



Programa - Año Académico 2018.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUYO

SEDE SAN LUIS

Programa de Estudio de la Asignatura **Histología y Embriología** correspondiente a la carrera de Medicina Veterinaria correspondiente al ciclo lectivo **2018, anual.**

Profesor a Cargo: Dr Savignone, Cesar Augusto

Código de Asignatura: 05



Programa - Año Académico 2018.

PROGRAMA DE HISTOLOGÍA Y EMBRIOLOGÍA - Código: 05

1. Contenidos Mínimos del Plan de Estudios, según Res HCSUCC y Res ME 3505/17.

Métodos de estudio: microscopía y técnica histológica. Fecundación y organización embrionaria. Tejidos corporales e histogénesis. Desarrollo y bases estructurales de los sistemas de transporte (cardiovascular y linfático), de nutrición y digestión (aparato digestivo y glándulas anexas de monogástricos, poligástricos y aves), de intercambio con el medio (piel y anexos cutáneos, respiratorio, urinario), de control e integración con el medio (endócrinos, órganos especiales de los sentidos), y de reproducción (aparato reproductor en mamíferos y aves, anexos embrionarios y placentación). Organización estructural y funcional de la célula. Diferentes tejidos corporales. Embriología: mecanismos biológicos del desarrollo. Organización embrionaria.

2. El marco de referencia y el esquema del programa

-Esquema:

Metodología de desarrollo

El curso de Histología y Embriología se realizará mediante una modalidad teórico práctica.

Cada unidad temática se iniciará con el desarrollo de una clase teórica, seguida de un taller de discusión dirigida en donde se analizarán los conocimientos previos de los alumnos sobre las temáticas a desarrollar en la unidad.

Los contenidos de las unidades temáticas incluirán una presentación de los contenidos básicos, seguido de un análisis por parte de los alumnos de preparados histológicos, fotografías y videos.

También se utilizará la resolución de guías, lectura de publicaciones, elaboración de informes y monografías por parte de los alumnos.

Evaluación del curso

• Expectativas a evaluar:

- o Análisis reflexivo de consignas y significados.
- o Establecimiento de relaciones causales.
- o Razonamientos deductivos.
- o Vocabulario específico.
- o Reconocimiento e interpretación de imágenes.



Programa - Año Académico 2018.

• **Metodología de evaluación:** Los contenidos desarrollados durante el curso se evaluarán por medio de tres exámenes parciales (con sus correspondientes recuperatorios).

Las evaluaciones constarán de dos momentos. El primero de ellos consistirá en la resolución por parte de los alumnos de una prueba de tipo objetiva, con una mayoría de preguntas de opción múltiple, a partir de una frase corta o de un texto breve. En el primero de los casos las opciones propuestas como respuestas surgirán del razonamiento y el establecimiento de relaciones, mientras que el segundo tipo requerirá de deducción y reflexión del contenido.

Además, se incluirán algunas preguntas cuya respuesta será un ensayo breve, donde se evaluará principalmente el poder de síntesis y el uso adecuado del vocabulario

El puntaje será asignado por ítem, de acuerdo con la complejidad de cada uno y el criterio de aprobación corresponderá a la obtención de al menos un 50% del puntaje total asignado, estableciendo una escala para la puntuación, la que será entregada junto a la evaluación.

Posteriormente, en la segunda parte de la evaluación, los alumnos deberán reconocer estructuras a través del microscopio y/o imágenes en fotografías o esquemas, debiendo el alumno reconocer al menos el 50% de las estructuras evaluadas para aprobar este momento.

• **Aprobación y nota:** Para aprobar el parcial el alumno deberá aprobar ambas partes. En caso de desaprobado tendrá la opción de recuperar (uno o los dos momentos de la evaluación, de acuerdo a cuál fue el resultado en cada uno de ellos).

La nota final de la evaluación surgirá del puntaje obtenido en la prueba objetiva, el cual podrá aumentar en relación con la segunda parte de la evaluación considerando un incremento de un punto en caso de reconocer al menos el 70% de las estructuras y dos puntos si el reconocimiento supera el 85% de estructuras y/o imágenes.

• **Recuperatorio:** Todos los parciales tendrán una fecha para su recuperación en caso de haber desaprobado o estar ausente. Dicho recuperatorio se realiza la semana siguiente a la fecha del parcial.

• **Sistema de promoción:** El curso plantea un esquema de promoción sin examen final, que tiene como objetivo central evaluar el grado de integración de los bloques de conocimientos que forman parte de cada una unidad temática. Para acceder al régimen de promoción sin examen final el alumno deberá asistir al 80% de las actividades y aprobar con un mínimo de 7 (siete puntos) las evaluaciones, considerando únicamente el puntaje obtenido en la primera fecha del parcial.

Si el alumno no asiste a la primera fecha de un parcial podrá presentarse en la correspondiente al recuperatorio, pero la nota no se considerará para la promoción del curso.

Como medida excepcional, aquellos alumnos que hayan alcanzado una nota igual o superior a 7 (siete puntos) en dos de las tres evaluaciones parciales (siempre en su primera instancia) y hubiesen aprobado el restante, tendrán la oportunidad de promocionar la materia mediante la realización de un coloquio con los docentes en donde se le evaluará en forma escrita y oral sobre los temas correspondientes al parcial en el que hubiese sacado la nota menor. Dicho coloquio se realizará en fecha a definir una vez evaluados los tres parciales y sus correspondientes



Programa - Año Académico 2018.

recuperatorios.

- **Reparcialización:** De acuerdo con la reglamentación vigente de la UCCuyo, existe una fecha adicional para la aprobación del curso, denominada reparcialización, la cual es asignada por las autoridades de la Facultad. En esa instancia podrán rendir todos aquellos alumnos que no hayan aprobado o hubiesen estado ausentes a uno o varios de los parciales y sus correspondientes recuperatorios.

-Objetivo del Programa

El objetivo fundamental de conocimientos es comprender y reconocer la estructura y función normal del organismo animal, a nivel tisular y orgánico, en las distintas etapas de la vida. Es decir, el alumno deberá:

1. Comprender la organización microscópica, a nivel estructural y

ultraestructural, de los tejidos del organismo animal. 2. Adquirir un conocimiento morfofuncional de todos los tejidos, logrando así una visión histofuncional del organismo. Este conocimiento morfofuncional le permitirá, conjuntamente con otras disciplinas básicas (como la fisiología y la anatomía), entender las alteraciones y la patología de los tejidos en las distintas enfermedades que estudiará en un futuro.

