

## ANATOMÍA E HISTOLOGÍA BÁSICA

**Carrera:** Microbiología

**Plan de estudios:** 2023

**Área de Formación:** Básica

**Año:** Primero

**Régimen de Cursada:** Cuatrimestral

**Carácter:** Obligatoria

**Carga horaria total:** 80 horas

**Carga horaria teórica:** 40 horas

**Carga horaria práctica:** 40 horas

## OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

Sentar las bases morfológicas macro y microscópicas normales de los animales y vegetales. Relacionar los conceptos de la estructura macro y microscópica de los distintos aparatos, sistemas, órganos y tejidos del organismo con sus funciones básicas.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que al final del curso cada estudiante:

- Adquiera nociones y hábitos necesarios para el aprendizaje autónomo de los conceptos de estructura y organización básica de un mamífero y de las plantas, a través del estudio del material sugerido, y de la resolución de actividades propuestas.
- Comprenda la estructura y organización básica de los órganos y los tejidos en los mamíferos y en las plantas, mediante el estudio morfológico macroscópico y microscópico, para que puedan identificar los posibles desórdenes en dicha organización.
- Adquiera la práctica metodológica básica del análisis macroscópico y microscópico de la organización general de los órganos y tejidos, a fin de aplicar esta metodología en otras disciplinas relacionadas.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

Estructura histológica y anatómica de animales, humanos y vegetales. Introducción al estudio de la anatomía e histología animal y vegetal. Tejido epitelial y tejido conectivo. Aparato locomotor. Miología y tejido muscular. Tejido sanguíneo, sistema circulatorio, sistema inmune, tejido y órganos linfoides. Sistema y tejido nervioso. Sistema respiratorio y sistema digestivo. Sistema endocrino. Sistema urinario y reproductivo. Órganos de los sentidos y sistema tegumentario. Características generales del Reino *Plantae*.

## PROGRAMA ANALÍTICO

### UNIDAD N° I: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA ANATOMÍA E HISTOLOGÍA ANIMAL Y VEGETAL

#### Introducción al estudio de la anatomía de los mamíferos

Anatomía: Generalidades, división, historia. Métodos de estudio para evaluar las características morfológicas de los mamíferos como modelo animal: disección.

Planos imaginarios de orientación en el espacio relacionados con los planos anatómicos; nomenclatura, comparando las generalidades en mamíferos y humanos.

#### Introducción al estudio de la anatomía de las plantas vasculares

La planta como objeto de estudio: concepto de cormo y su organización básica en una planta vascular. Características generales de las plantas.

#### Introducción al estudio de la histología: mamíferos y vegetales

Histología. Definición. Historia. Relaciones con otras ciencias. Métodos de estudio utilizados en histología: concepto, técnicas básicas.

Interpretación de cortes histológicos: Planos de corte: interpretación bidimensional y tridimensional de cortes de órganos huecos y macizos en diferentes planos.

### UNIDAD N° II: TEJIDO EPITELIAL Y TEJIDO CONECTIVO (PRIMERA PARTE)

#### Tejido epitelial.

Características generales. Clasificación del tejido epitelial. Epitelios de revestimiento y glandulares (o secretores): características generales y funciones. Criterios de clasificación de cada uno. Epitelios sensoriales o neuroepitelio: concepto, características generales.

#### Tejido conectivo I.

Características generales. Elementos constitutivos del tejido conectivo: células y matriz extracelular: componentes no fibrilares y fibrilares. Nociones de la fibrilogénesis. Variedades del tejido conectivo. Tejidos conectivos especializados. Tejido adiposo: estructura, localización e histofisiología.

### **UNIDAD N° III: APARATO LOCOMOTOR Y TEJIDO CONECTIVO (SEGUNDA PARTE)**

#### **Osteología y sindesmología**

Caracteres generales de los huesos. Estructura de los huesos. Tipos de hueso. Esqueleto axial y apendicular. Columna vertebral: fórmula vertebral. Cabeza ósea en general. Huesos de los miembros torácico y pelviano, características morfológicas más importantes.

