



Programa de la Asignatura **INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR** Carrera **MEDICINA VETERINARIA**

1. Identificación de la Asignatura		
1.1. Denominación de la actividad curricular		
Tal como figura en la resolución de aprobación del Plan de Estudio de la Carrera		
INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR		
Código de la Asignatura: 801	Código Asignaturas correlativas: -	
1.2. Carrera en cuyos Planes de Estudio se incluye la actividad curricular		
Carrera:	Plan de Estudio:	Carácter: <i>obligatoria/ optativa</i>
MEDICINA VETERINARIA	2018	Obligatoria
1.3. Cátedra y/o Departamento		
Cátedra	Departamento	
HISTOPATOLOGÍA	BIOLOGÍA	
2. Característica de la Asignatura		
2.1. Ubicación de la materia en el Plan de Estudio		
Módulo de iniciación		
2.2. Duración de la Asignatura		
Cuatrimestral	Anual	Bimestral
-	-	X
2.3 Horas totales		
40		
2.4 Horas dedicadas a Actividades Prácticas		
10		
3. Fundamentación (Contribución al perfil del egresado)		
La biología celular es una disciplina básica en la formación de los médicos veterinarios debido a su rol central en la comprensión de los procesos biológicos que sustentan la vida animal. Desde la perspectiva de esta área de conocimiento, los futuros profesionales de la salud animal comprenden cómo las células se organizan y trabajan juntas en tejidos y órganos complejos. La biología celular no solo es una base teórica esencial en la educación veterinaria, sino que también es un pilar fundamental para la práctica clínica y la investigación en las ciencias de la salud. Una formación profunda en esta área permite a los veterinarios enfrentar los desafíos actuales de la salud animal, desde el nivel molecular hasta el tratamiento clínico, marcando una diferencia significativa en la vida de los animales y sus comunidades.		

Articulación con materias correlativas (expresar cuáles son sus aportes a materias ubicadas posteriormente en el plan de estudios y cuál es la vinculación con las correlativas previas)

La biología celular es fundamental para :

- Comprender la estructura y función de los tejidos: La biología celular proporciona la base para comprender cómo se organizan las células en tejidos y cómo estas estructuras contribuyen a las funciones fisiológicas y biomecánicas del cuerpo animal.
- Identificar alteraciones celulares y tisulares: Conocer la biología celular permite reconocer cambios anormales en las células y los tejidos, lo que es crucial para diagnosticar enfermedades en la práctica clínica veterinaria y en la investigación patológica.
- Relacionar estructura y función: La biología celular ayuda a establecer la relación entre la estructura celular y la función, lo que es esencial para comprender la base molecular de las enfermedades y los procesos fisiológicos normales.
- Interpretar la anatomía: El conocimiento de la biología celular proporciona una base para interpretar la anatomía macroscópica, ya que muchos de los aspectos estructurales y funcionales observados a nivel macroscópico tienen su explicación en la biología celular.
- Aplicar conocimientos en la práctica clínica: La comprensión de la biología celular permite a los veterinarios aplicar principios fundamentales en la interpretación de hallazgos clínicos, en la realización de procedimientos quirúrgicos y en la prescripción de tratamientos.

La asignatura carece de materias correlativas precedentes.

4. Objetivos y Resultados de aprendizaje (Objetivos a lograr por los estudiantes durante el cursado de la asignatura. Los específicos van orientados hacia la adquisición de competencias relacionadas con el perfil del egresado)

OBJETIVOS GENERALES

- Reconocer hechos esenciales, conceptos y principios propios de la biología celular.
- Administrar y resolver conflictos de una forma constructiva con el fin de estructurar el razonamiento crítico en el escenario de las ciencias de la salud animal.
- Identificar los detalles importantes, las ideas principales, ideas accesorias que vinculen la estructura con la función celular.
- Interpretar, evaluar, procesar y sintetizar datos e información biológica.
- Construir un conocimiento formativo que facilite la adquisición subsecuente de contenidos de complejidad creciente.
- Establecer una base de conocimientos factuales en el área de la biología celular como marco cognoscitivo introductorio e integrador.
- Reconocer la naturaleza de la ciencia y sus influencias en un mundo de cambios acelerados.
- Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y describir los componentes básicos de la célula
- Analizar la relación entre la estructura de los organelos celulares y sus respectivas funciones.
- Evaluar cómo las alteraciones en la estructura celular pueden afectar la función y la salud del organismo.
- Desarrollar habilidades para interpretar gráficos, tablas y resultados experimentales en biología

celular.