-Prerrequisitos

Al tratarse de un curso del primer año de la carrera, el único prerrequisito requerido para realizarlo es haber aprobado el curso de ingreso a la facultad.

-Justificación de Temas

Los temas comprendidos en el programa de Histología y Embriología se corresponden a las bases fundamentales sobre las que se apoya el estudio del organismo desde un punto de vista morfológico, sin dejar de lado su estrecha relación con la función de cada una de sus partes.

-Conocimientos y comportamientos esperados

Conocimientos teóricos Al finalizar el curso los alumnos deberán ser capaces de:

- Definir el concepto de cada tipo de tejido, señalando las características y propiedades fundamentales y enumerando sus componentes.
- Conocer la histogénesis de cada uno de los tejidos básicos indicando el origen de sus componentes.
- Enumerar las variedades de cada tipo de tejido, indicando los criterios fundamentales para su clasificación y su distribución topográfica en el organismo.
- Describir la organización microscópica de cada tejido o variedad del mismo, analizando la estructura y ultraestructura de sus componentes celulares y las características de la sustancia intercelular
- Integrar la relación de la morfología de células y tejidos con las funciones que desarrollan.

Conocimientos prácticos Al finalizar el curso los alumnos deberán ser capaces de:



Programa - Año Académico 2018.

- Conocer los métodos y las técnicas básicas en la preparación de muestras, para su posterior análisis microscópico en histología y su utilidad en la práctica médica.
- Dominar el uso y manejo del microscopio óptico.
 - Describir e identificar correctamente, con microscopía óptica, los elementos estructurales (componentes celulares e intercelulares) de los diferentes tejidos básicos que componen los diferentes órganos.
 - Observar las preparaciones histológicas siguiendo una metodología adecuada que le lleva a un diagnóstico histológico correcto.
- Correlacionar la morfología microscópica óptica con la ultraestructura
- Utilizar la terminología científica propia de la histología en estas descripciones.

Competencias Al finalizar la asignatura el alumno deberá haber adquirido: 1. Capacidad de observación: 2. Capacidad de descripción con fluidez y propiedad en la comunicación tanto oral como escrita. 3. Capacidad de análisis y síntesis que le permitirá la resolución de problemas, de una manera crítica y científica. 4. Una motivación por la calidad 5. El hábito del trabajo en equipo reconociendo sus propias limitaciones. 6. Capacidad de autoaprendizaje.

-Conocimientos requeridos por asignaturas posteriores

Los conocimientos adquiridos en la asignatura Histología y Embriología se encuentran relacionados íntimamente con la Anatomía y ambas sirven de apoyo fundamental para materias de años superiores, principalmente Fisiología y Patología.

Las ciencias morfológicas, entre las que se incluye la Histología, la Embriología y la Anatomía, se vinculan con las ciencias fisiológicas (Fisiología, Bioquímica, Genética), constituyendo un núcleo fundamental para comprender al organismo sano en su conjunto. Estructura y función son interdependientes y constituyen un todo:

- Para comprender los fenómenos que ocurren en un organismo se requiere conocer su estructura.
- La estructura es mejor comprendida si se conoce su función.
- Se deducen aspectos funcionales cuando, examinando un órgano, tejido o célula, se comprueba la existencia de determinados componentes estructurales.
- El estudio de la estructura microscópica y macroscópica del organismo, partiendo de sus células, tejidos, órganos y los sistemas que lo constituyen, vinculados al desarrollo de las funciones que en los distintos niveles de organización se realizan, constituye una unidad conceptual denominada morfofisiología. Finalmente, la comprensión de este concepto de Morfofisiología es la base para entender las alteraciones que sufren los organismos en todos sus niveles y los mecanismos de acción de los agentes patógenos (bióticos y abióticos) sobre la estructura y la función de células, tejidos, órganos y organismo.

3. Unidades didácticas

Los contenidos están organizados en:

Unidad I: Histología Parte I: Generalidades



Programa - Año Académico 2018.

A.-Introducción 1. Histología: definición. Relaciones con otras ciencias.

B.-Metodología de estudio 1 Estudio de células aisladas: frotis, extendidos e improntas.

2 Estudio de tejidos y órganos: técnica histológica. a Etapas de la técnica histológica de rutina.

I Obtención del material: condiciones, elementos y técnicas. II Fijación: fundamento. Métodos físicos y químicos. Fijadores simples y mezclas fijadoras. III Inclusión: fundamento. Inclusión en parafina. Pasos de la inclusión. Otros medios de inclusión. IV Corte: micrótomos, tipos. Planos de corte. V Coloración: concepto de colorante. Coloración con hematoxilina y eosina. VI Montaje: finalidad. Sustancias utilizadas. b Otros procedimientos de estudio.

I Técnicas utilizadas para la observación de tejidos duros: descalcificación y desgaste. Concepto y fundamento. II Concepto de histoquímica. Técnica histoquímica de P.A.S. y Feulgen. Fundamento. III Técnica para grasas: sudanes. Fundamento. IV Impregnaciones: concepto y fundamento. V Coloraciones especiales: Metacromacia. Tricrómicos.

3 Observación de células y tejidos. Microscopía

a Microscopio óptico. Elementos. Técnica correcta de enfoque. Formación de la imagen. I Concepto de acidofilia y basofilia. II Interpretación de diferentes planos de cortes histológicos. Cortes transversales, longitudinales y oblicuos de estructuras macizas y huecas. Reconstrucción tridimensional de los cortes. III Interpretación de artefactos producidos durante el desarrollo de la técnica histológica. b Microscopio electrónico. Fundamento. Diferencias con el microscopio óptico. c Otros tipos de microscopios. Concepto y usos. d Concepto de estructura y ultraestructura.

Parte II: Tejidos 1 Tejidos: definición. Características generales. Origen embriológico de los tejidos.

