienestar animal y que le permitirá demostrar la organización adecuada de la información. (3.1-3.9) Los grupos de trabajo enlazarán la información obtenida de cada uno de los proyectos de investigación con la presentación por equipos del trabajo escrito con apoyo de material audiovisual con la finalidad de unificar la categorización de las estructuras y funciones de los organelos celulares implicados en los procesos metabólicos de la célula, que realiza el organismo como parte del bienestar animal. (3.1-3.9) Los grupos de trabajo enlazarán los resultados obtenidos de la práctica de laboratorio: Identificación del núcleo celular en preparaciones histológicas teñidas; así como de la práctica Extracción de ADN de células, con la finalidad de correlacionar las estructuras y funciones de los organelos celulares
---	--	--



	núcleo celular en preparaciones histológicas teñidas; así como de la práctica Extracción de ADN de células, con la finalidad de correlacionar las estructuras y funciones de los organelos celulares implicados en los procesos metabólicos de la célula y su importancia en el mantenimiento de la homeostasis.	implicados en los procesos metabólicos de la célula y su importancia en el mantenimiento de la homeostasis.
Tiempo 4h	Tiempo 30h	Tiempo 2h
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Salón de clases	Videos, presentaciones Power Point, lecturas.	
Biblioteca u otro sitio común de reunión	Libros, internet, material de papelería, etc.	

Unidad 4. Citoplasma, citoesqueleto y movimiento celular

Objetivo:

Ubicar el papel que desempeña el citoesqueleto en el mantenimiento de la forma celular y la motilidad de la misma y la importancia de la señalización para comprender el desarrollo de ciertas enfermedades a través del manejo de bibliografía para vincular los procesos de movimiento y señalización celular con patologías observadas en los animales para organizar un panel donde se expongan enfermedades relacionadas con alteraciones de la señalización y movimiento celular.

Contenidos:

4.1. Citoplasma.

4.2. Citoesqueleto.

4.2.1. Estructura y organización de los filamentos de actina.

4.2.2. Filamentos intermedios.

4.2.3. Microtúbulos.

4.2.4. Práctica 7.- Identificación de formas celulares.

4.3. Movimiento celular

4.3.1. Motores microtubulares

4.4. Señalización celular

4.4.1. Elementos básicos de los sistemas de señalización celular

4.4.2. Señalización del receptor para insulina

4.4.2.1. Diabetes mellitus

**Métodos, estrategias y recursos educativos****Método:****Aprendizaje basado en problemas.****Encuadre:**

El docente iniciará con una descripción del procedimiento didáctico a seguir en la Unidad de Competencia, dando a conocer los objetivos y sus enfoques centrados en el estudiante, donde el alumno contextualizará mediante la búsqueda de información y lo presentará en un panel de discusión y de manera grupal se realizará el planteamiento de un problema que permita promover la participación activa y respetuosa de cada uno de los integrantes. El docente comentará con los alumnos los criterios de evaluación y acreditación de la unidad de competencia, tanto la forma y características de entrega de evidencias, así como la bibliografía recomendada, promoviendo un ambiente de colaboración y confianza entre docente y estudiantes, además se realizará una evaluación diagnóstica de los conocimientos previos sobre citoplasma, citoesqueleto y movimiento celular.

Detonador:

El alumno organizará previamente los contenidos de la unidad mediante la búsqueda de información con apoyo de los acervos bibliográficos disponibles incluyendo internet con la finalidad de comprender la información proporcionada por el docente mediante la presentación de un video sobre la Diabetes mellitus y su relación con los trastornos de la señalización celular para establecer el interés en el alumno; posteriormente el alumno comprenderá la información mediante la elaboración de un mapa mental como parte de la evaluación diagnóstica; misma que se estará enriqueciendo como se vayan adquiriendo los conocimientos.

El alumno de manera grupal comprenderá mediante el planteamiento de un problema establecido por el docente sobre el papel que desempeña el citoesqueleto en el mantenimiento de la forma y motilidad celular, realizará la recopilación de la información para posteriormente presentar su análisis en una lluvia de ideas, con la finalidad de unificar los conocimientos sobre citoplasma, citoesqueleto y movimiento celular.

