

### **Programa CARDIOVASCULAR Y RESPIRATORIO**

1. Nombre completo de la unidad curricular: Cardiovascular y Respiratorio
2. Carrera para las que se ofrece:
  - Licenciatura en Biología Humana
  - Licenciatura en Fisioterapia
  - Licenciatura en Fonoaudiología
  - Licenciatura en Física Médica
  - Licenciatura en Imagenología
  - Licenciatura en Instrumentación Quirúrgica
  - Licenciatura en Laboratorio Clínico
  - Licenciatura en Neumocardiología
  - Licenciatura en Neurofisiología Clínica
  - Licenciatura en Oftalmología
  - Licenciatura en Psicomotricidad
  - Licenciatura en Registros Médicos
  - Licenciatura en Terapia Ocupacional
  - Obstetra-Partera/o
  - Tecnicatura en Anatomía Patológica
  - Tecnicatura en Cosmetología Médica
  - Tecnicatura en Hemoterapia
  - Tecnicatura en Podología
  - Tecnicatura en Radioisótopos
  - Tecnicatura en Radioterapia
  - Tecnicatura en Salud Ocupacional
3. Año: 2026
4. Ubicación curricular: Segundo semestre de la Carrera
5. Se admite como optativa: NO
6. En caso de admitirse como optativa indicar los cupos -
7. Conocimientos previos y previaturas: Biología de secundaria, no presenta previaturas.
8. Unidades Académicas participantes: Unidades Académicas de Histología, Biofísica y Fisiología
9. Nombre y correo de docente coordinador: Verónica Tórtora - vtortora@fmed.edu.uy
10. Fundamentación y objetivos generales de la unidad curricular: Esta unidad tiene como principal objetivo el conocimiento general del sistema cardiovascular y respiratorio del cuerpo humano desde una perspectiva multidisciplinaria.

11. Contenidos temáticos/ Temario sintético: Se conocerán las características histológicas del tejido cardíaco, se conocerán las bases fisiológicas de ciclo cardíaco, la presión arterial y el ciclo respiratorio. Además, se intentará introducir al estudiante a los aspectos físicos de la respiración.

12. Temario desarrollado:

### **HISTOLOGÍA**

**VASOS SANGUÍNEOS, CORAZÓN Y VÍAS LINFÁTICAS.** Introducción al aparato circulatorio. Estructura general de los vasos sanguíneos (túnica íntima, media y adventicia). Sistema macrovascular y microvascular. Arterias elásticas, musculares y arteriolas. Metarteriolas. Diferentes tipos de capilares (capilares continuos, fenestrados y sinusoides). Venas grandes, pequeñas y medianas. Valvas venosas. Algunos ejemplos de órganos y estructuras vasculares especí conjuntivo en el corazón (válvulas cardíacas, anillos fibrosos, trígonos fibrosos, pars membranosales (sistemas de vasos porta, anastomosis arteriovenosa, glomo carotídeo y aórtico). Estructura general del corazón (endocardio, miocardio y pericardio). Estructuras de tejido a de los tabiques interventriculares, cuerdas tendinosas). Localización y constitución histológica del sistema de conducción de la excitación cardíaca (haz de His, nódulo auriculoventricular, nódulo senoauricular, células musculares de Purkinje, nodales y de transición). Irrigación sanguínea, vasos linfáticos y nervios del corazón. Vías linfáticas (capilares linfáticos, vasos colectores, conducto torácico).

**VÍAS RESPIRATORIAS Y PULMONES.** Introducción al aparato respiratorio (parte conductora, parte respiratoria). Generalidades de las fosas nasales y de la nasofaringe. Laringe (túnica mucosa, submucosa, cartílagos laríngeos, músculos de la laringe). Tráquea (túnica mucosa, submucosa, cartílago, túnica adventicia). Bronquios principales. Pulmones. Esquema de la ramificación del árbol bronquial. Bronquios (túnica mucosa, submucosa, muscular, cartílago, glándulas). Bronquiólos (epitelio, células Clara, musculatura). Región respiratoria (bronquiólos terminales, bronquiólos respiratorios, alvéolos). Acino respiratorio. Pared alveolar (neumocitos tipo I, neumocitos tipo II, macrófagos alveolares). Barrera alveolo capilar. Pleura (pleura pulmonar y pleura parietal).