Artrología: generalidades. Conceptos generales anatómicos para la toma de muestra de líquido sinovial.

#### **Tejido conectivo II (tejidos conectivos especializados)**

Tejido cartilaginoso: estructura general. Células y matiz extracelular. Variedades. Localizaciones e histofisiología.

Tejido óseo: características generales. Estructura, localizaciones e histofisiología. Variedades: compacto y esponjoso.

Periostio y endostio: estructura básica. Nutrición del hueso e histofisiología del tejido óseo.

### **UNIDAD N° IV: MIOLOGÍA Y TEJIDO MUSCULAR**

#### **Miología**

Características generales de los músculos y anexos. Funciones básicas. Descripción básica de los grandes grupos musculares.

#### **Tejido muscular**

Características generales. Variedades de tejido muscular: estructura, tamaño, localizaciones e histofisiología de cada variedad. Concepto de contracción muscular. Concepto de célula y fibra muscular.

### **UNIDAD N° VI TEJIDO SANGUÍNEO, SISTEMA CIRCULATORIO, SISTEMA INMUNE, TEJIDO Y ÓRGANOS LINFOIDES**

#### **Tejido sanguíneo**

Técnicas citológicas para el estudio de los elementos formes de la sangre. Frotis o extendidos. Componentes de la sangre. Plasma sanguíneo. Elementos formes (figurados) de la sangre de los mamíferos: origen y clasificación. Histofisiología sanguínea.

#### **Sistema circulatorio sanguíneo y linfático**

Componentes del sistema circulatorio. Estructura general de un vaso: tónicas que lo forman. Tipos de vasos (sanguíneos y linfáticos). Estructura general y clasificación. Funciones generales del sistema circulatorio.

Corazón. Nociones generales sobre la morfología macroscópica del corazón. Capas del corazón: estructura histológica. Sistema de conducción cardíaco.

Grandes vasos y principales vasos para la toma de muestra en las diferentes especies.

#### **Tejido y órganos linfoides, sistema inmune**

Tejido linfoide. Generalidades. Tipos celulares. Variedades.

Estructuras linfoides no encapsuladas. Agregados temporarios y permanentes: estructura histológica y función.

Estructuras linfoides encapsuladas: órganos linfoides primarios y secundarios. Concepto de cápsula, estroma y parénquima.

Linfonodos: características generales, localización anatómica, estroma de sostén y funcional. Parénquima: corteza y médula. Estructura de cada uno.

Bazo: características generales, localización anatómica, estroma y parénquima (pulpa roja y pulpa blanca). Circulación sanguínea del bazo. Histofisiología del bazo.

Timo: características generales: localización anatómica. Características histológicas generales. Histofisiología del timo. Involución tímica.

Médula ósea: localización, características y funciones generales. Médula ósea roja y amarilla.

Conceptos generales para la toma de muestras.

## **UNIDAD N° VI: SISTEMA Y TEJIDO NERVIOSO**

Tejido nervioso. Características generales. Componentes del tejido nervioso.

Características anatómicas e histológicas del sistema nervioso central (SNC). Morfología y estructura. Sustancia gris y sustancia blanca. Meninges. Barrera hematoencefálica: concepto. Líquido cefalorraquídeo: origen, funciones y bases anatómicas para la toma de muestra.

Características anatómicas e histológicas del sistema nervioso periférico (SNP). Concepto de fibras nerviosas. Ganglios nerviosos.

Sistema nervioso neurovegetativo (SNNV). Simpático y parasimpático. Morfología y estructura. Ganglios simpáticos y parasimpáticos, ubicación. Sistema intramural. Funciones básicas.

## **UNIDAD N° VII: SISTEMA RESPIRATORIO Y SISTEMA DIGESTIVO**

### **Sistema respiratorio de los mamíferos**

Estructura anatómica e histológica de las vías aéreas superiores y pulmones. Principales características en los mamíferos, parte conductora y respiratoria: estructura de cada una. Ultraestructura de la pared alveolar: barrera aire-sangre. Tabique o septo interalveolar. Cavidad torácica, sacos pleurales, mediastino. Funciones básicas.

