

CURSO: BIOLOGIA CELULAR Y EMBRIOLOGIA GENERAL

AÑO:2022



DEPARTAMENTO: ANATOMÍA ANIMAL

CARRERA: MEDICINA VETERINARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA – UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

I - OFERTA ACADÉMICA

Carreras para las que se ofrece el mismo curso	Plan de Estudios	Código del Curso	Carga Horaria	
			Semanal	Total
Medicina Veterinaria	98-5	3064	5,5	80

II - EQUIPO DOCENTE

Apellido y Nombre (1)	Cargo	Dedicación
Dra. Andrea A. BOZZO Responsable	Prof. Asociada	Exclusiva
Lic. Damiana BORGHI	JTP	Exclusiva
Dra. Romina BELLINGERI	JTP	Semi Exclusiva
Lic. Débora Soledad COTS	JTP	Semi Exclusiva
Dr. Tomás DÍAZ	JTP	Semi Exclusiva
Dra. Natalia PICCO	Ayudante 1°	Exclusiva
Lic. Carolina FLORES BRACAMONTE	Ayudante 1°	Semi Exclusiva
Med. Vet. Stefani Gregori	Ayudante 1°	Semi Exclusiva

(1) Agregar las filas que sean necesarias

III - CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Carga horaria semanal: 5,5 hs				Modalidad (2)	Régimen	
Teórico/ Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Teórico Prácticas de laboratorio, campo,		Cuatrimstral:X	2° C
3 hs		2,5 hs		Asignatura	Anual:	
					Otro:	
					Duración: 14 semanas	
					Período: 16/08/2022 al 18/11/2022	

(2) Asignatura, Seminario, Taller, Pasantía, etc.



IV.- FUNDAMENTACIÓN

“Biología Celular y Embriología General” (3064), es una asignatura del segundo cuatrimestre de primer año de Medicina Veterinaria, con un total de 80 horas. Se desarrolla en dos clases semanales: una con modalidad de taller y otra de trabajo práctico en aulas de microscopía. La organización de la asignatura está basada en dos ejes. En el primer eje “Biología Celular”, se propone el estudio de la célula animal tratada como unidad morfológica y funcional. Se abordan los conocimientos teórico-prácticos sobre su organización estructural y funcional, así como los principales procesos biológicos que tienen lugar en este nivel de organización. En el segundo eje “Embriología General”, se abordan los conocimientos teórico-prácticos sobre los procesos biológicos que caracterizan el origen y el desarrollo embrionario temprano de los mamíferos domésticos y aves.

V.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

➤ Abordar desde la teoría y la práctica los conocimientos básicos de la biología celular y la embriología para comprender los fundamentos biológicos de otras asignaturas de la carrera de Medicina Veterinaria.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Interpretar la organización ultraestructural y morfofisiológica de la célula animal como base para comprender los procesos celulares fisiológicos.
- Conocer los fundamentos básicos de los métodos de estudio citológicos convencionales.
- Comprender el desarrollo embrionario temprano y la formación de membranas extraembrionarias en mamíferos domésticos y aves.
- Identificar estructuras embrionarias en fotografías, esquemas, preparados histológicos y tejidos frescos.
- Desarrollar destrezas básicas en las actividades prácticas en relación al manejo del microscopio óptico.

VI. CONTENIDOS Y BIBLIOGRAFÍA

EJE 1: BIOLOGÍA CELULAR. Se estudiará la morfología, la localización y las funciones de cada estructura celular comprendida dentro de este eje.

● UNIDAD 1: MEMBRANA Y SUPERFICIE CELULAR.

Aplicación de la Microscopía óptica y electrónica como herramienta para el estudio de la Biología Celular. Técnicas de coloración para identificar estructuras celulares específicas.

Estructura, composición y propiedades. Modelo de Mosaico Fluido. Cubierta celular o glucocáliz. Esqueleto membranoso.

Especializaciones de la membrana celular: Microvellosidades. Uniones celulares: oclusivas, adherentes, comunicantes.

Transporte celular: Mecanismos de transporte pasivos y activos de las principales moléculas.



● **UNIDAD 2: CITOESQUELETO.**

Citoesqueleto. Microtúbulos. Filamentos intermedios. Microfilamentos de actina. Estructura, localización y funciones principales de cada uno de ellos.

Organoides microtubulares. Centrosoma y cuerpos basales. Cilios. Flagelos

● **UNIDAD 3: SISTEMA DE ENDOMEMBRANAS.**

Sistema de endomembranas. Componentes y organización funcional.

Retículo endoplasmático liso. Síntesis de lípidos: fosfolípidos, triglicéridos, hormonas esteroideas. Movilización de la glucosa. Almacenamiento de calcio.

Retículo endoplasmático rugoso. Síntesis de proteínas. Mecanismo de la señal. Glucosidación inicial de las proteínas.