A.-Tejido epitelial 1 Características generales del tejido epitelial. Clasificación del tejido epitelial: de revestimiento, glandular y sensorial. 2 Epitelios de revestimiento: funciones generales. Clasificación: según el número de capas celulares y la morfología celular. a Monoestratificados o simples: tipos: planos, cúbicos, cilíndricos y pseudoestratificados. Estructura, ultraestructura celular y localizaciones en el organismo. b Estratificados: tipos: planos (cornificados y no cornificados), cúbico, cilíndrico y de transición. Estructura, ultraestructura celular y localizaciones en el organismo. 3 Epitelios glandulares: funciones generales. Concepto de secreción y excreción. Secreción exocrina, endocrina, paracrina, autocrina y yuxtácrina. Concepto. Clasificación de las glándulas por el sitio hacia el que vierten la secreción: exocrinas y endocrinas. a Glándulas exocrinas: definición. Concepto de adenómero y conducto. Clasificación: morfología y ejemplos de localización de cada tipo. I Según el número de células: unicelulares y pluricelulares. II Según la morfología del adenómero: tubulares, glomerulares, alveolares y acinosas. III Según el sistema de conductos: simples y compuestas. IV



Programa - Año Académico 2018.

Según el tipo de secreción: serosas, mucosas y mixtas. V Según el modo de secreción: merócrinas o ecrinas, apócrinas y holócrinas. b Glándulas endocrinas: definición. Concepto de hormona y célula blanco. Clasificación: características y ejemplos de cada una I Por su morfología: reticulares o cordonales y foliculares. II Por la composición química de la secreción: de base peptídica y de base esteroide. 4 Epitelios sensoriales: concepto y ejemplos 5 Lámina basal: ubicación, ultraestructura, composición química; coloraciones y funciones. Diferencia con el concepto de membrana basal.

B.-Tejido conectivo 1 Características generales del tejido conectivo. Elementos constitutivos: células y sustancia intercelular. a Células fijas: fibroblasto, fibrocito y adipocito (célula adiposa). b Células en tránsito: histiocito (macrófago), mastocito (célula cebada), plasmocito (célula plasmática), melanocito (célula pigmentaria), eosinófilo y linfocito. Morfología, estructura, ultraestructura, tinción y funciones de cada una. c Sustancia intercelular.

I Componente no fibrilar (matriz amorfa): composición química y tinción.

Estructura molecular y funciones de glucosa amino glucanos y proteoglicanos.

II Componente forme o fibrilar: fibras colágenas, elásticas y reticulares. Composición química, estructura, ultraestructura, tamaño, organización, ubicación, tinciones especiales y funciones de cada una. Fibrillogénesis. 2 Clasificación del tejido conectivo: laxo, denso (regular e irregular), mucoso, elástico y reticular. Características generales y particulares de cada uno. 3 Tejidos conectivos especializados. a tejido adiposo: clasificación: unilocular o blanco y multilocular o pardo. Estructura, ultraestructura, localización, tinción e histofisiología de cada tipo. b Tejido cartilaginoso.

I Variedades: hialino, fibroso y elástico. Características generales, localizaciones y funciones de cada tipo. II Células del tejido cartilaginoso: condroblasto y condrocito. Origen, estructura, ultraestructura y tinción. III Sustancia intercelular: matriz amorfa y forme o fibrilar. Características generales, estructura, ultraestructura, composición química, tinción y funciones. Grupos isogénicos, matriz territorial e interterritorial. IV Pericondrio: características, localización y funciones. V Crecimiento del cartílago: aposicional e intersticial. Nutrición del cartílago: mecanismo. c Tejido óseo.

I Técnicas de estudio: descalcificación y desgaste. II Células: osteoblasto, osteocito y osteoclasto. Origen, estructura, ultraestructura, localización, tinción e histofisiología de cada una. III Sustancia intercelular o matriz ósea: características, composición química y funciones. IV Periostio y endostio: estructura, localización y función. Fibras de Sharpey: estructura. V Variedades del tejido óseo: □ macroscópicas: esponjoso y compacto □ histológicas: laminado y no laminado. Características generales, estructura, tinción, localizaciones y funciones de cada tipo. VI Sistema de Havers u osteona: conducto de Havers. Conducto de Volkman.

Laminillas óseas, disposición. Conductos calcóforos. VII Osificación: intramembranosa y endocondral. Descripción de los mecanismos. Centros de osificación. Mecanismo de reemplazo del tejido cartilaginoso por tejido óseo. Calcificación.

C.-Tejido muscular 1 Características generales. Concepto de célula y fibra muscular. 2 Tipos de



Programa - Año Académico 2018.

tejido muscular: liso, estriado esquelético y estriado cardíaco.

a Tejido muscular liso: generalidades de la célula muscular lisa. Forma, tamaño, estructura, ultraestructura, tinción y funciones. Localización en el organismo. b Tejido muscular estriado esquelético: generalidades de la célula muscular estriada esquelética. Forma, tamaño, estructura, ultraestructura, tinción y funciones.

I Sarcolema y sarcoplasma. II Sarcómero: concepto y descripción. Bandas A-I-Z-M-H. Propiedades físicas de las bandas isótropas y anisótropas. III Miofibrillas: composición química. Macromoléculas del músculo estriado. IV Retículo sarcoplásmico: túbulos T y tríada: ultraestructura e importancia funcional. Placa motora: ultraestructura. V Mecanismo de contracción muscular. VI Organización del músculo estriado esquelético como órgano: endomisio, perimisio y epimisio. VII Tipos de fibras musculares esqueléticas: rojas, blancas e intermedias. c Tejido muscular estriado cardíaco: generalidades de la célula estriada cardíaca.

Forma, tamaño, estructura, ultraestructura, tinción y funciones. I Diferencias con el músculo estriado esquelético. II Bandas intercalares: ultraestructura. Tejido nodal: fibras de Purkinje. Estructura y diferencias con la fibra cardíaca.

D.-Tejido nervioso 1 Características generales. Componentes del tejido nervioso: células y sustancia intercelular. 2 Neuronas: definición, morfología general, tamaño y características tintoriales. a Partes de una neurona: Cuerpo o soma y prolongaciones.

I Pericarion: estructura, ultraestructura, tinción. Características de los organoides e inclusiones. Cuerpos de Nissl. Neurotúbulos. Neurofilamentos. II Núcleo: estructura, ultraestructura, tinción. Características del nucléolo. III Axón: axolema y axoplasma. Estructura, ultraestructura, tinción. Cono axónico, telodendrón y botón terminal. IV Dendrita: estructura y ultraestructura. b Clasificación de las neuronas: I según el número de prolongaciones: multipolares, bipolares y pseudomonopolares. II Según la longitud del axón: Golgi tipo I y Golgi tipo II. III Según la morfología del soma: estrelladas, redondeadas, piriformes, piramidales. IV Según la función: sensitivas, motoras y de relación (interneuronas). c Neuroglía o Glía: concepto. Glía central y periférica.

