

Asignatura: **Fisiología Humana**

Código: 10-09205	RTF	4
Semestre: Quinto	Carga Horaria	48
Bloque: Ciencias Básicas	Horas de Práctica	8

Departamento: Bioingeniería

Correlativas:

- Histología para Ingenieros
- Física 2

Contenido Sintético:

- Macroscopía del sistema nervioso central.
- Bioelectricidad y Tejidos excitables.
- Actividad refleja, postura y movimiento.
- Homeostasis del medio Interno.
- Fisiología de la circulación.
- Fisiología de la respiración.
- Fisiología renal.
- Sistema endocrino; Integración hormonal.

Competencias Genéricas:

- CG5. Competencia para contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
- CG6. Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- CG7. Competencia para comunicarse con efectividad.
- CG 8. Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

Aprobado por HCD: 995-HCD-2023

RES: Fecha: 12/11/2023

Competencias Específicas:

- CE2: Interpretar y comprender señales e imágenes médicas y biológicas.
- CE8.A3: Utilizar y aplicar nociones de biología celular, histología, anatomía, fisiología humana, física médica y fisiopatología, para la comprensión del funcionamiento de los sistemas biológicos y su interacción con la investigación científica básica y aplicada y desarrollos tecnológicos, logrando una intercomunicación adecuada con otros profesionales de la salud.

Presentación

Fisiología Humana es una asignatura que pertenece al tercer año (quinto cuatrimestre) de la carrera de Ingeniería Biomédica. Al momento de transitar este espacio curricular el estudiante ha cursado las materias Química Orgánica y Biológica, Anatomía para ingenieros e Histología para Ingenieros, y fue introducido en nociones de la física que constituyen las bases para integrar nuevos conocimientos básicos provenientes de la Fisiología, encargada de estudiar el funcionamiento normal de un organismo vivo, y las partes que lo componen, incluyendo los procesos físicos y químicos. La asignatura es la antesala de materias como Biomateriales, Física Biomédica y Fisiopatología, que requieren conocer los principios funcionales de los distintos sistemas fisiológicos del cuerpo actuando de manera sinérgica e integrada.

La Fisiología Humana como ciencia básica, forma parte de la materia prima de un extenso, variado y creciente universo de aplicaciones en el campo de la biomedicina, siendo su objeto de estudio fundamental para adquirir el perfil profesional del ingeniero biomédico.

El conocimiento de la estructura y la función de los organismos biológicos representan el sustrato para que el futuro ingeniero biomédico, aplicando los conocimientos de otras áreas de la ingeniería como la electrónica, biomecánica, informática, materiales, entre otras, encuentre soluciones tecnocientíficas que participen en la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de las diferentes alteraciones y enfermedades del cuerpo humano.

La asignatura está pensada desde un enfoque constructivista, centrado en el estudiante, donde se proponen una serie de actividades que el estudiante debe desarrollar, implementar y verificar en diálogo permanente con los saberes actuales de la Fisiología moderna. Los contenidos deben ser comunicados por el estudiante a docentes y compañeros. Se pretende con esto desarrollar las competencias profesionales propuestas desde el aprender haciendo, la experimentación y el descubrimiento.

Contenidos

Filogenia y Anatomía Microscópica del Sistema Nervioso. Estructuras que conforman el sistema nervioso central: médula, tronco encefálico, encéfalo.

Bioelectricidad-Tejidos excitables: Electrofisiología: potencial de reposo y potencial de acción. Sinapsis (eléctricas y químicas). Potenciales pre y postsinápticos. Potenciales excitatorios e inhibitorios. Sinapsis química: neurotransmisores. Sinapsis neuromuscular en músculo esquelético, cardíaco y liso.

Actividad refleja, postura y movimiento. Actividad refleja: arco reflejo. Reflejos mono y polisinápticos(miotático o de estiramiento, de flexión, de extensión cruzada). Función refleja de la médula espinal. Inervación recíproca. Orientación Espacial y Tono Muscular. Postura y Movimiento: Tono muscular. Reflejo miotático. Concepto de postura. Estructuras nerviosas que intervienen en el mantenimiento de la postura. Receptores relacionados con la postura.

Homeostasis del medio Interno. Fluidos Corporales: Distribución de los líquidos corporales. Compartimientos. Líquidos corporales: composición y función. Sangre: concepto de hemólisis, hematocrito, grupos sanguíneos. Sistema inmune: conceptos básicos.

Fisiología de la Circulación Central: Sistemas de vasos y órganos de propulsión de los fluidos vasculares. Regulación neurogénica y miogénica. Sistema circulatorio en el hombre: actividad cardiaca, presiones y volúmenes. Regulación de la actividad cardiaca: eléctrica, nerviosa y humoral. Hemodinamia. Microcirculación. Fisiología de la Circulación Periférica.