Organización:

Posterior al video sobre Diabetes mellitus y su relación con trastornos de la señalización celular, el alumno transformará la información obtenida tanto por el video como de la búsqueda bibliográfica para organizarla y realizar un mapa mental del análisis de la información obtenida.

Los grupos de trabajo categorizarán mediante el problema planteado previamente y le permitirá transferir los conocimientos adquiridos sobre la información establecida en los temas 4.1-4.4 para establecer conclusiones del papel que desempeña el citoesqueleto en el mantenimiento de la forma y motilidad celular, su importancia en la señalización y en el desarrollo de ciertas enfermedades, así como relacionarlo con las diferentes ramas de la medicina veterinaria y el bienestar animal haciendo una presentación que permita exponer la información mediante una lluvia de ideas con la finalidad de unificar criterios.

Los grupos de trabajo con apoyo del docente promoverá la participación activa de los integrantes mediante la realización de la práctica de laboratorio: Identificación de formas celulares.

Interacción:

Durante las clases de la unidad de aprendizaje los estudiantes realizarán una discusión argumentada sobre el citoplasma, las estructuras del citoesqueleto y el movimiento celular, así como un estudio del problema del desarrollo de la Diabetes exponiendo las bases celulares en el desarrollo de esta patología.

Demostración:

Con base al análisis previo de la información, el alumno realizará de forma individual el mapa mental sobre el video Diabetes mellitus y su relación con trastornos de la señalización celular, posteriormente el docente organizará una mesa redonda para el análisis de las respuestas obtenidas con la finalidad de generalizar los conocimientos, promoviendo la participación activa y respetuosa de cada uno de los integrantes, donde comprenderá el papel que desempeña el citoesqueleto en el mantenimiento de la forma y motilidad celular, su importancia en la señalización y en el desarrollo de ciertas enfermedades y así relacionarlo con el bienestar animal.



Cada grupo de trabajo categorizará la información obtenida durante las sesiones de esta unidad de competencia donde contextualizará las conclusiones del problema planteado e identificará las diferencias y similitudes del papel que desempeña el citoesqueleto en el mantenimiento de la forma y motilidad celular siendo de interés en la Medicina Veterinaria. Los grupos de trabajo expondrán las conclusiones del problema mediante la presentación de los resultados bajo el esquema de lluvia de ideas y así se evaluarán los objetivos planteados en el papel que desempeña el citoesqueleto en el mantenimiento de la forma y motilidad celular, su importancia en la señalización y en el desarrollo de ciertas enfermedades, así como en el bienestar animal.

Recursos educativos:

