

## **Programa de la Unidad Curricular "Histología general – Biofísica del músculo y la locomoción" (UC N°8)**

### **1-Ubicación curricular y previaturas**

Esta Unidad Curricular (UC) se desarrolla durante el tercer semestre de la carrera dentro del Ciclo Básico Clínico Comunitario. Para cursarla es requisito tener aprobada la Unidad Curricular "Biología celular y molecular" (UC N°5).

### **2- Unidades docentes participantes**

Departamentos de Histología - Embriología y Biofísica.

### **3- Fundamentación /Objetivos generales:**

Se abordan desde el punto de vista teórico y práctico la organización de los componentes celulares y extracelulares que caracterizan a los distintos tejidos y sus variedades. Se pone especial énfasis en los mecanismos estructurales y ultraestructurales que son base de la mecánica de los tejidos constituyentes del aparato locomotor que permiten comprender los aspectos normales y patológicos de la locomoción humana. Se pretende contribuir a la construcción del conocimiento a través de la observación crítica de preparaciones e imágenes histológicas y la discusión de problemas, fomentando la autonomía del estudiante y su responsabilidad por el propio aprendizaje.

### **4- Metodologías de enseñanza:**

Se trabaja en forma mixta (presencial y en línea). Se implementan actividades realizadas a través de la plataforma Zoom y del Espacio Virtual de Aprendizaje (EVA) así como también actividades prácticas presenciales.

#### **Actividades mediante plataforma virtual:**

Teóricos: Clases expositivas donde se abordan y jerarquizan los contenidos temáticos del curso desde una perspectiva teórica. Están disponibles en el Canal YouTube del Departamento de Educación Médica (DEM).

Discusiones grupales: Trabajo en grupos basado en el análisis y resolución de ejercicios y problemas de la disciplina, así como también en el análisis e interpretación de imágenes histológicas digitalizadas y en el manejo de los microscopios virtuales disponibles. Esta actividad se realizará, en forma interactiva, a través del EVA y la plataforma Zoom.

Actividades asincrónicas: Basadas fundamentalmente en ejercicios de autoevaluación y repaso de conceptos a través del EVA y de las redes sociales del curso (#histobcc2, #histoemb). Esta actividad persigue el objetivo, no solo de reforzar la adquisición de conocimientos por los estudiantes, sino también de mantener su motivación y seguimiento del curso en este contexto de semi-presencialidad.

#### **Actividades presenciales**

Se realizan dos actividades prácticas presenciales donde se hace hincapié en la adquisición de destrezas necesarias para el aprendizaje de la Histología, manejo del microscopio y jerarquización de aspectos morfológicos estructurales y ultraestructurales de algunos de los tejidos estudiados en el curso y sus componentes.

Dicha actividad se realizará en los salones prácticos de Histología.

En caso de no ser posible su realización en forma presencial, su contenido será adaptado a los trabajos en la plataforma virtual.

### **5- Organización del curso**

Se abordan las siguientes temáticas (ver en Anexo I el programa detallado y la bibliografía recomendada):

*PARTE I:*

*HISTOLOGIA GENERAL*

- I. Tejido epitelial
- II. Tejido conjuntivo
- III. Tejido muscular

*PARTE II:*

*PROPIEDADES BIOFÍSICAS DE LA CONTRACCION MUSCULAR, BIOMECANICA Y LOCOMOCION*

- IV. Contracción muscular
- V. Biomecánica
- VI. Locomoción humana

### **6- Carga horaria y créditos**

El curso tiene una duración de 17 semanas.

En el cuadro se detallan la carga horaria.

<b>Actividades</b>	<b>Horas teóricas</b>	<b>Horas prácticas</b>
<b>Presenciales</b>	-	<b>Trabajo práctico: 4 horas</b>
<b>No presenciales</b>	<b>Teóricos: 40 horas</b> <b>EVA: estudio y análisis del material impartido: 10 horas</b>	<b>Discusiones: 28 horas</b>
<b>Total</b>	<b>50 horas</b>	<b>32 horas</b>

La aprobación de la Unidad Curricular dará lugar a la asignación de **10 créditos académicos** (50x 2/15 + 32x1,5/15)

### **7- Formas de evaluación, ganancia y aprobación del curso**

En la evaluación del curso se podrán obtener hasta 100 puntos, que se distribuyen de la siguiente forma:

- Pruebas parciales teóricas (2): hasta 70 puntos
- Pruebas prácticas presenciales (2): hasta 30 puntos

**Pruebas Parciales teóricas:**

Se realizan 2 parciales, pudiéndose obtener hasta 30 puntos en el primero de ellos y hasta 40 puntos en el segundo (total 70 puntos). Ambas evaluaciones se realizarán en forma presencial, siempre y cuando las condiciones sanitarias lo permitan. La primera incluirá los contenidos teóricos de histología y la segunda, los contenidos dados en biofísica.