Complejo de Golgi. Modificaciones postraduccionales. Etapas del proceso secretor. **Gránulos o vesículas secretoras.** Secreción constitutiva o continua y facultativa o regulada. **Lisosomas.** Origen, clasificación y función.

Endosomas. Endocitosis específica e inespecífica.

● **UNIDAD 4: NÚCLEO INTERFÁSICO.**

Componentes estructurales. ADN, ARN, nucleolo.

Membrana nuclear. Características. Lámina nuclear. Estructura del complejo del poro. Pasaje de moléculas entre el núcleo y el citoplasma.

Cromatina. Eucromatina y heterocromatina. Grados de enrollamiento. Cariotipo

● **UNIDAD 5: CICLO Y DIVISIÓN CELULAR.**

Ciclo celular. Etapas. Regulación del ciclo celular.

División celular. Mitosis y meiosis. Etapas. Función biológica.

EJE 2: EMBRIOLOGÍA GENERAL

● **UNIDAD 6: GAMETOGENÉISIS.**

Espermatogénesis. Etapas. Ciclo del túbulo seminífero. Estructura del espermatozoide. Morfología y función de células de Sertoli y Leydig. Regulación hormonal del eje hipotálamo hipofiso-gonadal.

Ovogénesis y foliculogénesis. Etapas de la ovogénesis. Tipos de folículos ováricos en mamíferos y su comparación con aves. Ovulación. Formación del cuerpo lúteo y albicans. Regulación hormonal del eje hipotálamo-hipofiso-gonadal.

● **UNIDAD 7: FECUNDACIÓN Y SEGMENTACIÓN.**

Fecundación. Maduración y capacitación del espermatozoide. Etapas de la fecundación.

Célula huevo o cigoto. Clasificación de huevos de vertebrados según la cantidad y distribución de vitelo.

Segmentación o clivaje. Tipos. Estadio de mórula en mamíferos y discoblástula en aves.



● **UNIDAD 8. PERÍODO PRESOMÍTICO: BLASTULACIÓN Y GASTRULACIÓN EN AVES Y MAMÍFEROS. IMPLANTACIÓN**

Blastulación. Formación del embrión bilaminar en mamíferos y aves. Nutrición del embrión en el período presomítico.

Implantación. Clasificación y tipos en las diferentes especies de mamíferos. **Gastrulación.** Formación del embrión trilaminar en mamíferos y aves.

Neurulación. Formación del tubo neural y células de la cresta neural.

● **UNIDAD 9: PERÍODO SOMÍTICO U ORGANOGÉNICO.**

Evolución del Ectodermo. Derivados del ectodermo superficial y del neuroectodermo. Formación inicial del sistema nervioso.

Evolución del Mesodermo. Regiones del mesodermo embrionario.

Mesodermo branquial. Formación y derivados de los arcos faríngeos o branquiales.

Mesodermo del tronco. Formación y derivados del mesodermo somítico, intermedio y lateral (hoja esplácnica y somática). Formación inicial del sistema músculo-esquelético, urogenital y cardiovascular.

Evolución del endodermo. Formación inicial de los sistemas digestivo y respiratorio.

Plegamientos cefalo-caudal y lateral. Celoma intra y extraembrionario. Cavidades corporales.

● **UNIDAD 10: MEMBRANAS EXTRAEMBRIONARIAS Y PLACENTACIÓN.**

Membranas extraembrionarias. Amnios, saco vitelino, alantoides y corion: formación y función en aves y mamíferos.

Placenta. Definición. Clasificación morfológica, histológica, y obstétrica. Funciones de la placenta.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA:

BIOLOGÍA CELULAR:

-De Robertis (h), Hib y Ponzio. Biología Celular y Molecular. Edic. 16. Editorial El Ateneo.

EMBRIOLOGÍA:

- Material didáctico "Embriología General". Cátedra de Biología Celular y Embriología Celular. FAV-UNRC.

- Climent, S. y col. Manual de Anatomía y Embriología de los animales domésticos. Editorial Acribia. España.

- Langman-Sadler. Embriología Médica. Con Orientación Clínica Incluye CD-ROM "Simbryo". Editorial Médica Panamericana. Argentina.

- Noden, D. y Lahunta, A. Embriología de los Animales Domésticos. Editorial Acribia. España.

- Sánchez, A. y Von Lawzewitsch, I. Lecciones de Embriología Veterinaria. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina.