I Glía epitelial: origen, estructura, ultraestructura y función. II Macroglía: astrocitos: tipos: fibrosos, protoplasmáticos y mixtos. Estructura, ultraestructura, localizaciones y funciones. III Oligodendrocitos: tipos: satélites o perineuronales e interfasciculares.

Estructura, ultraestructura, localizaciones y funciones. IV Microglía: estructura, ultraestructura, localización y funciones. V Células de Schwann: estructura, ultraestructura, localización y funciones. Mielinogénesis. VI Células satélites: estructura, ultraestructura, localización y funciones. d Fibra nerviosa: concepto. Tipos: fibras mielínicas y amielínicas. Estructura,

ultraestructura, localización y función. e Histofisiología del sistema nervioso:

I Excitabilidad y conductividad. Mecanismo de conducción saltatoria. II Sinapsis: concepto, ultraestructura. Tipos de sinapsis: química y eléctrica, excitatoria e inhibitoria. Concepto de mediador químico.

E.-Sangre 1 Características y funciones generales de la sangre 2 Técnica para el estudio de la citología hemática: frotis sanguíneo. Coloración de May Grunwald-Giemsa. 3 Componentes de



Programa - Año Académico 2018.

la sangre: a- plasma sanguíneo: composición química porcentual. Concepto de plasma y suero. b Elementos formes o figurados de la sangre de mamíferos: I eritrocitos (glóbulos rojos o hematíes): forma, tamaño, cantidad, estructura y ultraestructura. □ Características diferenciales entre los eritrocitos de diferentes especies. □ Hemoglobina: composición química y función. □ Alteraciones en la forma, tamaño y tinción de los eritrocitos. II Leucocitos o glóbulos blancos: clasificación. □ Granulocitos o polimorfonucleares: neutrófilos, basófilos y eosinófilos. □ Agranulocitos o mononucleares: linfocitos (tipos funcionales) y monocitos. Estructura, ultraestructura y función de cada tipo celular. □ Mecanismo de diapédesis, quimiotaxis y fagocitosis. III Plaquetas: origen, forma, tamaño, cantidad, estructura, ultraestructura y función. c Características diferenciales de la sangre de las aves. 4 Técnica para el conteo de células sanguíneas: cámara cuenta glóbulos: recuento de eritrocitos y leucocitos. Fórmula leucocitaria relativa y absoluta. Su aplicación en medicina veterinaria. 5 Hematopoyesis. Origen de las células sanguíneas.

Unidad II: Organología 1 Concepto de órganos, aparatos y sistemas. 2 Órganos huecos: estructura general, concepto de capas o túnicas. Ejemplos. 3 Órganos macizos (parenquimatosos). Estructura general, concepto de estroma y parénquima. Ejemplos.

A.-Sistema circulatorio 1 Generalidades. Componentes del sistema circulatorio. 2 Estructura general de un vaso sanguíneo, túnicas que lo componen. 3 Tipos de vasos sanguíneos. a Arterias: tipos: gran calibre o elásticas, mediano calibre o musculares y pequeño calibre o arteriolas. Estructura histológica de cada una de las capas que la integran. Diferencias histológicas entre cada tipo.

b Venas: clasificación. Estructura histológica. Válvulas venosas: estructura y función. Diferencias entre arterias y venas. c Capilares: clasificación: continuos, fenestrados y sinusoides. Estructura y ultraestructura de cada uno. Pericitos: estructura y función. d Capilares y vasos linfáticos: estructura. Formación del líquido tisular: mecanismo. 4 Irrigación e inervación de los vasos sanguíneos: vasa-vasorum y nervi-vasorum. Histofisiología de los vasos sanguíneos. 5 Corazón: nociones anatómicas. a Capas del corazón: endocardio, miocardio y epicardio. Estructura histológica de cada una. b Válvulas cardíacas: estructura. c Esqueleto cardíaco: septo membranoso, anillos fibrosos y trigono. d Sistema de conducción de la excitación cardíaca: nódulo sino auricular, nódulo aurículo ventricular y haz de His. Fibras de Purkinje: estructura y ultraestructura. Características diferenciales con las células musculares cardíacas. e Irrigación e inervación del corazón.

B.-Tejido linfático y sistema inmune 1 Generalidades sobre el tejido linfático e inmunidad. 2 Tipos celulares del tejido linfático: linfocitos, macrófagos, plasmocito y células reticulares. 3 Variedades de tejido linfoide: laxo o difuso, denso (lifonódulos y cordones). Características estructurales y diferenciales de cada uno. 4 Tejido linfático no encapsulado. a Agregados temporarios: estructura histológica y función. Localización anatómica e histológica en mucosas y submucosas de diferentes órganos. b Agregados permanentes: placas de Peyer. Estructura histológica y localización. Amígdalas: clasificación, estructura y localizaciones. 5 Tejido linfático encapsulado. Concepto de cápsula. Organos linfáticos primarios y secundarios. Diferencias funcionales. Ejemplos. a Ganglios linfáticos: generalidades. I Estroma: de sostén



Programa - Año Académico 2018.

(cápsula y trabéculas) y funcional (células y fibras reticulares). Estructura. II Parénquima: corteza y médula, distribución del tejido linfático en ambas regiones. Zonas T y B dependientes. III Estructura de nódulos o folículos linfáticos primarios y secundarios. Concepto de centro germinativo. Tipos celulares. IV Cordones y senos linfáticos: estructura y ultraestructura de cada uno. V Circulación linfática del ganglio. Vasos aferentes y eferentes. Senos linfáticos. Circulación sanguínea del ganglio. VI Ganglio linfático de cerdo: estructura, circulación linfática y sanguínea. Diferencias estructurales y funcionales con ganglios linfáticos de otros mamíferos. VII Histofisiología de los ganglios linfáticos. b Ganglios hemolinfáticos: estructura, funciones y localizaciones. c Bazo: generalidades. Localización anatómica. I Estroma: de sostén (cápsula y trabéculas) y funcional: (células y fibras reticulares). Estructura. II Parénquima: pulpa esplénica. Pulpa blanca: estructura. Corpúsculo de Malpighi. Manguito perivascular. Zonas T y B dependientes. Pulpa roja: estructura. Cordones de Billroth. Sinusoides esplénicos. III Circulación sanguínea del bazo. Teorías de la circulación abierta y cerrada. IV Histofisiología del bazo. Diferencias estructurales y funcionales entre especies. d Timo: generalidades. Localización anatómica y origen embriológico. I Estroma: de sostén (cápsula y trabéculas) y funcional: (citorretículo o estroma

epitelial). Estructura. II Parénquima: lobulillo tímico (corteza y médula). Estructura. Tipos celulares. Corpúsculo de Hassal: estructura. III Barrera hemotímica: estructura. Significado funcional. IV Histofisiología del timo. e Bolsa de Fabricio: generalidades. Localización anatómica y origen embriológico.