**Evaluaciones prácticas:**

Se realizan 2 evaluaciones parciales en forma presencial, pudiéndose obtener hasta 15 puntos en cada una de ellas (total 30 puntos). La misma se realizará al finalizar la actividad práctica presencial. Se evaluarán exclusivamente los conceptos estudiados durante esa actividad práctica. En caso de que las condiciones sanitarias no permitan la realización de esta evaluación en forma presencial, la misma se realizará y su puntaje será obtenido a través de una evaluación sustitutiva en plataforma virtual, al finalizar la parte I o módulo de Histología. Tendrá las mismas características y puntaje que la versión presencial.

**Devolución:**

Luego de la finalización de cada una de las pruebas parciales, se publicarán en EVA los prototipos correspondientes, y se instrumentará (en función a las condiciones sanitarias) una instancia de devolución con los docentes que permita aclarar las dudas que hayan surgido durante la evaluación.

**Aprobación del curso**

**Ganancia del curso**

Para obtener la ganancia del curso se deben obtener al menos 40 puntos de los correspondientes a las evaluaciones parciales.

La no obtención de al menos 40 puntos al finalizar el curso determina la reprobación del mismo.

**Aprobación por exoneración:**

La obtención de al menos 70 puntos de los correspondientes a las evaluaciones parciales permite la aprobación de la Unidad Curricular con exoneración del examen.

**Examen:**

Los estudiantes que hayan ganado el curso, pero no alcancen el puntaje requerido para exonerar deberán rendir examen.

El examen consta de 2 módulos:

- **Examen teórico** con preguntas con formato tipo múltiple opción (una sola opción correcta), y que abarcan todos los contenidos tratados durante el curso. Las preguntas se organizan en 2 módulos correspondientes a (1) histología general, (2) biofísica del músculo y la marcha. Se podrán obtener hasta 30 puntos.
- **Examen práctico de Histología**. La prueba consta de preguntas de opción múltiple y/o de reconocimiento de estructuras o correlación de respuestas en base a la observación, reconocimiento y descripción de imágenes histológicas, u otros materiales similares a los estudiados durante el curso. Máximo 15 puntos.

Para aprobar este examen se requiere obtener una calificación global igual o superior al 60 % del total y no haber obtenido menos del 40 % en cada uno de sus 2 módulos.

## **ANEXO 1- Programa detallado y bibliografía recomendada**

### PARTE I - HISTOLOGIA GENERAL

#### I. TEJIDO EPITELIAL.

- Epitelios de revestimiento
  - Características
  - Tipos de epitelios: Revestimiento y secretores
  - Clasificación de epitelios de revestimiento
  - Estructura histológica y correlación funcional del tejido epitelial
  - Uniones intercelulares
  - Membrana Basal: Estructura, funciones y componentes
  
- Epitelios secretores
  - Concepto de glándula y de secreción
  - Mecanismos de secreción
  - Glándulas exócrinas: Organización tisular, clasificación, ejemplos. Células mioepiteliales
  - Glándulas endócrinas: Morfología y tipos de secreción endócrina. Organización tisular, clasificación y ejemplos.
  - Epitelios de revestimiento con capacidad secretora

#### II. TEJIDO CONJUNTIVO

- Tejido conjuntivo
  - Introducción: Tipos, componentes celulares y extracelulares. Funciones
  - Tejido conjuntivo propiamente dicho: características y funciones
  - Clasificación: Tejidos embrionarios, tejido fibrilar laxo y denso, tejido reticular y tejido elástico.
  - Matriz extracelular del tejido conjuntivo: Fibras y sustancia fundamental: características, composición y funciones
  - Células del tejido conjuntivo: Fijas y migrantes: características morfológicas, funciones
  
- Tejido adiposo
  - Variedades de tejido adiposo: Blanco y pardo
  - Organización histológica del tejido adiposo
  - Origen
  - Funciones
  