- Criticar y sintetizar información de diversas fuentes científicas para la elaboración de conclusiones fundamentadas.
- Adquirir y aplicar conceptos básicos que sirvan de base para el entendimiento de temas más avanzados en biología celular.
- Fomentar el aprendizaje continuo y autónomo mediante la integración de nuevos conocimientos.
- Comprender datos esenciales y conceptos clave que constituyen la base de la biología celular. Utilizar este conocimiento como fundamento para estudios más avanzados en biología y ciencias de la salud.
- Reflexionar sobre el papel de la ciencia en la sociedad y cómo los avances científicos pueden influir en el mundo moderno
- Analizar ejemplos de cómo los descubrimientos en biología celular han impactado en otros campos y en la vida cotidiana.
- Discernir y aplicar principios éticos en la práctica científica y en la investigación biológica.
- Promover la igualdad y la responsabilidad social en el ámbito profesional y en la comunidad científica.

Resultados de aprendizaje (Competencias que el alumno debería adquirir luego de cursar la materia, en concordancia con los *alcances del título*)

En conjunto estas competencias aseguran que el alumno tenga una base sólida en biología celular, fundamental para su formación en veterinaria y para abordar temas más avanzados en su carrera profesional.

Competencias Cognitivas

Comprensión de la estructura y función celular.

- Describir la organización y estructura de los componentes celulares, incluyendo membranas, organelos y citoesqueleto.
- Explicar las funciones de las principales organelas celulares (núcleo, mitocondrias, retículo endoplásmico, aparato de Golgi, etc.).
- Explicar los procesos de división celular (mitosis y meiosis).
- Describir los mecanismos de señalización celular y comunicación entre células.
- Comprender el ciclo celular y su regulación.
- Describir los procesos metabólicos fundamentales (glucólisis, ciclo de Krebs, fosforilación oxidativa).
- Explicar la producción y uso de energía en la célula.

Competencias Actitudinales

Pensamiento crítico y resolución de problemas

- Aplicar el método científico para formular hipótesis y diseñar experimentos relacionados con la biología celular.
- Evaluar críticamente la literatura científica y los resultados experimentales.

Trabajo en equipo y comunicación

- Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, demostrando habilidades de comunicación y cooperación.
- Presentar resultados y conceptos científicos de manera clara y coherente, tanto en forma escrita como oral.

Ética y responsabilidad

- Comprender y aplicar principios éticos en la investigación y manejo de muestras biológicas.
- Promover prácticas responsables en el uso de tecnología y recursos biológicos.

5. **Contenidos Teóricos** (Programa analítico organizado por Unidades Didácticas. Puede presentar alguna representación gráfica que indique la interrelación entre unidades)

RM-977/2022: ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA Contenidos curriculares básicos.

- Niveles de organización de la materia. Evolución y diversidad biológica. Morfología y función celular

UNIDAD 1. EL SISTEMA VIVIENTE

Presentación del espacio curricular. Importancia de la biología celular en la formación del médico veterinario.

Características del sistema viviente: La teoría celular. La célula como unidad básica de vida, crecimiento y desarrollo, metabolismo autorregulado, capacidad de responder a los estímulos, reproducción y adaptación al cambio ambiental. La organización jerárquica de la materia.

La evolución como teoría unificadora: variabilidad genética, herencia y selección natural.

Células procariotas y eucariotas. Organismos autótrofos y heterótrofos. Los dominios y reinos de la vida. Biodiversidad.

Transferencia de información y de energía dentro y entre los sistemas de vida. El método científico. Etapas del método científico.

UNIDAD 2. EL ESTUDIO DE LA ARQUITECTURA CELULAR Y SUS FUNCIONES

Sistema de unidades de medidas utilizadas en las ciencias de la vida. Microscopio estereoscópico o lupa binocular. Microscopio de campo claro: componentes mecánicos y ópticos. Aumento, poder y límite de resolución.

Generalidades y aplicaciones de los microscopios de contraste de fases, fluorescencia y confocal.

Microscopios electrónicos: microscopio electrónico de transmisión y microscopio electrónico de barrido.

Fundamentos y aplicaciones.

Técnicas para el estudio celular y sus funciones: Preparación de los tejidos para microscopía óptica y electrónica. Visualización de moléculas específicas. Hibridación *in situ*.

UNIDAD 3. BIOMEMBRANAS

Generalidades de la célula. Citoplasma y citosol. Organelos membranosos y no membranosos. Características generales de las membranas biológicas. Composición lipídica y organización estructural de las membranas biológicas. Balsas lipídicas y microdominios lipídicos en las biomembranas. Fluidez de membrana y su importancia biológica.

Glicocáliz. Composición y funciones del glicocáliz.