Fisiología de la respiración: Mecánica respiratoria. Pigmentos respiratorios. Transporte de O₂ y CO₂. Regulación de la respiración. Adaptaciones a situaciones particulares: buceo y altitud.

Fisiología Renal: Osmorregulación: conceptos generales. Sistema renal. Estructura funcional del riñón. Circulación renal. Mecanismo de formación de la orina. Filtración glomerular. Función tubular: Concepto de carga tubular, máximo tubular y umbral renal. Mecanismo de concentración y dilución de la orina. Función de los vasos rectos. Homeostasis hidroelectrolítica: hormonas antidiurética y aldosterona. Regulación de su secreción. Otras hormonas y mecanismos involucrados en la regulación de la excreción renal de electrolitos.

Fisiología del Sistema Endócrino. Hipotálamo-Hipófisis: Control químico de la actividad celular: Concepto. Hormonas: funciones generales. Características de la acción hormonal y de la regulación de su secreción. Mecanismos de acción: receptores de membrana, citoplasmáticos y nucleares. Neurosecreción. Sistema Reprodutor: Epistemología de los conocimientos relacionados a la sexualidad humana. Introducción a la teoría Queer. Aparato reproductor femenino y masculino: diferenciación sexual y desarrollo.

Metodología de enseñanza

El desarrollo general de la materia se basa en clases teórico-prácticas, y durante las mismas se trabajará empleando un formato de clase tipo taller con actividades tanto individuales como grupales. Las estrategias de enseñanza que hemos seleccionado implican un aprendizaje centrado en el estudiante, con el apoyo, acompañamiento y guía

del equipo docente así como de los practicantes en docencia y adscriptos. Entre estas estrategias se destacan: exposición dialogada, aprendizaje basado en problemas (algunas sugeridas desde la cátedra y otras por los propios estudiantes), estudios de caso, seminarios de debate, producción de nuevos contenidos en forma oral y escrita.

La tarea docente en Fisiología Humana se acompaña y asienta en gran medida en la preparación de los practicantes en docencia de pregrado que año a año fortalecen el equipo docente con sus conocimientos desde el lugar de estudiantes y sus ideas innovadoras. Esto además facilita el aprendizaje de a pares.

La propuesta de la cátedra es a aprender los contenidos mediante equipos de trabajo conformados también por los practicantes en docencia de pregrado, en donde circula la información pero también se dan espacios a las dudas y reflexiones, se promueve la lectura guiada de trabajos científicos en forma grupal, y las discusiones acerca de cómo se implementan los contenidos de la Fisiología Humana en desarrollos biomédicos de alcance nacional e internacional.

Evaluación

Se tendrá en cuenta el régimen de estudiante vigente, aprobado por el Honorable Consejo Directivo de la FCEFyN. La evaluación se realizará a través de tres parciales a lo largo del semestre y la realización de 13 trabajos prácticos con actividades evaluativas. Durante el desarrollo y evaluación de las actividades, el docente a cargo de las mismas evaluará el desempeño y desarrollo de competencias mediante una rúbrica que abarca los criterios con los cuales se evalúa y por otro lado los resultados de aprendizaje pretendidos para cada competencia.

Se evaluará en forma continua y constante la integración y relación de conceptos trabajados en las clases teórico-prácticas, mediante la participación pertinente de los estudiantes.

Se realizarán autoevaluaciones por parte de los estudiantes.

Se realizarán evaluaciones por pares, entre los integrantes de cada equipo.

Las evaluaciones parciales y las tareas evaluativas de cada clase-taller tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a. interpretación conceptual de las problemáticas planteadas;
- b. interpretación y análisis de gráficas de variables fisiológicas;
- c. aplicabilidad de soluciones acordes al contenido abordado durante las clases taller así como al estudio previo a las clases;
- d. objetivos de cada taller en tiempo y forma;
- e. desempeño efectivo en el equipo de trabajo;
- f. integración y aplicación de saberes adquiridos durante la asignatura;
- g. claridad y calidad de respuestas orales y escritas según las pautas explicitadas en clase

Condiciones de aprobación

Alumno aprobado mediante promoción (promocionado)

Accederán a esta categoría aquellos alumnos que:

1. Hayan asistido al menos al 80% de las clases teórico-prácticas.
2. Aprueben los 3 parciales con al menos el 60 % o mayor de los contenidos (o bien con la aprobación de un recuperatorio con al menos el 60% de los contenidos).
3. Obtengan promedio de 7 (siete) puntos en las evaluaciones de las clases teórico prácticas.
4. Aprueben el coloquio de integración de la materia alcanzando al menos el 60% de los contenidos.
5. Alcanzar un nivel de desarrollo aceptable en todos los indicadores establecidos en la rúbrica.