- Tejido cartilaginoso
  - Componentes y organización histológica
  - Origen y crecimiento del cartílago
  - Tipos de cartílago: hialino, articular, elástico y fibroso

- Tejido óseo
  - Componentes: Matriz extracelular y células del tejido óseo
  - Tipos de hueso: trabecular y compacto, reticular y laminar
  - Osificación y osteogénesis.
  - Regulación de la mineralización ósea
- Sangre
  - Características y funciones. Plasma y elementos formes.
  - Elementos figurados: eritrocitos, leucocitos, plaquetas.
  - Estructura y función. Hemograma normal. Hematopoyesis: concepto. Progenies. Médula ósea: histoarquitectura.
- Tejido linfoideo
  - Células del tejido linfoideo. Organización.
  - Linfocitos T y B.
  - Órganos linfoides primarios y secundarios: estructura, localizaciones y funciones.
- Piel
  - Epidermis. Estructura y función. Células que la componen. Variaciones regionales.
  - Dermis superficial, profunda e hipodermis. Componentes, organización tisular y función. Vascularización e inervación.
  - Anexos cutáneos: glándulas sudoríparas y sebáceas. Componentes, distribución y función.
- Mucosas
  - Organización. Componentes epiteliales y conjuntivos.
  - Variaciones en la organización, distribución corporal y su relación con la función.
- Hueso
  - Tejido óseo compacto y esponjoso. Periostio y endostio.
  - Osteogénesis. Remodelación ósea.
  - Médula ósea
- Articulación
  - Cartílago articular.
  - Cápsula, ligamentos y membrana sinovial.
  - Meniscos y otras adaptaciones articulares.
  -

### III. TEJIDO MUSCULAR

- El músculo como órgano, componentes tisulares y organización.
- Irrigación, inervación
- Aponeurosis y tendones
- Músculo estriado esquelético. Estructura y función
- Músculo estriado cardíaco. Estructura y función
- Músculo liso. Estructura y función

## PARTE II - PROPIEDADES BIOFÍSICAS DE LA CONTRACCION MUSCULAR, BIOMECANICA Y LOCOMOCION

### IV. CONTRACCIÓN MUSCULAR

- Mecánica muscular macroscópica. Curvas Longitud Tensión y Fuerza Velocidad. Contracciones musculares frecuentes en la naturaleza.
- Bases ultraestructurales de la contracción muscular. Filamentos deslizantes. Tipos de fibras musculares y unidades motoras. Fatiga. Nociones de patologías musculares frecuentes.
- Potencial de Acción muscular. Regulación por Calcio. Acoplamiento Excitación Contracción

### V. BIOMECÁNICA

- Biomecánica en general.
- Biomecánica de elementos tisulares del aparato locomotor.

### VI. LOCOMOCIÓN HUMANA

- Marcha humana y actividades humanas que requieren coordinación.

### **Bibliografía recomendada**

#### **Libros de texto:**

- ROSS-PAWLINA. Histología, 7ª edición, Ed. Médica Panamericana, 2015.
- GENESER. Histología, 4ª edición, Ed. Médica Panamericana, 2015.
- FRUMENTO. Biofísica – 3ª edición. Ed Mosby/Doyma. 1995
- CINGOLANI – HOUSSAY. Fisiología Humana, 7ª edición, Ed. El Ateneo, 2010.
- Repartidos de Biofísica
- Material en Biblioteca Virtual

#### **Libros de consulta recomendados:**

- FAWCETT. Tratado de Histología, 12ª edición, Ed. Interamericana, 1995.
- GARTNER-HIATT. Texto Atlas de Histología, 2ª edición. Ed. McGraw-Hill, 1995.
- WHEATER'S, Histología Funcional, Texto y Atlas en color. 4ª Ed, Harcourt, 2000.

#### **Sitios recomendados en la web:**

<http://www.histologyguide.org/index.html>

Excelente colección de preparaciones histológicas virtuales realizada por Robert L. Sorenson y T. Clark Brelje de la Universidad de Minnesota (disponible en inglés).

[http://www.path.uiowa.edu/virtualslidebox/nlm\\_histology/content\\_index\\_db.html](http://www.path.uiowa.edu/virtualslidebox/nlm_histology/content_index_db.html)

Muy buena colección de preparaciones histológicas virtuales de la University of Iowa (disponible en inglés). Demora en bajar las imágenes.