Componentes proteicos de las biomembranas. Proteínas integrales. Proteínas de membrana ancladas a lípidos. Proteínas periféricas. Función de las proteínas en las biomembranas: bombas, conductos, receptores, ligadores, enzimas y proteínas estructurales.

Asimetría estructural de las membranas biológicas. El modelo de mosaico fluido.

Relación superficie-volumen celular. Permeabilidad de la membrana a pequeñas moléculas. Tipos de transporte: Transporte pasivo: Difusión simple. Difusión facilitada: canales iónicos y permeasas. Ósmosis. Permeabilidad al agua y acuaporinas. Transporte activo. Endocitosis: fagocitosis y pinocitosis.

UNIDAD 4: EL SISTEMA DE ENDOMEMBRANAS

Morfología general de los orgánulos de membrana relacionados con el transporte vesicular.

Retículo endoplásmico rugoso (REr): Morfología. Funciones. Estructura ribosomal y función. Destino de las proteínas sintetizadas en el REr. Polisomas.

Retículo endoplasmático liso (REL): Morfología. Funciones.

Complejo de Golgi. Organización y función. Mecanismos principales de secreción proteica y sus destinos celulares. Clasificación y envasado de las proteínas en el aparato de Golgi. El aparato de Golgi y el tránsito vesicular. Modificaciones de las proteínas en el aparato de Golgi. Etapas de la secreción celular. Lisosomas.

UNIDAD 5: MITOCONDRIAS Y PEROXISOMAS

Importancia de las mitocondrias en el metabolismo celular. La teoría endosimbiótica.

Membranas y compartimientos mitocondriales: Membrana mitocondrial externa. Membrana mitocondrial interna: crestas mitocondriales. Matriz mitocondrial: composición química y función. El ADN mitocondrial. Espacio intermembranoso: composición química y función. Peroxisomas o microcuerpos: Estructura y función.

UNIDAD 6: EL CITOESQUELETO

Importancia del citoesqueleto como organizador de la estructura y actividad de la célula eucariota.

Microtúbulos: Organización estructural. Funciones celulares mediadas por microtúbulos. Organoides con estructura microtubular: centríolos, cilios, flagelos. Proteínas moleculares motoras asociadas con microtúbulos: dineínas y cinecinas.

Filamentos de actina: Organización estructural. Funciones celulares asistidas por los filamentos de actina.

Filamentos intermedios: Organización estructural. Funciones de los filamentos intermedios.
El citoesqueleto y las uniones intercelulares: Desmosoma y hemidesmosoma. Uniones adherentes. Uniones estrechas. Unión en hendidura.

UNIDAD 7: NÚCLEO CELULAR y CICLO CELULAR

Estructura del núcleo interfásico. Envoltura nuclear. La lámina nuclear. Los poros nucleares. Estructura fundamental del complejo de los poros. Nucleoplasma: Composición química.

Nucléolo: estructura y función.

Cromatina: heterocromatina y eucromatina. Niveles de condensación del ADN. Morfología fundamental del cromosoma metafásico.

El ciclo celular: Fases y puntos de control del ciclo celular. Regulación del ciclo celular mediante los complejos de Ciclina-Cdk. Muerte celular: Necrosis y apoptosis.

División celular mitótica: Descripción general de la mitosis. Consecuencias biológicas.

División celular meiótica: Descripción general de la meiosis. Consecuencias biológicas de la reproducción sexual. Ovogénesis y espermatogénesis. Concepto de epigenética y sus implicaciones biológicas.

UNIDAD 8. FUNDAMENTOS DE LA COMUNICACIÓN CELULAR

Procesos esenciales en la comunicación celular. Señalización celular: neurotransmisores, interacción directa, señalización endocrina, señalización parácrina. Receptores de superficie e intracelulares. Generalidades de la transducción de señales. Respuesta a las señales.

6. Contenidos de Trabajos Prácticos (listado de T.P. y competencias que el alumno adquiriría en cada uno en relación con los alcances del título y el perfil profesional)

El objetivo general de las prácticas de esta asignatura es la resolución de situaciones biológicas problemáticas de una forma constructiva y con razonamiento crítico. Se realizan cuatro trabajos prácticos que en conjunto suman las 10 horas, asignadas para esta instancia educativa.

En todos los casos la modalidad de trabajo es grupal:

Estructura del trabajo

- El trabajo será realizado en grupos reducidos.
- Cada grupo deberá investigar y presentar un tema específico relacionado con la unidad 1.
- La presentación incluirá un informe escrito digital y una exposición oral utilizando medios audiovisuales.