I Estructura histológica: mucosa: epitelio y folículos (corteza y médula); muscular y serosa. II Análogos de la bolsa de Fabricio en mamíferos. III Histofisiología de la bolsa de Fabricio.

C.-Sistema nervioso 1 Generalidades. Origen embriológico. 2 Partes constitutivas: sistema nervioso central y periférico. a Sustancia gris y sustancia blanca: concepto y componentes. 3 Sistema nervioso central: generalidades. Organos que lo componen: médula espinal, tronco del encéfalo, cerebelo y cerebro. a Médula espinal: distribución de la sustancia gris y blanca. Estructura de la médula espinal. Funciones. b Tronco del encéfalo: bulbo y protuberancia. Estructura y distribución de la sustancia gris y blanca. Funciones. c Cerebelo: distribución de la sustancia gris y blanca.

I Corteza cerebelosa: capas que la componen: denominación, estructura, funciones y tipos celulares de cada capa. II Sustancia blanca: estructura y funciones. d Cerebro: distribución de la sustancia gris y blanca. I Corteza cerebral, neocortex y paleocortex. Capas que componen la corteza cerebral: denominación, estructura, funciones y tipos celulares de cada capa. II Núcleos grises. III Sustancia blanca: estructura y funciones. IV Hipocampo-Asta de Ammon: estructura. e Líquido cefaloraquídeo: origen, composición química, circulación y funciones. f Plexos coroideos: estructura y función. g Barrera hematoencefálica: ultraestructura y función. h Meninges: paquimeninge: duramadre; leptomeninges: aracnoides y piamadre. Estructura e



Programa - Año Académico 2018.

histofisiología. 4 Sistema nervioso periférico: estructuras que lo componen. a Nervios: concepto. Tipos. estructura. Endoneuro, perineuro y epineuro b Ganglios: concepto. Tipos: cerebrospinales e intramurales. Estructura. c Terminaciones nerviosas: Concepto y tipos. 5 Histofisiología del sistema nervioso. Arco reflejo.

D.-Aparato digestivo 1 Generalidades: órganos que lo constituyen. Tubo digestivo y anexos. 2 Tubo digestivo, estructura general: mucosa, submucosa, muscular y serosa/adventicia.

a Cavidad bucal u oral: I labios, carrillos o mejillas, paladar duro y paladar blando: estructura. II Lengua: estructura. □ Papilas linguales, tipos: mecánicas (filiformes, cónicas y lenticulares); sensoriales (fungiformes, circunvaladas o caliciformes y foliadas), estructura de cada tipo. □ Yemas o corpúsculos gustativos: estructura y ultraestructura. Tipos celulares que las forman. Histofisiología del sentido del gusto. III Dientes: odontogénesis. Estructura de la dentina, esmalte y cemento. IV Estructura del rodete dentario de los rumiantes b Faringe: estructura. c Esófago: estructura. Glándulas esofágicas. Caracteres diferenciales entre especies. Histofisiología. I Esófago de las aves. Buche. Estructura e histofisiología. d Estómago: generalidades. I Estómago diverticular de equino y cerdo. II Proventrículos de los rumiantes: rumen o panza, redécilla o retículo y librillo u omaso. Estructura y características diferenciales. Histofisiología. □ Surco o gotera esofágica: formación, estructura y significado funcional. III Estómago glandular de mamíferos: estructura general. □ Criptas y glándulas gástricas. □ Región fúndica, glándulas fúndicas: estructura, ultraestructura de las células que la componen e histofisiología. □ Regiones cardial y pilórica: glándulas, estructura y características diferenciales □ Histofisiología del estómago glandular. Formación del jugo gástrico. IV Estómagos de las aves: generalidades. □ Estómago glandular o proventrículo: estructura, e histofisiología. □ Estómago muscular o molleja: estructura, e histofisiología. e Intestino delgado: generalidades y estructura. I Velloidades intestinales: estructura y ultraestructura. II Criptas de Lieberkhün: citología glandular, estructura y ultraestructura. Función de cada tipo celular. III Glándulas de la submucosa: glándulas de Brunner: estructura. IV Histofisiología del intestino delgado. V Características diferenciales del intestino delgado en sus distintas porciones y en las distintas especies. f Intestino grueso: generalidades y estructura. Función. Características diferenciales con el intestino delgado. I Histofisiología del intestino grueso. II Características diferenciales del intestino grueso en sus distintas porciones y en las distintas especies. 3 Glándulas anexas al aparato digestivo: a Glándulas salivares mayores (parótida, submaxilar, sublingual, zigomática y molar) y menores. I Características del estroma y parénquima de cada una. II Distribución del sistema de conductos. III Estructura y ultraestructura de adenómeros y conductos. IV Características diferenciales entre especies. V Histofisiología. b Hígado: generalidades. I Estroma y parénquima: lobulillo hepático clásico: estructura y ultraestructura. □ Trabéculas de Remark. Hepatocitos: estructura, ultraestructura y funciones. □ Canalículos biliares: formación. □ Sinusoides hepáticos: estructura y tipos celulares. Espacio de Disse. Células de Kupffer. □ Espacio porta: tríada portal. Lobulillo portal o porta-biliar, significado funcional. □ Acino hepático o de Rappaport, significado funcional. II Circulación sanguínea y biliar del hígado. III Histofisiología del hígado. c Vías biliares: Conductos cístico y colédoco, vesícula biliar: estructura e histofisiología. d Páncreas exocrino: generalidades. I Estructura y disposición del estroma. II Parénquima: estructura y ultraestructura de los adenómeros y del



Programa - Año Académico 2018.

sistema de conductos. III Histofisiología del páncreas exocrino.