El alumno utilizará como recurso educativo el acervo bibliográfico presente en las Bibliotecas de la UAEM así como los diferentes recursos tecnológicos; material didáctico, audiovisual, cuestionarios y material de laboratorio; donde le ayudará ubicar el papel que desempeña el citoesqueleto en el mantenimiento de la forma y motilidad celular, su importancia en la señalización y en el desarrollo de ciertas enfermedades a través del manejo bibliográfico de los procesos del movimiento y señalización celular con patologías observadas en los animales con el fin de organizar discusiones argumentadas a nivel grupal, que expongan las enfermedades relacionadas con alteraciones tanto de la señalización como el movimiento celular y su impacto en el bienestar animal.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
(4.1-4.4) El alumno organizará previamente los contenidos de la unidad y se apoyará tanto de material bibliográfico como de la información proporcionada por el docente, con la finalidad de crear un estado óptimo de interés en el estudio de la biología celular. Observará el video sobre la Diabetes mellitus y su relación con los trastornos de la señalización celular y el papel que desempeña el citoesqueleto en el mantenimiento de la forma y motilidad celular y en el desarrollo de ciertas enfermedades con apoyo de material audiovisual para crear el interés en el estudio de la Biología Celular. (4.1-4.4) El alumno de manera grupal comprenderá mediante el planteamiento de un problema establecido por el docente sobre el papel que desempeña el citoesqueleto en el mantenimiento de la forma y motilidad celular, su importancia en la señalización y en el desarrollo de ciertas enfermedades, en donde se	(4.1-4.4) El alumno de forma individual contextualizará los contenidos establecidos en esta unidad mediante la elaboración de un mapa mental, con apoyo de material bibliográfico y de la información obtenida del video sobre Diabetes mellitus y su relación con los trastornos de la señalización celular. El alumno participará activa y respetuosa en una mesa redonda con la finalidad de generalizar conocimientos en la comprensión del papel que desempeña el citoesqueleto en el mantenimiento de la forma y motilidad celular, su importancia en la señalización y en el desarrollo de ciertas enfermedades, así como relacionarlo con el bienestar animal. (4.1-4.4) Los grupos de trabajo categorizarán de los problemas planteados previamente del papel que	(4.1-4.4) El alumno transferirá el conocimiento previo del video sobre Diabetes mellitus y su relación con los trastornos de la señalización celular y con la información bibliográfica recopilada sobre las características de estudio del papel que desempeña el citoesqueleto, su importancia en la señalización y desarrollo de ciertas enfermedades con la entrega de un mapa mental con las conclusiones obtenidas en la mesa redonda con la finalidad de generalizar conocimientos en la comprensión del papel que desempeña el citoesqueleto en el mantenimiento de la forma y motilidad celular, así como relacionarlo con el bienestar animal. (4.1-4.4) Los grupos de trabajo enlazarán los conocimientos previos en la resolución de los problemas planteados sobre las características de estudio del papel que desempeña el citoesqueleto en la forma y motilidad celular, en la señalización y desarrollo de



abarcarán los temas anteriormente estudiados con apoyo de material bibliográfico y video, con la finalidad de contextualizar la interacción con el bienestar animal.	desempeña el citoesqueleto en el mantenimiento de la forma y motilidad celular, en donde se abarcarán los temas anteriormente dados en el video y con apoyo de material bibliográfico. Los grupos de trabajo participaran activamente en una lluvia de ideas para presentar los resultados obtenidos con finalidad de contextualizar la interacción y relación con el bienestar animal. (4.1-4.4) Los grupos de trabajo promoverán la participación activa en el aprendizaje por descubrimiento, mediante la realización de la práctica de laboratorio: Identificación de formas celulares que permitirá ubicar el papel que desempeña el citoesqueleto en el mantenimiento de la forma celular la motilidad y la importancia de la señalización, para comprender el desarrollo de ciertas enfermedades y su relación con el mantenimiento del bienestar animal.	ciertas enfermedades, con apoyo de la información dada en el video sobre Diabetes mellitus y su relación con trastornos de la señalización celular y con el material bibliográfico recopilado. El grupo de trabajo presentará los resultados del problema planteado y la lluvia de ideas mediante la realización de un collage en donde resumirá la interacción con el bienestar animal. (4.1-4.4) Los grupos de trabajo enlazarán los resultados obtenidos de la práctica de laboratorio: Identificación de formas celulares que permitirá ubicar el papel que desempeña el citoesqueleto en el mantenimiento de la forma celular la motilidad y la importancia de la señalización, para comprender el desarrollo de ciertas enfermedades y su relación con el mantenimiento del bienestar animal.
Tiempo 2h	Tiempo 8h	Tiempo 2h
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Salón de clase	Tarjetas de preguntas elaboradas por el profesor, lecturas, reportes, material de apoyo para exposición.	
Biblioteca	Libros, internet, revistas científicas.	

Unidad 5. Ciclo celular

Objetivo:

Expresar las diferentes etapas del ciclo celular y las consecuencias de un fallo en el mismo y ensamblar los procesos de mitosis y meiosis a partir del material elaborado por el docente en donde se presentan los pasos seccionados para integrar grupos de trabajo conduciéndose en forma activa en las actividades encomendadas por el profesor.