Instancia de autoevaluación gamificada

- La autoevaluación se llevará a cabo utilizando la plataforma Kahoot.
- Los alumnos crearán y responderán a cuestionarios basados en los contenidos aprendidos, fomentando la competencia amistosa y la revisión de conocimientos.

Trabajo Práctico 1. Unidades 1 y 2. El sistema vivo y el estudio de la arquitectura celular.

Competencias que el alumno deberá alcanzar al finalizar el trabajo práctico.

Comprensión de las características fundamentales de los sistemas vivos:

El alumno podrá describir y explicar las características básicas de los sistemas vivos, tales como la célula como unidad básica de vida, los procesos de crecimiento y desarrollo, metabolismo autorregulado, capacidad de respuesta a estímulos, reproducción y adaptación al cambio ambiental. Además, entenderá la organización jerárquica de la materia y la teoría de la evolución como unificadora de la biología.

Conocimiento y diferenciación de tipos celulares y organismos:

El alumno será capaz de diferenciar entre células procariotas y eucariotas, así como entre organismos autótrofos y heterótrofos. También podrá clasificar los seres vivos dentro de los dominios y reinos de la vida, entendiendo la biodiversidad y la transferencia de información y energía dentro y entre los sistemas de vida.

Manejo y aplicación del método científico en el estudio de la biología:

El alumno dominará las etapas del método científico y podrá aplicar este conocimiento en la investigación biológica. Será capaz de diseñar, ejecutar y analizar experimentos utilizando el método científico para resolver preguntas y problemas relacionados con los sistemas vivos.

Uso y aplicación de técnicas de microscopía para el estudio celular:

El alumno conocerá y podrá manejar distintos tipos de microscopios, incluyendo estereoscópico, de campo claro, de contraste de fases, de fluorescencia, confocal, y electrónicos (de transmisión y de barrido). Además, comprenderá las técnicas de preparación de tejidos para microscopía óptica y electrónica, y será capaz de aplicar técnicas de visualización de moléculas específicas e hibridación in situ en el estudio de la arquitectura celular y sus funciones.

Trabajo Práctico 2. Unidades 3 y 4. Membranas biológicas y el Sistema de endomembranas.

Competencias a alcanzar.

Comprensión y Análisis de las Membranas Biológicas:

Al finalizar el trabajo práctico, el alumno será capaz de comprender y analizar la estructura y función de las membranas biológicas, incluyendo la composición lipídica y proteica, la fluidez de la membrana, la asimetría estructural y el modelo de mosaico fluido. Además, podrá describir la importancia biológica de las balsas lipídicas, microdominios lipídicos, y el glicocáliz, así como la función de diferentes tipos de proteínas de membrana.

Dominio del Sistema de Endomembranas y Transporte Vesicular:

El alumno será capaz de identificar y describir la morfología y funciones de los orgánulos del sistema de endomembranas, tales como el retículo endoplásmico rugoso y liso, el complejo de Golgi y los lisosomas. También podrá explicar los mecanismos de transporte vesicular, la síntesis y destino de proteínas, y las etapas de la secreción celular, demostrando un entendimiento integral del transporte y modificación de proteínas dentro de la célula.

Trabajo Práctico 3. Unidades 5 y 6. Mitocondrias y Citoesqueleto.

Estas competencias permitirán al alumno tener una comprensión integral de los temas de las unidades 5 y 6, abordando tanto la estructura y función de componentes celulares clave como sus interacciones y roles en la célula eucariota.

Comprender la estructura y función de las mitocondrias y peroxisomas:

Al finalizar el trabajo práctico, el alumno deberá ser capaz de explicar la importancia de las mitocondrias en el metabolismo celular, describir la teoría endosimbiótica, y detallar la composición y función de las membranas y compartimentos mitocondriales. Además, deberá conocer la estructura y función de los peroxisomas y su papel en la célula eucariota.

Analizar la organización y función del citoesqueleto:

El alumno deberá demostrar un entendimiento profundo de la importancia del citoesqueleto como organizador de la estructura y actividad de la célula eucariota. Deberá describir la organización estructural y las funciones de los microtúbulos, filamentos de actina y filamentos intermedios, así como identificar los orgánulos con estructura microtubular y las proteínas motoras asociadas.

Evaluar las interacciones del citoesqueleto con las uniones intercelulares:

Al concluir el trabajo práctico, el alumno deberá ser capaz de explicar cómo el citoesqueleto interactúa con

diversas uniones intercelulares, tales como desmosomas, hemidesmosomas, uniones adherentes, uniones estrechas y uniones en hendidura, y comprender el rol de estas interacciones en la cohesión y comunicación celular.

Trabajo Práctico 4. Unidades 7 y 8. Núcleo y comunicación entre células.