E.-Aparato respiratorio 1 Generalidades. Origen embriológico. Organos que lo componen. 2 Fosas nasales y senos paranasales: estructura y funciones. 3 Nasofaringe y laringe: estructura y funciones. 4 Tráquea: estructura, ultraestructura de las capas constitutivas. Irrigación e inervación. Histofisiología. 5 Bronquios extrapulmonares: estructura, diferencias con la traquea. 6 Pulmón: estructura general. a Arbol bronquial: estructura general. I Porción conductora: bronquio intrapulmonar, bronquíolo, bronquíolo terminal. Estructura y ultraestructura de cada uno; características diferenciales. II Porción respiratoria: bronquíolo respiratorio, conducto alveolar y saco alveolar. Estructura y ultraestructura de cada uno; características diferenciales. III Alvéolo pulmonar: citología. Características histológicas de la pared alveolar, funciones. IV Tabique o septo ineralveolar: citología. V Histofisiología del pulmón. Barrera aire-sangre. Hematosis. Surfactante. VI Pleura: estructura. Irrigación e inervación del pulmón. 7 Aparato respiratorio de las aves: generalidades. Diferencias con el aparato respiratorio de los mamíferos. a Cavidad nasal: estructura. Glándula nasal de las aves: estructura y función. b Tráquea: estructura de las capas que la componen. c Siringe: estructura y funciones. d Bronquios extrapulmonares: estructura. e Pulmón: árbol bronquial: bronquios primarios o mesobronquios, bronquios secundarios y bronquios terciarios o parabronquios. Estructura de cada uno. f Lobulillo pulmonar: estructura. Atrio, infundibulum y capilares aéreos. Estructura de cada uno. g Sacos aéreos: estructura. h Histofisiología del pulmón de las aves. Mecánica respiratoria.

F.-Aparato urinario 1 Generalidades. Origen embriológico. Organos que lo componen. 2 Riñón: concepto de lóbulo y lobulillo renal. a Características del lóbulo renal: corteza y médula (pirámides renales). Columnas de Bertin. Riñones unilobulares y multilobulares. b Médula renal: zonas externa e interna; área cribosa. Rayos medulares. Papila, cálices y pelvis renal. c Nefrona o nefrón: definición. Partes de la nefrona. I Corpúsculo renal: glomérulo y cápsula de Bowman. Estructura y ultraestructura de sus componentes. □ Podocitos. Barrera de filtración: ultraestructura. □ Mesangio intraglomerular. Histofisiología. □ Complejo yuxtglomerular: células yuxtglomerulares, mácula densa y mesangio extraglomerular. Estructura, ultraestructura e histofisiología. II Tubo proximal: estructura, ultraestructura e histofisiología. III Asa de Henle: estructura, ultraestructura y funciones de los distintos segmentos. IV Tubo distal: estructura, ultraestructura e histofisiología. V Características diferenciales de las nefronas según su localización. d Tubos colectores: estructura, ultraestructura e histofisiología. e Estroma renal: cápsula e intersticio renal: estructura. f Consideraciones generales sobre la histofisiología renal. Control hormonal de la función renal. 3 Vías excretoras de la orina: cálices menores, cálices mayores, pelvis renal, uréteres y vejiga. Estructura, ultraestructura y funciones. 4 Estructura general del aparato urinario de las aves. a Riñón: lobulación: corteza y médula. I Nefrona o nefrón: nefronas tipo reptiliano, tipo mamífero e intermedias. Ubicación, descripción y características diferenciales. II Circulación renal. b Vías excretoras: Ureter y cloaca. Estructura y funciones.

G.-Sistema tegumentario 1 Piel: generalidades. Capas que la componen. a Epidermis: estructura y ultraestructura de sus células. I Estratos de la epidermis: estructura de cada uno. II Poblaciones celulares que constituyen la epidermis. □ Queratinocitos: estructura, ultraestructura y funciones. Síntesis de queratina. □ Melanocitos: origen embriológico. Estructura y



Programa - Año Académico 2018.

ultraestructura. Síntesis de melanina. □ Células de Langerhans y de Merkel: origen, estructura, ultraestructura y funciones. III Concepto de piel fina y piel gruesa. b Dermis: estructura. Zona papilar y reticular. c Hipodermis: estructura. 2 Anexos cutáneos (faneras). a Glándulas cutáneas. I Sebáceas: estructura, localización y funciones. II Sudoríparas: tipos (merócrinas y apócrinas) estructura, localización y funciones. III Glándula mamaria: estructura. □ Sistema de conductos. Lóbulos y lobulillos. □ Alvéolos mamarios: citología. □ Histofisiología y control hormonal de la glándula mamaria. Cambios en la estructura según el estado funcional. Glándulas cutáneas especializadas de los animales domésticos. IV Glándulas cutáneas especializadas en los animales domésticos b Pelo: estructura. I Folículo piloso: estructura. II Pelos táctiles o sensoriales: estructura. III Músculo erector del pelo. c Plumas: estructura. d Lana: estructura. e Cuerno, casco, uñas, pezuñas: estructura. 3 Histofisiología de la piel. Irrigación e inervación de la piel.

H.-Órganos de los sentidos 1 Generalidades sobre los sentidos. Localización de los órganos de los sentidos. 2 Órgano de la vista: ojo: generalidades. Estructura general del globo ocular.

a Capa fibrosa. I Esclerótica: estructura y función. II Córnea: capas que la componen. Estructura y función. b Capa vascular. I Coroides: capas que la componen. Estructura y función. II Tapetum celular y fibroso. III Cuerpo y procesos ciliares: estructura y función. IV Iris: capas que lo componen. Estructura y funciones. c Capa nerviosa. I Retina: capas que la componen. Estructura, ultraestructura y funciones de conos y bastones. d Cristalino: estructura y función. e Humor acuoso y humor vítreo: origen, composición química y funciones. f Estructuras anexas del globo ocular: conjuntiva, párpados, tercer párpado y aparato lagrimal. Estructura y funciones de cada uno. 3 Órgano del oído: generalidades. Partes que lo componen. a Oído externo: estructura general. b Oído medio: estructura general. Tímpano, caja timpánica, huesecillos y trompa auditiva. Características c Oído interno: estructura general. Conductos semicirculares y órgano de Corti. 4 Órgano del tacto: estructura de los receptores relacionados con la sensibilidad cutánea.