### **Sistema digestivo**

Generalidades del sistema digestivo. La boca y sus componentes. Faringe, esófago. Fórmula dentaria, caracteres generales de los dientes temporarios y definitivos. Funciones básicas.

Estructura histológica general del tubo digestivo: Túnicas: mucosa, submucosa, muscular y adventicia o serosa.

Lengua: estructura de las capas que la componen. Papilas linguales: estructura, localización e histofisiología.

Esófago. Estructura: descripción de las distintas capas.

Cavidad abdominopelviana (paredes, techo, aberturas, etc.). Peritoneo. El estómago de los monocavitarios: estructura, ubicación y relaciones. Estructura histológica general, criptas y glándulas gástricas. Región fúndica: estructura e histofisiología de las glándulas fúndicas. Características diferenciales con otras regiones del estómago. Histofisiología.

Intestino delgado: morfología, estructura, ubicación y relaciones. Duodeno, yeyuno e íleon. Funciones básicas. Histología, características morfológicas de sus tunicas. Vellosidades intestinales: estructura. Criptas de Lieberkhün: estructura; tipos celulares. Glándulas de la submucosa: glándulas de Brunner, estructura. Histofisiología del intestino delgado.

Intestino grueso: ciego, colon, recto. Histología del intestino grueso. Características morfológicas de sus tunicas. Histofisiología. Características diferenciales del intestino grueso en sus diferentes porciones. Características diferenciales con el intestino delgado.

Glándulas anexas al sistema digestivo: hígado. Ubicación, estructura anatómica, lóbulos, vesícula biliar y conductos. Histología del hígado y vías biliares. Lobulillo hepático clásico. Lobulillo portal (porta-biliar) y acino hepático (de Rappaport): morfología y significado funcional de cada uno. Circulación sanguínea y biliar del hígado.

Páncreas: lóbulos, conductos, ubicación, relaciones. Páncreas exocrino. Estructura. Histofisiología del páncreas exocrino y control de la secreción pancreática.

Glándulas salivares. Glándulas salivares mayores y menores, ubicación, conductos en general. Estructura histológica general. Histofisiología y control de la secreción glandular.

## **UNIDAD N° VIII: SISTEMA ENDOCRINO**

Introducción al estudio del sistema endocrino. Revisión de conceptos sobre comunicación celular. Hormonas: concepto. Diferencias en los mecanismos de acción de las hormonas esteroides y polipeptídicas. Concepto de célula blanco, receptor y segundo mensajero. Mecanismos de retroalimentación.

Glándulas: hipófisis, tiroides, paratiroides, adrenal, páncreas, timo, pineal. Morfología, estructura y ubicación, funciones generales.

Estructura histológica de la hipófisis o pituitaria. Tipos celulares e histofisiología. Sistema porta hipotálamo-hipofisiario. Tiroides. Folículo tiroideo. Funciones de las hormonas tiroideas. Paratiroides: histología básica. Páncreas endocrino: islote de Langerhans. Tipos celulares: estructura y funciones. Glándulas adrenales. Corteza y médula adrenal: estructura, funciones y regulación.

## **UNIDAD N° IX: SISTEMA URINARIO Y SISTEMA GENITAL**

### **Sistema urinario de los mamíferos**

Morfología y estructura de los órganos que constituyen el sistema urinario: riñones, uréteres, vejiga y uretra. Funciones básicas. Concepto de excreción.

Riñón. Generalidades. Caracterización del lóbulo renal: corteza y médula (pirámides renales). Riñones unilobulares y multilobulares. Médula renal: zonas externa e interna.

La nefrona: estructura. Corpúsculo renal: estructura y ultraestructura. Barrera de filtración. Complejo yuxtglomerular. Tubos colectores: estructura y funciones.