VII. PLAN DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Las actividades prácticas se desarrollarán en las aulas de microscopía. Se observarán preparados de distintos tejidos y con distintas coloraciones, para identificar núcleo, citoplasma, especializaciones de membrana y cortes de embriones de pollo y rata en distintos estadios

CURSO: BIOLOGIA CELULAR Y EMBRIOLOGIA GENERAL

AÑO:2022



DEPARTAMENTO: ANATOMÍA ANIMAL

CARRERA: MEDICINA VETERINARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA – UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO

gestacionales. También se trabajará con microfotografías electrónicas para comprender la ultraestructura de los organoides celulares. Cada estudiante trabajará completando actividades de una guía de trabajos prácticos (TP) y utilizará el microscopio. El docente realizará una explicación inicial y luego se socializará el trabajo realizado por cada estudiante.

TP 1: Membrana plasmática (especializaciones)

TP 2: Citoesqueleto

TP 3: Sistema de endomembranas (RER y Golgi) – Actividad PELPA

TP 4: Sistema de endomembranas (REL, endocitosis, lisosomas e inclusiones)

TP 5: Núcleo interfásico, ciclo celular, mitosis

TP 6: Actividad integradora

TP 7: Meiosis y gametogénesis

TP 8: Período presomítico – Actividad PELPA

TP 9: Período somítico I

TP 10: Período somítico II

TP 11: Membrana extraembrionaria y placenta

VIII. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Cada alumno participa de dos actividades semanales:

Un **taller** en el que se abordan los contenidos básicos del programa de la asignatura. Es requisito asistir a cada taller con el cuestionario-guía del tema correspondiente respondido y la bibliografía sugerida. Durante esta actividad de 3 hs. de duración, se discuten las preguntas del cuestionario guía entre los estudiantes y el docente y entre grupos de estudiantes, se resuelven las dudas y al final de la actividad el docente hace una síntesis explicativa del tema.

Un **teórico-práctico** sobre los contenidos estudiados en el taller previo, en la que se realiza el reconocimiento e interpretación de estructuras celulares y embriológicas. Es requisito asistir a cada clase con la correspondiente guía de trabajo práctico, guardapolvo, lápices de colores y bibliografía.

ACTIVIDAD DE APOYO OPTATIVA A DISTANCIA: a través de las cuentas personales de SIAL (<https://sisinfo.unrc.edu.ar>) cada estudiante podrá acceder a la planificación docente, el programa, el cronograma, las guías de estudio de la asignatura, la presentación de los talleres, las noticias y todas las imágenes de las microfotografías y los preparados histológicos de Biología Celular y Embriología General.

IX. RÉGIMEN DE APROBACIÓN

Regularidad: Serán alumnos regulares del curso aquellos que aprueben los dos parciales (cada uno con su recuperatorio) con una nota de 5 (cinco) puntos (equivale a 50 % de los contenidos aprobados) o superior (escala de calificación es de 0 a 10), con una asistencia a los talleres y teórico – prácticos del 80 %. Solamente se justificarán inasistencias con certificados médicos avalados por el Centro de Salud de la UNRC presentados hasta 48 h después de las mismas.

Aprobación: Los alumnos regulares, deberán rendir un examen final, oral o escrito. El examen final se aprueba con 5 (cinco) puntos. El mismo constará de dos módulos: uno de Biología Celular y uno de Embriología General. Para aprobar debe cumplir con un mínimo del 50% de los contenidos de

CURSO: BIOLOGIA CELULAR Y EMBRIOLOGIA GENERAL

AÑO:2022



DEPARTAMENTO: ANATOMÍA ANIMAL

CARRERA: MEDICINA VETERINARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA – UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO

cada uno de los módulos. Las consignas del examen escrito pueden ser respuesta de desarrollo corto; verdadero/falso con fundamentación; cuadros comparativos e identificar estructuras en esquemas y microfotografías.

Los alumnos libres, deberán rendir un examen final que consta de dos partes: una escrita teórica y una oral teórico-práctica. El escrito es un examen a desarrollar que se aprueba con el 50 % de las consignas correctas. El examen oral y teórico-práctico será con el microscopio mediante el reconocimiento de estructuras en preparados histológicos y se aprueba con 5 puntos.

Estarán en condición de ALUMNOS LIBRES:

- 1- Los alumnos que no reúnan los requisitos explicitados anteriormente para obtener la regularidad.
- 2- Los alumnos que no cumplan con las reglamentaciones vigentes de la U.N.R.C.

Condiciones para la aprobación de la asignatura:

Alumnos regulares: rendirán un examen final teórico (escrito y oral). Este examen se aprueba con una calificación de **5 puntos, correspondiente al 50%**. Se requerirá demostrar conocimientos en ambos ejes (Biología Celular y Embriología General) de la asignatura.

Alumnos libres: rendirán un examen final teórico escrito que deben aprobar para posteriormente rendir un examen teórico-práctico oral con reconocimiento e interpretación de estructuras celulares y embriológicas.