I.-Sistema endocrino 1 Generalidades. Concepto de hormona. Concepto de célula blanco, receptor y segundo mensajero. Mecanismo de retroalimentación hormonal. 2 Glándulas endocrinas: clasificación y ejemplos. a Hipófisis o pituitaria: origen embriológico. I División anatómica (lóbulo anterior y lóbulo posterior) e histológica (adenohipófisis, neurohipófisis, tallo infundibular y eminencia media). II Adenohipófisis: estructura general. Partes que la componen

□ Pars distalis: tipos celulares. Características tintoriales y ultraestructurales. Histofisiología de las diferentes poblaciones celulares. □ Pars intermedia: estructura e histofisiología. □ Pars tuberalis: estructura. □ Conexiones entre la adenohipófisis y el hipotálamo. Sistema porta hipotálamo-hipofisiario. III Neurohipófisis: estructura e histofisiología. Relaciones entre hipotálamo y pars nervosa. b Tiroides: origen embriológico. Estructura general: estroma y parénquima. I Folículo tiroideo: estructura, componentes. □ Células foliculares: estructura y ultraestructura. Mecanismo de producción y acciones de las hormonas tiroideas. □ Coloide tiroideo: tinción y composición química. □ Células parafoliculares o células C: estructura, ultraestructura e histofisiología. c Paratiroides: generalidades. Estroma y parénquima. Tipos celulares: células principales y células oxífilas. Estructura, ultraestructura de cada una e histofisiología. d Páncreas endocrino: islote de Langerhans: estructura, tipos celulares: células alfa o A, células beta o B, células delta o D. Otros tipos celulares. Estructura, ultraestructura e



Programa - Año Académico 2018.

histofisiología de cada tipo celular. e Adrenales: origen embriológico. Estructura: estroma y parénquima. I Corteza adrenal: zona glomerular, zona fascicular y zona reticular. Características estructurales, ultraestructurales e histofisiología. Regulación de su función. II Médula adrenal: estructura, ultraestructura e histofisiología. f Epífisis o pineal: estructura, tipos celulares y ultraestructura. Funciones de la pineal: relaciones con el fotoperíodo y con la actividad sexual.

J.-Aparato genital de la hembra 1 Generalidades. Organos que lo componen. 2 Ovarios: estructura general y diferencias entre especies domésticas. a Corteza ovárica: estroma cortical: estructura. Parénquima cortical: ovocitos: estructura y ultraestructura. b Folículos ováricos: primordiales, primarios: unilaminares y multilaminares, secundarios o antrales, maduros o de De Graff y preovulatorios. Estructura de cada uno. c Folículos atrésicos: estructura. d Cuerpo hemorrágico: estructura. e Cuerpo lúteo o amarillo: estructura, citología e histofisiología. f Cuerpo albicans: estructura. g Médula ovárica: estructura. h Tejido intersticial del ovario. Diferencias entre especies. i Hormonas ováricas. Acción de las hormonas hipofisarias en el ovario. Ciclo ovárico. 3 Oviducto o Trompas de Falopio: partes que la constituyen. Estructura e histofisiología. 4 Utero o matriz: partes que lo componen. a Diferencias entre las especies domésticas. Clasificación de los úteros de diferentes especies. b Estructura: endometrio, miometrio y perimetrio. c Histofisiología del útero: ciclo uterino. 5 Vagina: estructura. Cambios cíclicos del epitelio vaginal. Colpocitología: técnicas e interpretación. 6 Ciclo estral: fases. a Ciclos en diferentes especies. Clasificación de las especies domésticas según su ciclo estral. b Regulación endocrina del ciclo estral. c Fotoperiodicidad sexual. d Cambios principales durante la preñez en los distintos componentes del aparato genital de la hembra.

K.-Aparato genital del macho 1 Generalidades. Organos que lo componen. 2 Testículos: estructura. a Cápsula, mediastino testicular, tabiques o septos, túbulos seminíferos. b Túbulos seminíferos: estructura y función. I Células de Sertoli: estructura, ultraestructura y funciones. Barrera hematotesticular: ultraestructura. II Células de la hilera seminal: estructura y ultraestructura de cada una. III Espermatogénesis: células primordiales germinativas. Gonocitos: origen, estructura y ultraestructura. □ Etapas de la espermatogénesis (espermatocitogénesis, espermiogénesis y espermiación). □ Ciclo seminífero: concepto. IV Espermatozoide: estructura y ultraestructura. c Tejido intersticial del testículo: células intersticiales o de Leydig: estructura, ultraestructura y funciones. d Acción de las hormonas hipofisarias en el testículo. 3 Vías espermáticas. a Conductos excretores del testículo (túbulos rectos, rete testis y conductillos eferentes): estructura y función de cada uno. b Epidídimo: estructura y funciones. c Conducto deferente: estructura. Ampolla del conducto deferente. d Uretra: porciones y estructura. e Pene: estructura. 4 Glándulas anexas al aparato genital del macho: próstata, vesículas seminales y glándulas bulbo uretrales o de Cowper. Estructura y función de cada una.

Unidad III:

Embriología Parte I: Generalidades 1 Definición. Relaciones con otras ciencias. Concepto de ontogenia y filogenia. 2 Reproducción: tipos. Características. 3 Etapas del desarrollo embrionario: fecundación, segmentación, gastrulación, neurulación (organogénesis temprana), organogénesis e histogénesis. Concepto de cada una. 4 Procesos involucrados en el desarrollo embrionario: división celular, movimientos celulares, inducción, muerte celular, reconocimiento



Programa - Año Académico 2018.

celular y adhesión. Concepto de cada uno.

Parte II: Desarrollo embrionario A.-Etapas del desarrollo 1 Gametas: características generales. 2 Maduración y capacitación espermática. Reacción del acrosoma. 3 Fecundación. a Unión espermatozoide-óvulo: etapas. b Activación ovocítica. Reacción cortical y de zona. c Singamia o cariogamia. 4 Célula huevo o cigota: deutoplasma e idioplasma: concepto. a Vitelo: composición química. Clasificación de los huevos según la distribución y cantidad de vitelo. 5 Segmentación. a Tipos de segmentación: holoblástica y meroblástica. Relación entre el tipo de huevo y la segmentación. b Planos de segmentación. c Estadios de mórula y blástula. Tipos de blástula. d Territorios presuntivos: concepto e importancia. 6 Gastrulación. a Movimientos involucrados en la gastrulación: concepto y ejemplos de: invaginación o embolia, epibolia, involución, migración (convergencia y divergencia) y delaminación. b Desarrollo del embrión tridérmico. 7 Neurulación. a Concepto de neurula y organogénesis temprana. b Delimitación del embrión. c Tubulación. d Desarrollo del tubo y crestas neurales. 8 Organogénesis e histogénesis: concepto.