Histofisiología renal: nociones sobre la formación y la concentración de la orina. Vías excretoras de la orina

### **Sistema genital masculino**

Morfología y estructura de los órganos del sistema reproductor masculino: escroto, testículos, epidídimo, conducto deferente, uretra, pene. Ligamentos y mesos. Descenso testicular. Funciones básicas. Estructura histológica del testículo. Barrera hematotesticular. Espermatogénesis: concepto y mecanismos. Histofisiología del testículo. Estructura histológica del epidídimo. Conducto deferente, conducto eyaculador y uretra. Pene: estructura general. Funciones: bases morfológicas del mecanismo de la erección.

Morfología y estructura de las glándulas anexas: vesículas seminales o glándulas vesiculares, próstata, bulbouretrales. Morfología, estructura y ubicación. Funciones básicas. Estructura histológica de la próstata, vesículas seminales o glándulas vesiculares, glándulas bulbo uretrales. Rol de su secreción en la formación del semen.

### **Sistema genital femenino**

Morfología y estructura de los órganos reproductores femeninos: ovarios, trompa uterina, útero, vagina, vulva, clítoris y glándulas vestibulares. Funciones básicas.

Estructura histológica del ovario. Desarrollo folicular. Tejido intersticial del ovario. Ciclo ovárico: hormonas que lo regulan. Estructura histológica del oviducto o trompas uterinas, útero, vagina o colpos.

Mamas: denominación según la especie. Morfología y estructura. Ubicación regional y cantidad de mamas por especie. Glándula mamaria: estructura histológica. Nociones de histofisiología.

## **UNIDAD N° X: ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS Y SISTEMA TEGUMENTARIO**

### **Órganos de los sentidos**

Vista, oído, gusto, olfato y tacto. Morfología y estructura básica. Funciones generales. Ubicación de los receptores, generalidad de las vías de conducción.

Estructura histológica del globo ocular: capas: estructura de cada una. Estructuras anexas al globo ocular.

### **Piel y faneras**

Morfología y estructura de la piel (epidermis, dermis e hipodermis). Anexos tegumentarios. Estructura histológica de la piel. Concepto de piel fina y piel gruesa. Funciones básicas.

Glándulas cutáneas: glándulas sebáceas y sudoríparas. Estructura histológica y funciones.

## **UNIDAD N° XI: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL REINO *PLANTAE*.**

### **Generalidades y tejidos vegetales.**

Clasificación y caracterización de los principales taxones del Reino Vegetal. Organización anatómica de la planta. Tejidos vegetales: indiferenciados (meristemas) y diferenciados. Tejidos de protección (dermis y peridermis). Tejidos fundamentales (parénquima, colénquima y esclerénquima). Tejidos vasculares (xilema y floema). Tejidos glandulares: secreción y excreción.

### **Órganos vegetativos, reproducción y adaptaciones al medio ambiente.**

Órganos vegetativos: raíz, tallo y hoja. Ramificación. Inflorescencia. Flor: concepto, estructura general y función. Reproducción sexual. Ciclo de vida de angiosperma. Fruto: concepto y estructura general. Semilla: concepto, estructura general y función.

Respuestas fisiológicas relacionadas con la adaptación a la vida terrestre. Adaptaciones al ambiente de las plantas vasculares.

### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

El curso se desarrollará durante 4 meses con un examen parcial al final del ciclo.

La carga horaria semanal será de 5 horas obligatorias teórico-prácticas a las que se les agregarán horas de repaso, consulta y profundización de contenidos de mayor complejidad, de carácter no obligatorias.

Se trabajará con 1 o 2 comisiones de acuerdo con la cantidad de inscriptos.

Cada actividad presencial obligatoria (APO) propone introducir a los estudiantes en el estudio de la estructura y organización básica de los órganos y los tejidos en los mamíferos animales y vegetales de interés para el microbiólogo; como así también que logren adquirir la práctica del análisis macroscópico y microscópico de la organización general de los órganos y tejidos, a fin de aplicar esta metodología en otros cursos de la carrera y en su futura profesión.