Contenidos:

5.1. Ciclo celular

5.1.1. Interfase

5.1.2. Fase M

5.1.3. Control del ciclo celular y consecuencias del fallo en el control

5.2. Meiosis

5.3 Práctica 8.- Gametogénesis.

Métodos, estrategias y recursos educativos

Método:

Aprendizaje cooperativo

Encuadre:

El docente iniciará con una descripción del procedimiento didáctico a seguir en esta Unidad de Competencia, dando a conocer el objetivo y sus enfoques centrados en el estudiante, donde el alumno contextualizará mediante la búsqueda de información y su presentación en un mapa conceptual y de manera grupal el análisis con una lluvia de ideas, permitiendo promover la participación activa y respetuosa de cada uno de los integrantes. El docente comentará con los alumnos los criterios de evaluación y acreditación de la unidad de competencia, tanto la forma y características de entrega de evidencias, así como la bibliografía recomendada, promoviendo un ambiente de colaboración y confianza entre docente y estudiantes.

Detonador:

El alumno organizará previamente los contenidos de la unidad mediante la búsqueda de información con apoyo de los acervos bibliográficos disponibles incluyendo internet con la finalidad de activar los conocimientos previos dados sobre el ciclo celular y mitosis, además de la meiosis para establecer el interés en el alumno, posteriormente comprenderá la información mediante la realización de un mapa mental y fichas bibliográficas.

Organización:

El alumno transformará la información sobre el ciclo celular y mitosis, además de la meiosis para organizarla y realizar el mapa mental y las fichas bibliográficas solicitadas por el docente, con la finalidad de expresar las diferentes etapas del ciclo celular y las consecuencias de un fallo en el mismo, para ensamblar los procesos de mitosis y meiosis a partir del material elaborado que les permita participar de forma activa en las actividades encomendadas y contar con las bases del mantenimiento del bienestar animal.

Los grupos de trabajo con apoyo del docente promoverá la participación activa de los integrantes mediante la realización de la siguiente práctica de laboratorio: Gametogénesis

Interacción:

Con base al análisis previo de información, el alumno realizará el mapa mental y las fichas bibliográficas sobre el ciclo celular y mitosis, además de la meiosis, posteriormente el docente organizará una lluvia de ideas para el análisis de la información recopilada con la finalidad de generalizar conocimientos, promoviendo la participación activa y respetuosa de cada uno de los integrantes donde comprenderán las diferentes etapas del ciclo celular y las consecuencias de un fallo en el mismo y ensamblar los procesos de mitosis y meiosis a partir del material elaborado y contar con las bases del mantenimiento del bienestar animal.

Demostración:

Los alumnos entregarán por escrito de forma individual el mapa mental y las fichas bibliográficas sobre el ciclo celular y mitosis, además de la meiosis, posteriormente analizarán las conclusiones obtenidas de la lluvia de ideas y se entregarán las conclusiones establecidas con la finalidad de generalizar conocimientos, promoviendo la participación activa y respetuosa de cada uno de los integrantes, donde transferirá la información referente a las diferentes etapas del ciclo celular y



las consecuencias de un fallo en el mismo y ensamblar los procesos de mitosis y meiosis para contar con las bases del mantenimiento del bienestar animal.

Recursos educativos:

El alumno utilizará como recurso educativo el acervo bibliográfico presente en las Bibliotecas de la UAEM así como los diferentes recursos tecnológicos; material didáctico, audiovisual, fichas bibliográficas, que les permitirá el estudio de las diferentes etapas del ciclo celular y las consecuencias de un fallo en el mismo y ensamblar los procesos de mitosis y meiosis para contar con las bases del mantenimiento del bienestar animal.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
(5.1-5.2) El alumno organizará previamente los contenidos de la unidad y se apoyará tanto del material bibliográfico como de la información proporcionada por el docente, con la finalidad de crear un estado óptimo de interés en el estudio de la biología celular. Comprenderá el ciclo celular, mitosis y meiosis, con apoyo de material audiovisual para establecer el interés en el estudio de la Biología Celular.	(5.1-5.2) El alumno de forma individual contextualizará los contenidos establecidos en esta unidad mediante la elaboración un mapa mental y fichas bibliográficas, con apoyo de material bibliográfico y la información proporcionada por el docente. El alumno participará activa y respetuosa en una lluvia de ideas con la finalidad de expresar las diferentes etapas del ciclo celular, las consecuencias de un fallo en el mismo y ensamblar los procesos de mitosis y meiosis a partir del material elaborado, permitiendo contar con las bases del mantenimiento del bienestar animal. (5.1-5.2) Los grupos de trabajo promoverán la participación activa en el aprendizaje por descubrimiento, mediante la realización de la práctica de laboratorio: Gametogénesis; en donde se correlacionarán las diferentes etapas del ciclo celular y las consecuencias de un fallo en el mismo, así como su comprensión en los procesos y funciones de mitosis y meiosis con bases en el mantenimiento del bienestar animal.	(5.1-5.2) El alumno transferirá el conocimiento previo de la información dada por el docente y del material bibliográfico recopilado sobre el ciclo celular, mitosis y meiosis, con la entrega del mapa mental y fichas bibliográficas con las conclusiones obtenidas en la lluvia de ideas con la finalidad de expresar las diferentes etapas del ciclo celular y las consecuencias de un fallo en el mismo y ensamblar los procesos de mitosis y meiosis, contar con las bases del mantenimiento del bienestar animal. (5.1-5.2) Los grupos de trabajo enlazarán los resultados obtenidos de la práctica de laboratorio: Gametogénesis; en donde se correlacionarán las diferentes etapas del ciclo celular y las consecuencias de un fallo en el mismo, así como su comprensión en los procesos y funciones de mitosis y meiosis con bases en el mantenimiento del bienestar animal.
Tiempo 2h	Tiempo 8h	Tiempo 2h
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Reestructuración, 2015



Salón de clases

Presentación de Power Point, videos, material para la lluvias de ideas proporcionado por el docente

Unidad 6. Muerte celular y cáncer

Objetivo:

Identificar las diferencias entre apoptosis, oncosis y necrosis y las condiciones que llevan a cada uno de estos procesos siendo capaz de seguir la secuencia de la vía intrínseca y la vía extrínseca de la apoptosis y de poner en práctica los procesos celulares aprendidos a lo largo del curso en el desarrollo del cáncer.

Contenidos:

6.1. Apoptosis.

6.1.1. Vía extrínseca.

6.1.2. Vía intrínseca.

6.2. Oncosis.

6.3. Necrosis.

6.4. Cáncer.

6.4.1. Propiedades básicas de una célula cancerosa.

6.4.2. Las causas del cáncer.

6.4.3. Práctica 9. Cáncer.

Métodos, estrategias y recursos educativos

Método:

Aprendizaje basado en proyectos.

Encuadre:

El docente iniciará con una descripción del procedimiento didáctico a seguir en esta Unidad de Competencia, dando a conocer el objetivo y sus enfoques centrados en el estudiante, donde el alumno contextualizará mediante la búsqueda de información y lo presentará en un panel de discusión y de manera grupal elaborará un proyecto de investigación, lo que permite promover la participación activa y respetuosa de cada uno de los integrantes. El docente comentará con los alumnos los criterios de evaluación y acreditación de la unidad de competencia, tanto la forma y características de entrega de evidencias, así como la bibliografía recomendada, promoviendo un ambiente de colaboración y confianza entre docente y estudiantes.

Detonador:

El alumno organizará previamente los contenidos de la unidad mediante la búsqueda de información con apoyo de los acervos bibliográficos disponibles incluyendo internet con la finalidad de activar los conocimientos previos dados por el docente mediante el uso de videos donde se ilustren las fallas en los procesos de división celular y el desarrollo del cáncer para establecer el interés en el estudio de la muerte celular y cáncer; posteriormente el alumno participará en un panel de discusión con expertos en el estudio de las alteraciones celulares y comprenderá la información mediante la elaboración de un cuadro comparativo sobre la identificación de las diferencias entre apoptosis, oncosis y necrosis como parte de la evaluación diagnóstica; misma que se estará entregando como se vayan adquiriendo los conocimientos.

