



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

CURSO: *Fundamentos de Aparatos y Sistemas en Biología Humana*

Curso de posgrado

Ubicación curricular: Bloque I de la Maestría en Ciencias de los Alimentos y Salud Humana del Programa en Alimentos y Salud Humana (PAyS) del Centro de Investigaciones Biomédicas (CEINBIO), posgrado enmarcado en el Programa de Investigaciones Biomédicas (PROINBIO) de la Facultad de Medicina.

Estudiantes: El curso está dirigido a egresados de las carreras Ingeniería en Alimentos, Química, Nutrición, Agronomía y Veterinaria. Para egresados de carreras en Ciencias Biológicas, Bioquímica y otros perfiles de formación de grado, el criterio será individualizado por parte de la Comisión Académica y dependerá del perfil de formación de grado del estudiante.

Periodicidad y duración: Anual (primer semestre), 15 semanas, frecuencia semanal.
Fecha tentativa edición 2025: 24/4 al 31/7, días jueves.

Carga horaria y créditos: 1 instancia semanal de 2.5 horas durante 15 semanas, en horario vespertino (16.00- 18.30 hs). Total de 60 horas, correspondientes a 4 créditos de acuerdo al reglamento de la Comisión Académica de Posgrados (CAP).

Desglose de carga horaria	Horas
Presencial	32.5
Virtual (Plataforma EVA)	2.5
Estudio en domicilio	22
Evaluación	3
Total	60

Equipo docente: Coordinación: Dra. Sofía Abramo, Dr. Adrián Aicardo (Departamento de Bioquímica de Facultad de Medicina, CEINBIO y PAYS). Docentes del Departamento de Bioquímica- CEINBIO: Dr. Rafael Radi, Dra. Laura Castro, Dr. Adrián Aicardo, Dra. Sofía Abramo, Dr. Nicolás Viera. Docentes invitados de los Departamentos de Anatomía, Fisiología, Histología y Embriología, Biofísica e Inmunología de Facultad de Medicina.

Objetivos didácticos: El objetivo general es contribuir a la formación del estudiante en contenidos de Anatomía, Histología y Embriología, Fisiología, Bioquímica, Biofísica e Inmunología humana. Se pretende transmitir de forma sintética, ordenada e integrada conceptos elementales sobre la estructura y funcionamiento de los aparatos y sistemas del organismo humano, que son objeto de vasto estudio de cada una de estas disciplinas. Se busca con esta visión interdisciplinar aportar conocimientos básicos de biología humana en esta etapa inicial de formación en investigación en ciencias de la salud, de acuerdo con el perfil

profesional de los estudiantes de posgrado y el perfil de la Maestría en Ciencias de los Alimentos y Salud Humana.

Objetivos específicos:

- Comprender los niveles de organización biológica.
- Conocer las principales herramientas de estudio de la Histología.
- Identificar planos anatómicos y términos direccionales.
- Comprender los conceptos elementales a nivel anatómico, fisiológico, histológico y molecular del aparato digestivo, sistema nervioso, sistema endócrino, sistema inmune, sistema renal, medio interno, sistema osteoarticular y músculo esquelético y aparato cardiocirculatorio.
- Estudiar los ejes de comunicación entre el intestino y otros órganos, aparatos y sistemas.
- Integrar los conocimientos de estructura y función de los aparatos y sistemas abordados.

Modalidad: La modalidad será presencial, con excepción de la instancia 2, que será asincrónica a través de la plataforma EVA. Cada instancia presencial incluirá dos clases teóricas enfocadas en la jerarquización de los principales contenidos y conceptos del tema, a cargo de docentes de distintas disciplinas. Además, en la plataforma EVA se proporcionarán semanalmente materiales de lectura y teóricos grabados seleccionados para la preparación de cada clase, así como recursos virtuales orientados a la identificación de estructuras anatómicas e histológicas.

Contenidos y clases:

1. Organización biológica y conceptos elementales de bioquímica, biología celular y biología molecular

- Niveles de organización jerárquica: macromoléculas, células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas, organismo, holobionte.
- Estructura de las biomoléculas y sus unidades monoméricas.
- Dogma central de la biología molecular (replicación, transcripción, traducción).
- Estructura celular: célula eucariota/ procariota, organelas, membranas biológicas, citoesqueleto..

2. Estructura celular y herramientas para el estudio de tejidos, órganos y sistemas

- i) Herramientas para el estudio histológico: Procesamiento histológico y tinciones. Inmunohistoquímica, inmunofluorescencia. Principios de Microscopía.
- ii) Tejidos básicos: epiteliales, conjuntivos, musculares y nerviosos.
- iii) Planos anatómicos y términos direccionales.

3. Sistema osteoarticular y músculo-esquelético

- i) Anatomía funcional del aparato locomotor. Componente esquelético (esqueleto axial y apendicular). Componente articular: estructura de articulación sinovial. Componente muscular: principales grupos musculares involucrados en la locomoción.
- ii) Histología del hueso, cartílago y músculo estriado esquelético:
 - Hueso: componentes celulares y extracelulares, osteogénesis y remodelación.
 - Cartílago: composición del cartílago hialino.
 - Músculo esquelético: fibras, miofibrillas y sarcómeros.