Se utilizarán guías de estudio y de actividades para cada APO y otros materiales complementarios que estarán disponibles en la plataforma Moodle del curso junto con recursos audiovisuales como: videos creados por las docentes, links de interés temático (atlas histológicos virtuales, imágenes interactivas, actividades prácticas digitales), cuestionarios de autoevaluación, actividades colaborativas (muros, glosarios).

A partir de la APO 4, se brindarán horarios de repaso de preparados (histológicos) no obligatorios al finalizar cada actividad. Los estudiantes podrán acceder al préstamo de preparados y consultas anatómicas una vez por semana. A continuación, se presenta la organización de las actividades teóricas y prácticas que se desarrollarán en cada APO.

### **DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS**

#### **Actividades teóricas**

Cada APO se iniciará con una clase expositiva teórica, de tipo magistral, complementada con otras metodologías como la discusión dirigida, esta primera parte tendrá una duración aproximada de 2 horas.

### ■ Actividades prácticas

Al finalizar la actividad teórica, cada comisión tendrá la parte práctica del tema presentado en la clase teórica, que consistirá en el reconocimiento y análisis de los preparados anatómicos e histológicos correspondientes. En la práctica relacionada con el estudio anatómico los estudiantes realizarán, en grupos de 4-6 personas, la disección de animales de laboratorio (esta actividad se desarrollará en aulas laboratorio acondicionadas para este tipo de prácticas) o la observación de piezas anatómicas representativas del tema de la APO.

Para la práctica histológica se trabajará en un aula de microscopía, se contará con preparados histológicos para su observación y análisis con microscopio óptico (1 microscopio cada 1 o 2 estudiantes).

### **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

Según el reglamento para el desarrollo de los cursos, los estudiantes deberán estar presentes en el 75% de las APO para acceder al examen parcial, pudiendo estar presentes en el 60%, en tal caso recuperarán las APO correspondientes en la semana previa a la primera instancia del parcial para alcanzar el 75% de asistencia. Los recuperatorios de APO se harán a través de la resolución de cuestionarios similares a los realizados en cada clase. Al finalizar cada APO se realizarán evaluaciones formativas utilizando como instrumento de evaluación cuestionarios. Dichos cuestionarios estarán compuestos por: frases cortas a completar con el objetivo de identificar conceptos principales de cada APO y sentencias que permitan relacionar términos con recursos icónicos como imágenes, esquemas o dibujos; todas ellas extractadas de las guías de actividades prácticas. Este tipo de evaluación persigue dos objetivos: por un lado, le permite a los estudiantes conocer el grado de apropiación de los contenidos semana a semana como así también identificar cuáles son los conceptos más relevantes, lo que le permite un entrenamiento para el momento de la evaluación parcial y por el otro, es de utilidad para que el cuerpo docente identifique los conceptos que resultan más difíciles para cada grupo de estudiantes y de esta manera retomarlos en las siguientes clases e instrumentar actividades alternativas que acompañen el proceso. Los resultados de estas evaluaciones serán considerados para definir la nota final de quienes promocionen el curso.

Se realizará un examen parcial al finalizar del curso, con tres instancias de evaluación, mediando entre ellas un lapso mínimo de 72 horas hábiles desde la publicación de los resultados.

La evaluación será teórico-práctica y tendrá una duración aproximada de 2 horas. La parte teórica se basará en la resolución de un examen escrito con preguntas de opción múltiples y preguntas de respuesta corta; y la parte práctica evaluará la interpretación de imágenes anatómicas e histológicas y el reconocimiento y descripción en forma escrita y oral de preparados histológicos con el microscopio óptico y de preparados anatómicos.

La parte teórica representará 40 puntos de la nota y la parte práctica 60 puntos, de los cuales 30 corresponden a contenidos histológicos y los 30 restantes a conceptos anatómicos.