Competencias a alcanzar al finalizar el trabajo práctico

Comprensión de la estructura y función del núcleo celular:

El alumno deberá ser capaz de describir detalladamente la estructura del núcleo interfásico, incluyendo la envoltura nuclear, la lámina nuclear, y los poros nucleares, así como la composición del nucleoplasma y la función del nucléolo. Además, deberá entender las diferencias entre heterocromatina y eucromatina y los niveles de condensación del ADN.

Conocimiento del ciclo celular y los procesos de división celular:

El alumno deberá identificar y explicar las fases del ciclo celular, los puntos de control, y la regulación mediante los complejos de Ciclina-Cdk. También deberá describir los procesos de necrosis y apoptosis, así como las fases de la mitosis y la meiosis, y entender las consecuencias biológicas de la reproducción sexual, la ovogénesis y la espermatogénesis. Además, deberá comprender el concepto de epigenética y sus implicaciones biológicas.

Fundamentos de la comunicación celular:

El alumno deberá entender los procesos esenciales en la comunicación celular, incluyendo la señalización mediante neurotransmisores, la interacción directa, la señalización endócrina y parácrina. También deberá conocer los diferentes tipos de receptores (de superficie e intracelulares), y las generalidades de la transducción de señales, así como la respuesta celular a dichas señales

7. Metodología y técnicas de enseñanza (enumerar en forma detallada la metodología de enseñanza, cómo se articulan teoría y práctica, técnicas didácticas empleadas, etc.)

- Clases teóricas centradas en el “estudio de casos” y/o la “resolución de problemas”.
- Seminarios y/o talleres guiados, dirigidos a promover la interactividad, el intercambio de experiencias, la crítica, la experimentación, la aplicación, el diálogo, la discusión y la reflexión.
- Gamificación en la que tanto profesores como alumnos puedan repasar conceptos y evaluar el conocimiento de los estudiantes de una forma divertida.
- Tutorías, como modalidad de orientación para facilitar al estudiante su adaptación e integración en los estudios que cursa, en vista a su desarrollo profesional.
- Estudio y trabajo autónomo como estrategia cognitiva que permiten al estudiante tomar las decisiones oportunas de cara a mejorar su estudio y rendimiento

Las consultas a los docentes se pueden hacer de manera presencial en los días y horarios propuestos en el aula virtual, en los foros que tenemos en la plataforma Moodle que está en el campus virtual de la UNT.

8. Evaluación (condiciones para aprobación y/o promoción, detalle del o los tipos y modalidades de evaluación)

Considerando a la evaluación como un elemento integrado al binomio enseñanza y aprendizaje se prevé una evaluación inicial diagnóstica de los conocimientos previos adquiridos en biología general. Esto permitiría planificar, sobre bases reales, las acciones y estrategias didácticas y/o pedagógicas a implementarse. Durante el cursado, se llevarán a cabo evaluaciones de carácter formativo docente-estudiante destinadas a identificar las dificultades que pudieran presentarse en el proceso de aprendizaje y cerrar la brecha entre el conocimiento actual y las metas esperadas.

La promoción del estudiante será el resultado de las evaluaciones teóricas y prácticas sumadas en un examen integrador escrito con la modalidad de preguntas de selección múltiple aprobado con una calificación igual o superior a siete puntos (7).

El estudiante que califique el examen integrador escrito con un puntaje igual o superior a 5 puntos (5) e inferior a siete puntos (7), adquiere el carácter de alumno regular, y podrá examinarse en los turnos de exámenes dispuestos en el calendario académico.

Para acceder a la instancia de evaluación el estudiante deberá cumplimentar con, al menos, el 80 % de asistencias a las clases teóricas y/o teórico-prácticas.

- Las inasistencias por enfermedad deberán certificarse en la Acción Social para estudiantes (ASPE-UNT).

9. Bibliografía (incluir textos con no más de 5 años)

- Curtis, H. (†), Barnes, N. S., Schnek, A., & Massarini, A. (2022). Curtis. Biología en contexto social. Editorial Panamericana.

-Alberts, B., Hopkin, K., Johnson, A., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2021). Introducción a la Biología Celular (5ta ed.). Editorial Panamericana.

- De Juan Herrero, J., Fernández Jover, E., Iborra Rodríguez, F. J., & Ribera Calvet, J. (2022). Biología Celular. Editorial Panamericana.

- Raven, P. H; Johnson, G. B; Mason, K. A; Losos, J.B; Singer, S.R. (2017). Biology. McGraw-Hill Education Eds.

- Solomon, E. P., Berg, L. R., & Martin, Diana W. (2021). Biología. Cengage Learning Editores