X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**BIOLOGÍA CELULAR Y EMBRIOLOGÍA GENERAL (3064)****CRONOGRAMA AÑO 2022**

SEMANA	ACTIVIDAD	TEMARIO
Miércoles 17 de Agosto	Taller	Presentación de la asignatura y el programa. Unidad I. Membrana plasmática (estructura y especializaciones)
Lunes 22 de Agosto	Práctico	Membrana plasmática
Miércoles 24 de Agosto	Taller	Unidad I. Membrana plasmática continuación: (transporte)
Lunes 28 de Agosto	Práctico	Unidad II: Citoesqueleto
Miércoles 31 de Agosto	Taller	Unidad III. Sistema de endomembranas (RER y Golgi)

CURSO: BIOLOGIA CELULAR Y EMBRIOLOGIA GENERAL**AÑO:2022**

DEPARTAMENTO: ANATOMÍA ANIMAL

CARRERA: MEDICINA VETERINARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA – UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO

Lunes 5 de Septiembre	Práctico	Sistema de endomembranas (RER y Golgi). Actividad de PELPA
Miércoles 7 de Septiembre	Taller	Unidad III. Sistema de endomembranas (REL, endocitosis, lisosomas e inclusiones celulares)
Lunes 12 de Septiembre	Práctico	Sistema de endomembranas (REL, endocitosis, lisosomas e inclusiones celulares)
Miércoles 14 de Septiembre	Taller	Unidad IV: Núcleo interfásico Unidad V: ciclo celular y mitosis
Lunes 19 de Septiembre	Práctico	Núcleo interfásico, ciclo celular y mitosis
Miércoles 21 de Septiembre	FERIADO	
Lunes 26 de Septiembre	Práctico	Clase integradora
Miércoles 28 de Septiembre	Taller	Unidad V: Meiosis Unidad VI: Gametogénesis
Miércoles 28 de septiembre		1° PARCIAL
Lunes 3 de Octubre	Práctico	Gametogénesis
Martes 4 de Octubre		RECUPERATORIO
Miércoles 5 de Octubre	Taller	Unidad VII. Fecundación y Segmentación
Lunes 10 de Octubre	FERIADO	
Miércoles 12 de Octubre	Taller	Unidad VIII. Período Presomítico
Lunes 17 de Octubre	Práctico	Presomítico y Actividad PELPA
Miércoles 19 de Octubre	Taller	Unidad IX: Periodo Somático I
Lunes 24 de Octubre	Práctico	Periodo Somático I
Miércoles 26 de Octubre	Taller	Periodo Somático II
Lunes 31 de Octubre	Práctico	Unidad IX: Periodo Somático II

CURSO: BIOLOGIA CELULAR Y EMBRIOLOGIA GENERAL

AÑO:2022



DEPARTAMENTO: ANATOMÍA ANIMAL

CARRERA: MEDICINA VETERINARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA – UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO

Miércoles 2 de Noviembre	Taller	Unidad X: Membranas Extraembrionarias y Placenta
Lunes 7 de Noviembre	Práctico	Placenta y Membranas Extraembrionarias
Miércoles 9 de Noviembre		Clase integradora
Lunes 14 de Noviembre		2º PARCIAL
Martes 22 de Noviembre		RECUPERATORIO

ELEVACIÓN Y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

	Profesor Responsable	Aprobación del Departamento
Firma		
Aclaración	Dra. Andrea Bozzo	
Fecha	22/06/2022	

Por la presente se **CERTIFICA** que.....

D.N.I./L.C./L.E. N° ha cursado y aprobado la asignatura.....por este Programa de Estudios.

Río Cuarto,.....

Firma y sello autorizado de
Secret. Acad. de Facultad

CURSO: BIOLOGIA CELULAR Y EMBRIOLOGIA GENERAL

AÑO:2022



DEPARTAMENTO: ANATOMÍA ANIMAL

CARRERA: MEDICINA VETERINARIA

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA – UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO

OBJETIVOS DEL CURSO (no más de 200 palabras):

El objetivo del curso es que los estudiantes logren interpretar la organización ultraestructural y morfofisiológica de la célula animal como base para comprender los procesos celulares fisiológicos y comprender el desarrollo embrionario temprano y la formación de membranas extraembrionarias en mamíferos domésticos y aves.

PROGRAMA SINTÉTICO (no más de 300 palabras):

BIOLOGÍA CELULAR: se estudia la célula animal tratada como unidad morfológica y funcional. Se abordan conocimientos teórico-prácticos sobre su organización estructural y molecular, así como los principales fenómenos biológicos que tienen lugar en este nivel de organización.

EMBRIOLOGÍA GENERAL: se abordan conocimientos teórico-prácticos sobre los procesos biológicos que caracterizan el origen y el desarrollo embrionario temprano de los mamíferos domésticos y aves.

Los conocimientos de BIOLOGÍA CELULAR Y EMBRIOLOGÍA GENERAL establecen las bases para la comprensión de otras áreas del ciclo básico y superior del plan de estudios de Medicina Veterinaria.