B.-Desarrollo ontogénico de los mamíferos 1 Generalidades. Definición de mamíferos euterios, metaterios y prototerios. 2 Características especiales de la fecundación en mamíferos. 3 Implantación del huevo: mecanismos, fase y tipos. 4 Nidación del embrión. Mecanismos de nutrición embrionaria. 5 Segmentación: tipo. a Secuencia de planos. b Estadio de mórula. c Trofoblasto y embrioblasto: formación, estructura y destino ulterior de cada uno. d Estadio de blástula: formación del blastocisto. Aparición del blastocele y del botón embrionario. e Formación del embrión didérmico y del disco embrionario. 6 Gastrulación: formación del embrión tridérmico. a Línea primitiva, nódulo de Hensen, prolongación cefálica y notocorda.

Movimientos involucrados en su formación; evolución posterior. 7 Neurulación: formación y evolución del tubo neural y los neuroporos. 8 Organogénesis. a Formación y desarrollo del intestino primitivo. b Evolución del mesodermo: formación y desarrollo de somitas, mesodermo lateral e intermedio. c Celoma intra y extraembrionario. Formación. d Derivados de cada hoja embrionaria. e Nociones de la organogénesis temprana de los sistemas y aparatos.

C.-Desarrollo ontogénico de las aves 1 Generalidades. Modelo Gallus gallus. 2 Estructura general del aparato genital de las aves. 3 Estructura general del huevo de las aves. a Vitelo: composición química y distribución. b Cicatrice o galladura. c Envolturas del huevo: albúminas, chalazas, membranas testáceas y cáscara. Estructura y composición química de cada una. 4 Características diferenciales de la fecundación. 5 Etapas posteriores del desarrollo: principales diferencias con el desarrollo de los mamíferos. 6 Mecanismos de nutrición y respiración en el embrión de aves.

D.-Anexos embrionarios 1 Saco vitelino y alantoides: formación, estructura y funciones. 2 Amnios y cavidad amniótica: estructura y funciones. a Amniogénesis. Tipos: pleuroamnios y esquizoamnios. b Líquido amniótico: formación, composición química y funciones. 3 Trofoblasto: estructura y funciones. Citotrofoblasto y sincitiotrofoblasto. 4 Corion: formación, estructura y funciones. Corion liso y frondoso. a Vellosidades coriales: estructura de las vellosidades primarias, secundarias y terciarias. 5 Placenta: a Concepto de feto y saco fetal. b Placentación: definición. c Descripción de los componentes maternos y fetales de las placentas. d Clasificación de las placentas: I Según sus componentes: coriovitelines, coriónicas y corioalantoideas. II Clasificación obstétrica: deciduas y adeciduas. III Clasificación anatómica de



Programa - Año Académico 2018.

Strahl: criterio. Ejemplos y descripción de cada tipo. IV Clasificación histológica de Grosser: criterio. Ejemplos y descripción de cada tipo. e Cordón umbilical: formación, componentes, estructura y funciones. f Fisiología placentaria. Barrera placentaria. I Nutrición, respiración y circulación en los embriones y fetos de mamíferos.

5. Bibliografía

Obligatoria

- Bacha, W., Bacha, L. (2001). *Atlas color de histología veterinaria* (2a ed.). Buenos Aires: Intermédica.
- Boya Vergue, J. (2010). *Atlas de histología y organografía microscópica* (3a ed.). Buenos Aires: Panamericana.
- Eynard, A., Valencich, M. A., Rovasio, R. (2008). *Histología y embriología del ser humano: bases celulares y moleculares* (4a ed.). Buenos Aires: Panamericana.
- García Monterde, J., Gil Cano, F. (2012). *Embriología veterinaria: un enfoque dinámico del desarrollo animal*. Buenos Aires: Inter-Médica.
- Gartner, L. (2018). *Histología: atlas en color y texto* (7a ed). Buenos Aires: Wolters Kluwer.
- * Gartner, L. (2017). *Texto de histología: atlas a color* (4a ed). España: Elsevier.
- Geneser, F. (2000). *Histología sobre bases biomoleculares* (3a ed). Buenos Aires: Panamericana.
- Geneser, F. (2015). *Geneser Histología* (4a ed). Buenos Aires: Panamericana.
- Geneser, F. (1997). *Atlas color de histología*. Buenos Aires: Panamericana.
- Gilbert, S. (2005). *Biología del desarrollo* (7a ed.). Buenos Aires: Panamericana.
- Junqueira, L.C. y Carneiro, J. (1996). *Histología básica* (4a ed.). España: Masson.
- Junqueira, L.C. y Carneiro, J. (2015). *Histología Básica: texto y atlas* (12a ed.). Buenos Aires: Panamericana.
- Noden, D., Laht, A. (2001). *Embriología de los animales domésticos: mecanismos de desarrollo y malformaciones*. España: Acribia.
- Ross, M. (2012). *Histología: texto y atlas color con biología celular y molecular* (6a ed.). Buenos Aires: Panamericana.
- Ross, M. (2015). *Histología: texto y atlas correlación con biología celular y molecular* (7a ed.). España: Wolters Kluwer.
- Ross, M., Barnash, T. A., Pawlina, W. (2012). *Atlas de histología descriptiva*. Buenos Aires: Panamericana.
- Welsch. (2008). *Histología* (2a ed.). Buenos Aires: Panamericana.

Ampliatoria



Programa - Año Académico 2018.

- Climent, S. (2013). *Embriología y anatomía veterinaria* (vols. 1 - 2). España: Acribia.
- Dellmann, H. (1993). *Histología veterinaria* (2a ed.). España: Acribia.
- Di Fiore, M. (1989). *Atlas de histología normal* (7a ed.). Buenos Aires: El Ateneo.
- Hib, J. (2018). *Histología de Di Fiore Texto y Atlas*. Buenos Aires: Promed.

6. Actividad del Cuerpo docente de la cátedra

	Apellido	Nombres
Profesor Titular:	Dr Savignone	Cesar
Profesor Asociado:		
Profesor Adjunto:		
Jefe de Trabajos Prácticos:	MV Acosta	Paula
Auxiliar Alumno Ad-honorem		

Reuniones de Cátedra: Una vez por mes

Resumen del estado del arte de la especialidad.

Actividades científico técnicas en curso y planeadas durante el período.

Firma del Profesor a Cargo:
Aclaración de Firma:
Fecha: