



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



**Programa Educativo**  
**BIOLOGÍA CELULAR**

**Elaboro**

MVZ. Jenni Castro Maruri

MVZ. Salvador Lagunas Bernabé

Dr. Rafael Cano Torres

M. en C. Luis Fernando Vega Castillo

**Fecha de  
aprobación**

Diciembre 2014  
H. Consejo  
Académico

Diciembre 2014  
H. Consejo de  
Gobierno



## ULTIMA REVISIÓN

### Revisores

M. en C. Aide Aplizar Pérez

M. en C. Isaac Raymundo Velázquez  
Quiroz

**Fecha de  
aprobación**

27/junio/2022  
H. Consejo  
Académico

27/junio/2022  
H. Consejo de  
Gobierno

### 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**

N/A

**Formación equivalente**

Unidad de Aprendizaje

Biología 2003 **Biología Celular**



## II. Presentación

El programa de estudios de Biología Celular es un documento de carácter oficial que estructura y detalla los objetivos de aprendizaje y contenidos establecidos en el plan de estudios, y que son esenciales para el logro de los objetivos del programa educativo de la licenciatura de Médico Veterinario Zootecnista y el desarrollo de las competencias profesionales que señala el perfil de egreso. El curso de Biología Celular permitirá al estudiante iniciarse en el estudio de la célula, unidad fundamental de la vida, y es a través de conocer la estructura y funcionamiento celulares que adquirirá las bases para comprender los procesos fisiológicos de un organismo y el desarrollo de ciertas enfermedades, adiestrarse inicialmente en las técnicas de identificación microscópica y reconocer las aplicaciones prácticas del conocimiento de la célula en biotecnología y medicina veterinaria. La unidad de aprendizaje se llevara a cabo con un enfoque médico para constituirse como una herramienta en la futura identificación de problemas de salud con fines de prevención y tratamiento a partir de las bases celulares.

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

<b>Núcleo de formación:</b>	<b>Básico</b>
<b>Área Curricular:</b>	<b>Ciencias Básicas</b>
<b>Carácter de la UA:</b>	<b>Obligatoria</b>

## 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 (ETAs) 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.
- Diseñar proyectos de investigación y resolución de problemáticas pecuarias.

### **Objetivos del núcleo de formación:**

Promover 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.**

Distinguir 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.

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

<b>Unidad 1. Origen y evolución de la célula</b>
<b>Objetivo:</b> 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.
<b>Contenidos:</b>
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. Manejo del microscopio óptico como herramienta de estudio de la célula
  - 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

## 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. Efecto de las concentraciones de solutos sobre la membrana del eritrocito
- 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: 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

### 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: Identificación del núcleo celular
  - 3.1.8 Práctica: Extracción de ADN
- 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
  - 3.3.3 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 Proteosoma

#### 3.9.1 Sistema ubiquitina-proteosoma

## 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: 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

## 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: Gametogénesis



## 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: Cáncer

## VII. Acervo bibliográfico

### Básico:

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

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

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

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

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

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

Wilson J, Hunt T. (2008). Molecular Biology of the Cell. The Problems Book. 5<sup>th</sup> ed. Garland Science. USA.

### Complementario:

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

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

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



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

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