El alumno de manera grupal elaborará un proyecto de investigación donde comprenderá la información recopilada, y con base al propósito de estudio establecido por el docente sobre muerte celular y cáncer. Posteriormente presentarán un análisis de los proyectos de investigación en donde unificarán los conocimientos.

Organización:



Posterior a los videos sobre las fallas en los procesos de división celular y el desarrollo del cáncer; el alumno transformará la información recopilada en la realización de un mapa mental; así como de un cuadro comparativo donde identificará las diferencias entre apoptosis, oncosis, necrosis y las condiciones que llevan a cada uno de estos procesos. A su vez se realizarán paneles de discusión de forma grupal con la finalidad de unificar criterios y conocimiento para identificar la secuencia de la vía intrínseca y extrínseca de la apoptosis y poner en práctica la integración de los procesos celulares aprendidos a lo largo del curso sobre el desarrollo del cáncer para el mantenimiento del bienestar animal.

Se formarán grupos de trabajo para realizar un proyecto de investigación sobre las diferencias entre apoptosis, oncosis y necrosis y las condiciones que llevan a cada uno de estos procesos y su interacción con el bienestar animal. Los grupos de trabajo se apoyarán del acervo bibliográfico presente en las Bibliotecas de la UAEM, así como de los recursos tecnológicos (metabuscadores) para la búsqueda de información para seguir la secuencia de la vía intrínseca y la vía extrínseca de la apoptosis y de poner en práctica la integración de los procesos celulares aprendidos a lo largo del curso sobre el desarrollo del cáncer para el mantenimiento del bienestar animal.

Los grupos de trabajo con apoyo del docente promoverá la participación activa de los integrantes mediante la realización de la siguiente práctica de laboratorio: Cáncer.

Interacción:

Con base al análisis previo de información, el alumno de forma individual realizará un mapa mental donde detallará las fallas en los procesos de división celular y el desarrollo del cáncer; así como un cuadro comparativo de las diferencias entre apoptosis, oncosis y necrosis y las condiciones que llevan a cada uno de estos procesos, el cual se debatirá en un panel de discusión, donde unificarán conocimientos y relacionaran estos procesos para seguir la secuencia de la vía intrínseca y extrínseca de la apoptosis y poner en práctica la integración de los procesos celulares aprendidos a lo largo del curso sobre el desarrollo del cáncer para el mantenimiento del bienestar animal.

Se formarán grupos de trabajo y realizarán un proyecto de investigación con apoyo de material bibliográfico, panel de discusión, e información proporcionada por el docente; una vez finalizado cada grupo de trabajo lo presentará ante todos los alumnos, para analizar las diferencias y similitudes de cada uno de los proyectos y en conjunto se unificarán principios y conceptos correlacionados con las diferencias entre apoptosis, oncosis y necrosis y las condiciones que llevan a cada uno de estos procesos y seguir la secuencia de la vía intrínseca y extrínseca de la apoptosis y de poner en práctica la integración de los procesos celulares aprendidos a lo largo del curso sobre el desarrollo del cáncer para el mantenimiento del bienestar animal.

Demostración:

Los alumnos entregarán un mapa mental donde detallará las fallas en los procesos de división celular y el desarrollo del cáncer, al término de los paneles de discusión entregarán las conclusiones mediante un cuadro comparativo donde identificará las diferencias entre apoptosis, oncosis, necrosis y las condiciones que llevan a cada uno de estos procesos; los grupos de trabajo entregarán el proyecto de investigación que abarca la contextualización de estos procesos con la secuencia de la vía intrínseca y extrínseca de la apoptosis y poner en práctica la integración de los procesos celulares aprendidos a lo largo del curso sobre el desarrollo del cáncer para el mantenimiento del bienestar animal.