Alumno regular

Accederán a esta categoría aquellos alumnos que:

1. Hayan asistido al menos al 80% de las clases teórico-prácticas.
2. Aprueben los 3 parciales con al menos el 50 % o mayor de los contenidos (o bien con la aprobación de un recuperatorio con al menos el 50% de los contenidos).
3. Obtengan promedio de 5 (cinco) puntos en las evaluaciones de los Trabajos prácticos.
4. Alcanzar un nivel de desarrollo aceptable en todos los indicadores establecidos en la rúbrica.

Actividades prácticas y de laboratorio

Taller 1. Filogenia y Anatomía Microscópica del Sistema Nervioso.

Taller 2. Bioelectricidad-Tejidos excitables

Taller 3. Actividad Refleja

Taller 4. Orientación Espacial y Tono Muscular. Postura y Movimiento.

Taller 5. Medio Interno: Fluidos Corporales.

Taller 6. Fisiología de la Circulación Central.

Taller 7. Fisiología de la Circulación Periférica y Fisiología de la Respiración.

Taller 8. Fisiología Renal: Osmorregulación.

Taller 9. Homeostasis del Medio Interno

Taller 10. Sistema Endocrino I: Fisiología del sistema endócrino. Generalidades. Hormonas secretadas por la hipófisis y el hipotálamo.

Taller 11. Sistema Endocrino II: Tiroides-Paratiroides y Suprarrenales. Páncreas endocrino.

Taller 12. Sistema Reproductor.

Taller 13. Crecimiento y Desarrollo

Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje
<p>CG5. Competencia para contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Detectar necesidades actuales o potenciales, que requieran de una solución tecnológica, y relacionarlas con la tecnología disponible o a ser desarrollada * Investigar información disponible para conocer el estado del arte de cierta problemática considerada * Identificar las tecnologías emergentes y evaluar su posible impacto sobre los procesos actuales * Resolver problemáticas en forma crítica
<p>CG6. Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas * Reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de otros miembros del equipo y llegar a acuerdos * Asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo
<p>CG7. Competencia para comunicarse con efectividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Plantear eficazmente problemáticas relacionadas a la asignatura, a personas ajenas a ella. * Identificar coincidencias y discrepancias, y de producir síntesis y acuerdos * Producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.) y presentaciones públicas. * Detectar las ideas centrales de un informe que se leyó o de una presentación a la cual se asistió. * Valorar la validez y la coherencia de la información.
<p>CG 8. Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Reconocer las connotaciones éticas de diferentes decisiones en el desempeño profesional. * Reconocer la necesidad de convocar a otros profesionales o expertos cuando los

	<p>problemas superen sus conocimientos o experiencia.</p> <p>*Comprender y asumir las responsabilidades de los ingenieros en la sociedad.</p> <p>*Distinguir que la optimización de la selección de alternativas para los proyectos, acciones y decisiones, implica la ponderación de impactos de diverso tipo, cuyos respectivos efectos pueden ser contradictorios entre sí.</p>
CE2: Interpretar y comprender señales en imágenes médicas y biológicas.	<p>*Detectar patologías en imágenes médicas.</p> <p>*Explicar una determinada gráfica con variables fisiológicas dependientes en función de variables independientes conocidas.</p> <p>*Predecir qué ocurrirá con las variables graficadas en función de diversas situaciones fisiológicas.</p> <p>*Crear gráficas de variables fisiológicas.</p>
CE8.A3: Utilizar y aplicar nociones de biología celular, histología, anatomía, fisiología humana, física médica y fisiopatología, para la comprensión del funcionamiento de los sistemas biológicos y su interacción con la investigación científica básica y aplicada y desarrollos tecnológicos, logrando una intercomunicación adecuada con otros profesionales de la salud.	<p>*Generar consensos de ideas a partir de saberes de diversas disciplinas para la solución de problemáticas biomédicas.</p>

Bibliografía

- Barrett, K. E. (2023). *Ganong fisiología médica (24a)*. McGraw Hill México.
- Folguera, G. (2020). *Ciencia sin freno: de cómo el poder subordina el conocimiento y transforma nuestras vidas*. Centro de Formación Profesional N° 24. Disponible en <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/159121>
- Guyton, A. C. (1997). *Tratado de fisiología médica 9 Ed.*
- Maffía, D. (2019). Disidencia sexual y epistemología de la resistencia. *Avatares filosóficos*, (5), 103-116. Disponible en <http://revistas.filo.uba.ar/index.php/avatares/article/viewFile/3418/2313>
- Leeper-Woodford, S. K. Adkison, L. R. & Jiménez González, D. (Trad.). (2016). *Sistemas integrados*. Wolters Kluwer Health. <https://elibro.net/es/lc/bmayorunc/titulos/125915>
- Rhoades, R. A. & Bell, D. R. (2012). *Fisiología médica: fundamentos de medicina clínica (4a. ed.)*. Wolters Kluwer Health. <https://elibro.net/es/lc/bmayorunc/titulos/125734>
- Silverthorn, U. (2010). *Human Physiology: An Integrated Approach by Dee*. San Francisco: Pearson Benjamin Cummings, 598-601.