### **FISIOLOGÍA**

**INTRODUCCIÓN A LA FUNCIÓN CARDIOVASCULAR.** Componentes. Corazón: miocardio específico (marcapaso) e inespecífico. Aparatos valvulares y su función. Sistema arterial. Vasos de resistencia. Capilares; área de intercambio capilar - célula. Sistema venoso (reservorio).

**CICLO CARDÍACO.** Duración. Relación en sístole y diástole entre: actividad ECG, presiones auricular, ventricular y arterial, volumen auricular y ventricular. Curva Presión  
— Volumen.

**GASTO CARDÍACO Y SU REGULACIÓN.** Gasto cardíaco. Medición del GC. Determinantes del Gasto cardíaco y su importancia: Precarga (ley de Frank Starling), Poscarga, Inotropismo (concepto y factores que modifican el estado inotrópico -positivo y negativo-) y Frecuencia cardíaca (implicancia directa e indirecta sobre el GC).

**FISIOLOGÍA DE LA PRESIÓN ARTERIAL.** Definición de presión arterial, determinantes de la presión arterial. Valores de presión arterial normal. Presión arterial media. Regulación de la presión arterial a corto, mediano y largo plazo. Regulación por el sistema nervioso autónomo (Receptores: barorreceptores aórticos y carotídeos, receptores de baja presión y quimiorreceptores. Vías aferentes. Integración en SNC: bulbo, área vasomotora. Médula, hipotálamo y corteza cerebral. Eferencias). Control a largo plazo: Rol del riñón en la regulación de la volemia. Sistema renina – angiotensina – aldosterona / Hormona antidiurética. Síntesis, secreción y acciones.

**CIRCULACIONES ESPECIALES.** Mecanismos de control del flujo sanguíneo local. Control miogénico o de autorregulación. Control metabólico. Control endotelial. Circulación coronaria. Circulación cerebral. Circulación renal.

**BASES ESTRUCTURALES EN LA FISIOLOGÍA RESPIRATORIA.** Conceptos sobre ventilación, respiración, intercambio gaseoso, difusión. Vía aérea de conducción. Zona de intercambio. Barrera alvéolo – capilar. Espacio muerto.

**CICLO RESPIRATORIO – MECÁNICA RESPIRATORIA – ESPIROMETRÍA.** Sistema tóraco – pulmonar. Músculos inspiratorios y espiratorios. Diafragma. Músculos accesorios. Presiones, volumen y flujo aéreo durante el ciclo respiratorio. Espirometría: volúmenes y capacidades.

**TRANSPORTE DE GASES EN SANGRE E INTERCAMBIO GASEOSO.** Hemoglobina. Oxígeno disuelto y oxihemoglobina. Contenido arterial de oxígeno. Curva de disociación de hemoglobina. Factores que modifican la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno. CO<sub>2</sub>. Transporte de CO<sub>2</sub>: disuelto, unido a proteínas y como bicarbonato. Difusión capilar – célula. Ventilación alveolar. Difusión. Presiones parciales alveolar y capilar. Relación ventilación – perfusión.

**CONTROL DE LA RESPIRACIÓN.** Receptores: quimiorreceptores centrales y periféricos. Otros receptores. Centros respiratorios: bulbares, neumotáxico y apnéustico. Hipotálamo – sistema límbico. Corteza. Control de la oxemia, pH arterial y cambios en el CO<sub>2</sub>.

## **BIOFÍSICA**

**BASES FÍSICAS DE LA ELECTROCARDIOGRAFÍA Y DE LA VECTOCARDIOGRAFÍA.** Introducción al ciclo cardíaco. Electrocardiografía y vectocardiografía: Potencial de acción cardíaco. Modelo del dipolo. Eje eléctrico instantáneo. Triángulo de Einthoven.  
Eje eléctrico medio.

HEMODINÁMICA: Nociones sobre hidrostática. Teorema de la continuidad. Leyes del gasto y de las velocidades en el aparato circulatorio. Teorema de Bernoulli. Nociones básicas de reología. Propiedades reológicas de la sangre. Régimen estacionario. Ley de Poiseuille. Aplicaciones a la circulación sanguínea. Régimen turbulento. Numero de Reynolds.