<p>4. Aparato urinario y Medio interno</p> <p>i) Homeostasis, medio interno y participación renal en su regulación. La nefrona como unidad estructural y funcional renal.</p> <p>ii) Metabolismo renal y equilibrio ácido base. Metabolismo renal de fármacos.</p>
<p>5. Aparato digestivo I</p> <p>i) Anatomía del tracto gastrointestinal y glándulas anexas. Tracto digestivo supradiaphragmático (boca, faringe, esófago). Tracto digestivo infradiaphragmático (estómago, intestino delgado y grueso, glándulas anexas).</p> <p>ii) Histología general del tubo digestivo. Estructura de la pared del tubo digestivo y diferencias morfofuncionales entre los distintos sectores. Histología de las glándulas anexas.</p>
<p>6. Aparato digestivo II</p> <p>i) Fundamentos de fisiología del aparato digestivo y sus glándulas anexas. Motilidad gastrointestinal. Páncreas exocrino. Sistema hepatobiliar. Sistema entérico.</p> <p>ii) Aspectos bioquímicos de la digestoabsorción de macronutrientes y micronutrientes.</p>
<p>7. Sistema cardiovascular</p> <p>i) Generalidades del sistema cardiovascular. Reseña anatómica y aspectos centrales de la fisiología cardíaca. Circulación mayor y menor. Ciclo cardíaco. Control autonómico.</p> <p>ii) Bases biofísicas de la actividad cardíaca: Potencial de acción y excitabilidad. Potencial de acción muscular y acoplamiento excitación-contracción. Músculo cardíaco: Miocardio específico e inespecífico. Automatismo y contractilidad.</p>
<p>8. Sistema nervioso I</p> <p>i) Anatomía del sistema nervioso. Sistema Nervioso Central: Cerebro (lóbulos/ cisuras, especialización funcional), cerebelo (estructura, funciones), tronco encefálico, médula espinal. Meninges. Sistema Nervioso Periférico: Pares craneales, raquídeos, ganglios, aferencias y eferencias.</p> <p>Clasificación: Sistema nervioso Somático y Autónomo (parasimpático, simpático). Sistemas sensoriales y motores (disposición, homúnculo de Penfield, dermatomas, arco reflejo).</p> <p>ii) Histología del sistema nervioso. Organización general: sustancia gris/ blanca. Núcleos. Cortezas. Neurona y células gliales: origen, características principales y funciones.</p>
<p>9. Sistema nervioso II</p> <p>i) Bases de la excitabilidad nerviosa: Potencial de acción y excitabilidad del tejido nervioso.</p> <p>ii) Fundamentos de Neurofisiología: El hipotálamo en la regulación de la homeostasis energética. Control de la ingesta. Comunicación neural. Transmisión sináptica, neuromodulación y neurosecreción. El sistema nervioso autónomo como eferencia en los mecanismos de control.</p>
<p>10. Sistema endócrino I</p> <p>i) Definición del Sistema endócrino. Clasificación de las hormonas. Mecanismos de acción hormonal: tipos de receptores y principales vías de señalización intracelular.</p> <p>ii) Eje hipotalámico-hipofisario-suprarrenal y tiroideo.</p>
<p>11. Sistema endócrino II</p> <p>i) Páncreas endocrino y regulación de la glicemia: regulación de la secreción de insulina y glucagón y conceptos generales sobre sus vías de señalización para la regulación de la glicemia.</p>

ii) Tejido adiposo: Estructura y metabolismo del tejido adiposo blanco, beige y pardo. Sensibilidad periférica a la insulina.
12. Sistema inmune i) Introducción al sistema inmune: Funciones. Inmunidad innata y adaptativa. Inflamación. ii) Interrelaciones entre el sistema inmune, los nutrientes y la microbiota intestinal
13. Ejes de comunicación entre el intestino y otros órganos, aparatos y sistemas i) Eje intestino- cerebro, eje intestino- músculo esquelético, tejido linfoide asociado al tracto gastrointestinal y comunicación con el sistema inmune. ii) Rol del microbioma y sus metabolitos en la comunicación entre órganos, aparatos y sistemas.
14. Integración Actividad grupal de integración de los contenidos abordados en el curso.

Evaluación: Se realizará control de asistencia, siendo un requisito para la aprobación la concurrencia al 80% de las instancias presenciales. Se llevará a cabo una evaluación final individual integradora de carácter individual.

Bibliografía:

A continuación se presenta la bibliografía recomendada para consulta y profundización sobre los temas tratados en clase.

- Bioquímica: "Bioquímica", Denise Ferrier, 7a Edición.
- Histología: "Ross Histología", Michael Ross, 7a Edición.
- Anatomía: "Atlas de Anatomía Humana", Frank Netter, 6a Edición.
- Fisiología: "Fisiología humana", 15e Ed. Stuart Ira Fox. McGraw Hill Education, 2023.
- Inmunología: "Inmunología Básica", Abbas, 6a Edición.

Otros textos y tratados clásicos de referencia de las diferentes disciplinas también pueden ser consultados. Los docentes recomendarán bibliografía específica para temas que no se encuentran abordados en esta literatura.

Recursos virtuales:

En el EVA se proporcionarán previo a las instancias presenciales, clases grabadas de cursos de grado de Facultad de Medicina, específicamente seleccionados por los docentes responsables de cada disciplina, para la preparación de la clase.

Los siguientes recursos de acceso libre se recomiendan como material de apoyo y para la identificación de las estructuras anatómicas e histológicas estudiadas en el curso:

- Microscopio virtual del Departamento de Histología y Embriología de la Facultad de Medicina de la Universidad de la República: <https://microscopiovirtual.fmed.edu.uy>
- Colección de preparados histológicos de la Universidad de Minnesota: <https://www.histologyguide.org/index.html>
- Colección de herramientas para el estudio de anatomía del Centro Médico de la Universidad de Leiden: <https://anatomytool.org/content/best-open-anatomy-learning-resources#bluelink>
- Modelos anatómicos 3D de la Universidad de Michigan: <https://sketchfab.com/bluelinkanatomy/collections>