<http://medsci.indiana.edu/a215/virtualscope/start.htm>

Muy buena colección de preparaciones histológicas virtuales de Indiana University School of Medicine (disponible en inglés). Demora menos en bajar las imágenes que el sitio anterior.

<http://histologie.unibas.ch/>

Excelente colección de preparaciones histológicas virtuales de la Universidad de Basilea (disponible en alemán). Baja relativamente rápido.

<http://virtual.ujaen.es/atlas/>

Colección limitada de preparaciones histológicas virtuales de la Universidad de Jaén (disponible en español). Baja relativamente rápido. Carece de explicaciones.

## **ANEXO 2 - Documento de información para el estudiante**

### **1- Identificación de la UC**

Nombre de la UC: Histología general – Biofísica del músculo y la locomoción.

Código numérico: 8

### **2- Coordinador/es:**

Ma. Fernanda Skowronek (Coordinadora)

Departamento de Histología y Embriología

fskowronek@fmed.edu.uy

[link Fernanda Skowronek en EVA](#)

Gabriel Anesetti (Co-Coordinador)

Departamento de Histología y Embriología

ganeset@fmed.edu.uy

[link Gabriel Anesetti en EVA](#)

Gabriel Fábrica

Departamento de Biofísica

[link Gabriel Fabrica en EVA](#)

### **3-Secretaría**

Florencia Delgado e Inés Saura, Valeria Lima (Secretaría de Apoyo a la Enseñanza)(SAE).

### **Contacto:**

- Por mail, dirigido a sae2@fmed.edu.uy  
Las consultas se reciben por correo electrónico.  
Horario: lunes a viernes de 9 a 16 horas.

### **4. Organización del curso**

#### **Calendario**

Inicio del curso: 7 de marzo de 2022

Fechas de parciales teóricos:

20 de mayo de 2022 (presencial)

30 de junio de 2022 (presencial)

Fechas de parciales prácticos: al finalizar cada actividad práctica presencial (ver cronograma)

Finalización del curso: 30 de junio de 2022

Fechas de examen: 19 y 20 de julio de 2022

Calendario de actividades (ver en EVA)



### **Organización general**

#### **Actividades No Presenciales**

- Clases teóricas: Asíncronas no presenciales en Canal You Tube del Departamento de Educación Médica, Facultad de Medicina, Universidad de la República.
- Discusiones grupales: No presenciales sincrónicas en Plataforma Zoom.

#### **Actividades Presenciales**

- Prácticos de Histología (1 y 2): Salón de clases Prácticas de Histología (subsuelo edificio central de la Facultad de Medicina) (ver distribución de la actividad práctica en el cronograma del curso en EVA)  
En caso de que la situación sanitaria imposibilite la realización de actividades presenciales, serán adaptadas y realizadas en la plataforma virtual.

#### **Horarios para actividades prácticas presenciales y discusiones grupales por Plataforma Zoom:**

Turno A: **13:00 – 15:00**  
Turno B: **16:00 – 18:00**  
Turno C: **19:00 – 21:00**

#### **Matriculación en EVA:**

Se comunicará antes del comienzo del curso en la portada del mismo

#### **5- Docentes participantes**

Ver en EVA.

#### **Protocolo sanitario para actividades prácticas presenciales de Histología**

\*Elaborado a partir de recomendaciones de Rectorado de la Universidad de la República y MSP.

#### **Ingreso al Salón**

La actividad se realizará en el Salón de clases prácticas. Los estudiantes deben asistir a la hora indicada para evitar aglomeraciones en la puerta de entrada. Deben concurrir con tapabocas. Luego se procede al sanitizado de manos con alcohol rectificado. No se admitirán estudiantes que no se encuentren en la lista, para poder mantener el aforo requerido.

#### **Permanencia dentro del Salón -Condiciones:**

- Ventilación: las ventanas y puertas deben permanecer abiertas en todo momento. El salón tendrá puerta y ventanas abiertas para favorecer la ventilación del mismo.
- Estudiantes y docentes deben permanecer con el tapabocas durante todo el transcurso del práctico
- Aforo: 50 personas por salón.
- Duración de actividad: máximo 2 horas

Bibliografía

<https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/noticias/recomendaciones-para-reintegro-actividad-laboral-organismos-publicos-frente>  
<https://www.gub.uy/ministerio-trabajo-seguridad-social/sites/ministerio-trabajo>