La aprobación del examen se alcanzará con 50 puntos, y será equivalente a la nota 4 (cuatro). Los estudiantes que hayan obtenido la calificación de 7 (siete) o superior, reunirán las condiciones para aprobar el curso por promoción y en estos casos, se considerará para definir su calificación final el promedio de notas de las evaluaciones de las APOs. Quienes obtengan un promedio de 7 puntos o más en dichas evaluaciones se le otorgará un punto extra en caso de haber obtenido una nota de promoción.

En el caso de ausencia al examen parcial se seguirá el reglamento para el desarrollo de los cursos de esta Facultad (Artículo 13b).

## BIBLIOGRAFÍA

### Libros de texto de Anatomía

- Anatomía Veterinaria. Dyce K. M., Sack W. O., Wensing C. J. G. Segunda edición. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. 1999. Ejemplares disponibles en la Biblioteca conjunta: 6 unidades.
- Anatomía y fisiología de los animales de laboratorio. Roedores y lagomorfos. Yllera, M., Lombardero, M. y Camiña, M. Monografías do IBADER - Serie Pecuaria. IBADER. Universidad de Santiago de Compostela. Lugo. Link: <https://www.ibader.gal/ficha/154/944/Anatomia-y-fisiologia-de-los-animales-de-laboratorio.-Roedores-y-lagomorfos-2020-.html>. 2020.
- Nomenclatura anatómica veterinaria ilustrada. Schaller O. Ed. Acribia, 1996. Ejemplares disponibles en la Biblioteca conjunta: 7 unidades.
- Anatomía Veterinaria, Básica, comparativa y clínica. Shively M. J. Ed. Manual Moderno. 1993. Ejemplares disponibles en la Biblioteca conjunta: 6 unidades.
- Tratado de anatomía humana. Testut, L. Barcelona: Salvat.1921. Ejemplares disponibles en la Biblioteca conjunta: 4 unidades.
- Anatomía humana. Rouvière, H. Gavilán Bofill, M.López Prieto, R. Ejemplares disponibles en la Biblioteca conjunta: 2 unidades.
- Técnica de necropsia y toma de muestras en rata y ratón. Bravo Moral, A. M. Monografías do IBADER - Serie Pecuaria. IBADER. Universidad de Santiago de Compostela. Link: <https://www.ibader.gal/ficha/154/927/Tecnica-de-necropsia-y-toma-de-muestras-en-rata-y-raton-2019-.html>
- Biología. Curtis, H. Barnes N. S., Schnek, A. y Massarini A. 7a. ed. Panamericana, 2013. Ejemplares disponibles en la Biblioteca conjunta: 10 unidades disponibles.

### Libros de texto y atlas de Histología

- Introducción a la Histología Veterinaria. Compiladores: Barbeito C.G. y Diessler M. E. Libros de Cátedra. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). Link: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/149242>. 2022
  - Histología. Brüel, A., Christensen E. I., Tranum-Jensen, J., Qvortrup, J. y Geneser F. Tercera edición y posteriores. Editorial Panamericana. 2003. Ejemplares disponibles en la Biblioteca conjunta: 10 unidades.
  - Histología Básica. Junqueira L.C. y Carneiro, J. Cuarta edición y posteriores. Masson. 1996. Ejemplares disponibles en la Biblioteca conjunta: 7 unidades.
  - Histología. Texto y atlas color con biología celular y molecular. Ross M. H., Romrell L. J. y Kaye, G. I. Cuarta edición y posteriores. Editorial Panamericana. 2004. Ejemplares disponibles en la Biblioteca conjunta: 12 unidades.
  - Histology Guide. Laboratorio de Microscopía Virtual. Link:  
<http://www.histologyguide.com/slidebox/slidebox.html>
  - Microscopio virtual. Facultad de Medicina de la Universidad de Michigan. Link:  
<https://histology.medicine.umich.edu/full-slide-list>
  - Atlas de Histología Vegetal y Animal. Facultad de Biología. Universidad de Vigo. Link:  
[https://mmegias.webs.uvigo.es/1-vegetal/guiada\\_v\\_secretor.php](https://mmegias.webs.uvigo.es/1-vegetal/guiada_v_secretor.php)
-