Recursos educativos:

El alumno utilizará como recurso educativo el acervo bibliográfico presente en las Bibliotecas de la UAEM así como los diferentes recursos tecnológicos; material didáctico, audiovisual, cuestionarios y material de laboratorio; donde le ayudará evaluar los conocimientos de las diferencias entre apoptosis, oncosis y necrosis y las condiciones que llevan a cada uno de estos procesos y seguir la secuencia de la vía intrínseca y extrínseca de la apoptosis, y poner en práctica la integración de los procesos celulares aprendidos a lo largo del curso sobre el desarrollo del cáncer para el mantenimiento del bienestar animal.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje



Inicio	Desarrollo	Cierre
(6.1-6.4) El alumno organizará previamente los contenidos de la unidad y se apoyará tanto del material bibliográfico como de la información proporcionada por el docente, con la finalidad de crear un estado óptimo de interés en el estudio de la biología celular. Observarán videos que ilustren las fallas en los procesos de división celular y desarrollo del cáncer programada para esta unidad de competencia sobre el papel que desempeña la apoptosis, oncosis, necrosis y las condiciones que llevan a cada uno de estos procesos, con apoyo de material audiovisual para crear el interés en el estudio de la biología celular. (6.1-6.4) El alumno de manera grupal comprenderá mediante el planteamiento de un problema establecido por el docente sobre el papel que desempeña la apoptosis, oncosis, necrosis y las condiciones que llevan a cada uno de estos procesos, en donde se abarcarán con apoyo de material bibliográfico y del video, con la finalidad de seguir la secuencia de la vía intrínseca y extrínseca de la apoptosis y poner en práctica la integración de los procesos celulares aprendidos a lo largo del curso sobre el desarrollo del cáncer para el mantenimiento del bienestar animal.	(6.1-6.4) El alumno de forma individual contextualizará los contenidos establecidos en esta unidad mediante la elaboración de un mapa mental, con apoyo de material bibliográfico y de la información dada en el video sobre las fallas en los procesos de división celular y el desarrollo del cáncer. Los alumnos participaran activa y respetuosa en un panel de discusión con expertos del área, con la finalidad de generalizar conocimientos en la comprensión de las diferencias entre apoptosis, oncosis, necrosis, y las condiciones que llevan a cada uno de estos procesos y seguir la secuencia de la vía intrínseca y extrínseca de la apoptosis e integrar los procesos celulares aprendidos a lo largo del curso sobre el desarrollo del cáncer para el mantenimiento del bienestar animal. (6.1-6.4) Los grupos de trabajo categorizaran de los problemas planteados previamente, con los temas de esta unidad, y con apoyo de material bibliográfico. Los grupos de trabajo participarán activa y respetuosamente en una lluvia de ideas para presentar los resultados obtenidos con finalidad de contextualizar las diferencias entre apoptosis, oncosis y necrosis y las condiciones que llevan a cada uno de estos procesos y poner en práctica la	(6.1-6.4) El alumno transferirá el conocimiento previo de los videos sobre las fallas en los procesos de división celular y el desarrollo del cáncer y con apoyo de la información bibliográfica recopilada sobre las diferencias entre apoptosis, oncosis, necrosis y las condiciones que llevan a cada uno de estos procesos en el desarrollo de la enfermedad, mediante la entrega de un mapa mental con las conclusiones obtenidas en el panel de discusión con expertos, con la finalidad de generalizar conocimientos en la comprensión de estos procesos y seguir la secuencia de la vía intrínseca y extrínseca de la apoptosis e integrar los procesos celulares aprendidos a lo largo del curso sobre el desarrollo del cáncer para el mantenimiento del bienestar animal. (6.1-6.4) Los grupos de trabajo enlazarán los conocimientos previos en la resolución de los problemas planteados sobre las características del papel que desempeña el proceso de división celular y el desarrollo del cáncer, con apoyo de la información de los videos y con el material bibliográfico recopilado. El grupo de trabajo presentará el análisis de los problemas en la lluvia de ideas, con un collage en donde resumirá la interacción de cada uno de estos procesos y la secuencia de la vía intrínseca y extrínseca de la apoptosis e integrar los procesos celulares aprendidos a lo largo del curso sobre el desarrollo del cáncer para el mantenimiento del bienestar animal.