BASES FÍSICAS DE LA RESPIRACIÓN. Introducción al ciclo respiratorio. Leyes de los gases. Mecánica respiratoria. Presiones en el aparato respiratorio. Tensión superficial. Estática respiratoria. Las relaciones presión volumen. Curvas de relajación torácica, pulmonar y tóraco-pulmonar. Compliance. Dinámica respiratoria.

### 13. Bibliografía básica:

#### **Histología**

- Kierszenbaum, A.L.; Tres, L.L. Histología y biología celular. 4ª edición, 2016; Elsevier, España.
- Lowe, J.S.; Anderson, P.G. Stevens y Lowe. Histología humana. 4a edición, 2015. Elsevier, España.
- Ross, M., Pawlina, W. Histología. 5ª edición, 2007; Editorial Médica Panamericana (y ediciones posteriores).
- Brüel, A.; Christensen E.I.; Trantum-Jensen, J.; Kvortrup, K.; Geneser, F., Geneser, Histología. 4ª edición, 2014; Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires (y ediciones posteriores).

#### **Fisiología**

- Boron, W., Boulpaep, E. Fisiología médica. 3ª Edición. Elsevier. España; 2017.
- Berne R, Levy M, Koepfen B, Stanton B. Fisiología. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2006.
- Cardinali, D., Dvorkin, M., Iermoli, R. Best and Taylor bases fisiológicas de la práctica médica. 12ª Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2010.
- Hall, J., Guyton, A., Tratado de fisiología médica. 12ª Edición. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011.

#### **Biofísica**

- Frumento, A., Biofísica. 3ª Edición. Madrid: Mosby/Doyma; 1995.
- Cingolani, H., Houssay, A., Fisiología humana. 5ª Edición. Buenos Aires: El Ateneo; 2000.

### 14. Metodología de Enseñanza: El curso está basado en clases teóricas que abordan y jerarquizan los principales temas del curso. Los teóricos son virtuales para su libre visualización.

Algunos de los temas se van a complementar con talleres de actividad grupal, durante los cuales se van a resolver problemas y ejercicios de los temas seleccionados y se van a

realizar jerarquizaciones de los principales temas de las clases teóricas. Los talleres de discusión grupal son de asistencia libre, pero altamente recomendados.

También contamos con un espacio virtual en el Espacio Virtual de Aprendizaje (EVA), donde se compartirá la información necesaria para seguir el curso, materiales recomendados por las cátedras de utilidad para los estudiantes y cuestionarios de auto evaluación. Es obligatorio revisar a diario la cartelera de avisos y novedades para poder seguir el curso.

15. Organización del curso: El curso va desde el 28 de agosto al 12 de setiembre del 2026. Los teóricos se publican de lunes a viernes según calendario, a las 10:00 horas, y quedarán disponibles para su visualización. Las clases de jerarquización de contenidos se dictarán en forma presencial en 3 horarios de 10:00, 14:00 y 19:00. Las discusiones grupales se realizarán en 3 horarios, también según se indican en el calendario a las 10:00, 14:00 y 19:00 horas.

16. Carga horaria:

- a. Cantidad de Horas teóricas: 15 horas
- b. Cantidad y tipo de Horas prácticas: 8 horas

17. Formas de evaluación: El curso cuenta con dos tareas sumativas parciales y un examen final, también en formato de evaluación sumativa. Las fechas de los 3 primeros períodos de examen para esta generación son: 24 de noviembre de 2026, 16 de diciembre de 2026 y 19 de febrero de 2027.

18. Aprobación de la unidad curricular:

**Curso:** Durante el curso se realizarán dos tareas obligatorias virtuales. No hay puntaje mínimo en los parciales para la aprobación de los mismos, pero deben realizar ambas tareas para ganar el derecho a examen. En caso de tener problemas durante la realización de los parciales deben comunicarse en el momento al mail: vtortora@fmed.edu.uy

Los estudiantes que no rindan ambos parciales deben recurrar la materia.

**Examen:** El curso incluye un examen. El mismo se aprobará con un porcentaje mayor o igual al 60%. En general, en los 3 períodos ordinarios anuales el examen será múltiple opción, con tres o 4 opciones, debiendo el estudiante marcar la única opción correcta.

19. Devolución: Para cada una de las pruebas se publicará en EVA un prototipo con las respuestas correctas a cada pregunta.