	integración de los procesos celulares aprendidos a lo largo del curso sobre el desarrollo del cáncer para el mantenimiento del bienestar animal. (6.1-6.4) Los grupos de trabajo promoverán la participación activa en el aprendizaje por descubrimiento, mediante la realización de la práctica de laboratorio: Cáncer; donde se analizarán los procesos con la secuencia de la vía intrínseca y extrínseca de la apoptosis y se pondrá en práctica la integración de los procesos celulares aprendidos a lo largo del curso sobre el desarrollo del cáncer para el mantenimiento del bienestar animal.	(6.1-6.4) Los grupos de trabajo enlazarán los resultados obtenidos de la práctica de laboratorio: Cáncer; donde se analizarán los procesos con la secuencia de la vía intrínseca y extrínseca de la apoptosis y se pondrá en práctica la integración de los procesos celulares aprendidos a lo largo del curso sobre el desarrollo del cáncer para el mantenimiento del bienestar animal.
Tiempo 2h	Tiempo 8h	Tiempo 2h
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Diversos	Experto en el tema, videos, collage, mapas mentales, equipo audiovisual.	

VII. Acervo bibliográfico

Básico:

Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. (2010). Biología Molecular de la Célula. 5ª. ed. Omega. Barcelona. (QH581.2 .M64 2010)

Cooper GM, Hausman RE. (2010). La célula. 5ª ed. Marbán. España. (QH581.2 .C6618 2010)

Karp G. (2011). Biología Celular y Molecular. Conceptos y experimentos. 6ed. Mc Graw Hill Interamericana, México. (QH581.2.K369. 2011)

Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Scott MP, Bretscher A, Ploegh H, Matsudaira P. (2008). Molecular Cell Biology. 6th ed. W. H. Freeman and Company. USA. (QH581.2 .M655 2008)

**UAEM**Universidad Autónoma
del Estado de México**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia
Reestructuración, 2015

Wilson J, Hunt T. (2008). Molecular Biology of the Cell. The Problems Book. 5th ed. Garland Science. USA. (QH581.2 .W555 2008)

Complementario:

Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. (2011). Introducción a la biología celular. 3^a. Ed. Médica Panamericana. Argentina (QH581.2 .E774 2011)

Bradley GK. (2014). Cunningham Fisiología Veterinaria. 5^a ed. Elsevier Saunders. España. (SF768T49)

Clark DP, Pazdernik NJ. (2013). Molecular Biology. 2nd ed. British library. Oxford UK. (QR506.C533 2013)

Guyton AC, Hall JE (2011). Tratado de Fisiología Médica. 12^a ed. McGraw Hill. Barcelona. (QP34.5.G89 2011)

Jiménez LF, Merchant H. (2003). Biología celular y molecular. 1^a ed. Prentice Hall. México. (QH581.2 .B564 2003)

Paniagua R. (2007). Biología celular. 3a ed. McGraw-Hill Interamericana. España. (QH581.2.B556 2007)

Ross MH, Wojciech P, Negrete JH. (2012). *Histología: texto y atlas color con biología celular y molecular*. 6a ed. Médica Panamericana. Argentina. (QM557 .R67 2012)

Digital

Anzaldúa Arce SR, et al (2014) Biología Celular Veterinaria. 1^a ed. UNAM, México. ISBN: 978-607-02-5401-7, disponible en: https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/publicaciones/archivos/Biologia_Celular.pdf

Bolsover SR, et al (2004) CELL BIOLOGY A Short Course, 2nd ed. John Wiley & Sons, Inc. New Jersey. ISBN 0-471-26393-1. Disponible en: <http://www.bionica.info/Biblioteca/Bolsover2004CellBiology.pdf>

Dalton L, et al (2024) Fundamentals of Cell Biology. 1st ed. USA, Oregon State University, ISBN 13: 9781955101387. Disponible en: <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/fundamentals-of-cell-biology>

