

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; y Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
2. **Programa Educativo:** Bioingeniero
3. **Plan de Estudios:** 2020-1
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Fisiología
5. **Clave:** 36243
6. **HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 05
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Alejandra Ortiz Mendoza.
Angélica López Izquierdo.
Luis Jesús Villarreal Gómez.
Ana Leticia Iglesias.

Firma

[Handwritten signature: Ana Leticia Iglesias]

Vo.Bo. de Subdirectores de Unidades Académicas

Alejandro Mungaray Moctezuma.
Humberto Cervantes de Ávila.
María Cristina Castañón Bautista.

Firma

[Handwritten signature: María Cristina Castañón Bautista]

Fecha: 30 de octubre de 2018

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Su propósito es que el estudiante obtenga una visión general de la complejidad y eficiencia del funcionamiento del cuerpo humano a partir del análisis de los principios y conceptos básicos de la fisiología, desde las células a los sistemas, con un razonamiento lógico y con fundamento científico, su utilidad radica en que sirve como base para comprender el proceso de la integración de los mecanismos de la función del cuerpo. Se recomienda acreditar la asignatura de Anatomía funcional, antes de cursar esta unidad de aprendizaje. La asignatura de Fisiología es de carácter obligatorio, se encuentra ubicada en la etapa disciplinaria y contribuye al área de conocimiento de Ciencias de la Ingeniería.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los principios y conceptos básicos de la fisiología, mediante el razonamiento lógico e integración de los componentes, procesos y mecanismos que comprenden la función biológica desde las células hasta los sistemas, para conocer las bases de la eficiencia de la función del cuerpo humano, con actitud reflexiva, sensibilidad y respeto por la vida.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora un proyecto o modelo que integre el análisis de las características y propiedades de la estructura-función de un sistema u órgano, realizado a partir de diferentes materiales. Deberá incluir el reporte escrito que sustente el proyecto o modelo entregado, el cual deberá contener: portada, índice, introducción, objetivo, desarrollo del tema (características estructurales, funcionales, de los materiales utilizados, biocompatibilidad de los materiales, etc.), conclusiones, reflexión personal del curso, anexos y referencias bibliográficas.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Principios básicos y fisiología celular

Competencia:

Distinguir los niveles de organización funcional en el cuerpo, su interacción para mantener el equilibrio homeostático y las propiedades electroquímicas del potencial de membrana, a través de la comparación de los diferentes procesos regulatorios y mecanismos de transporte, para reconocer las bases de su funcionamiento normal, con actitud crítica y reflexiva.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 1.1. Aspectos generales de la fisiología
- 1.2. Organización jerárquica y funcional del organismo
- 1.3. Principios de la regulación homeostática
- 1.4. Volumen y composición de fluidos corporales
- 1.5. Características, transporte de membrana, canales iónicos, intercambiadores, bomba $\text{Na}^+ - \text{K}^+$
- 1.6. Bases fundamentales e importancia del potencial de membrana

UNIDAD II. Principios de comunicación neuronal

Competencia:

Analizar los mecanismos fundamentales de la comunicación e integración neuronal y motora, a través de la identificación de las señales eléctricas involucradas en recibir, procesar, iniciar y transmitir mensajes, para su aplicación en el diseño de aparatos o dispositivos biomédicos, con actitud analítica, creatividad y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Generalidades de la comunicación intercelular
- 2.2. Potencial de acción, características e importancia
 - 2.2.1 Conducción y propagación de la señal eléctrica
- 2.3. Sinapsis e integración neuronal
- 2.4. Transmisión neuromuscular
- 2.5. Características generales de los sistemas sensoriales y motores

UNIDAD III. Fisiología cardiovascular

Competencia:

Aplicar los conceptos mecánicos y eléctricos en el corazón, a partir de la identificación de los mecanismos involucrados en la función cardiovascular, con la finalidad de reconocer e integrar los factores determinantes de la actividad cardiovascular, con objetividad, pensamiento crítico y respeto.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1. Fisiología cardiaca
 - 3.1.1. Introducción a la circulación sistémica y pulmonar
- 3.2. Electrofisiología cardiaca
 - 3.2.1. Potenciales de acción
 - 3.2.2. Fundamentos bioeléctricos y electrocardiograma
- 3.3. Eventos mecánicos del ciclo cardiaco
- 3.4. Hemodinámica.
 - 3.4.1. Tipos y características de los vasos sanguíneos.
 - 3.4.2. Flujo sanguíneo.

UNIDAD IV. Fisiología respiratoria

Competencia:

Inferir los procesos involucrados en el sistema respiratorio, por medio del análisis de esquemas y diagramas de funcionalidad, para comprender e integrar los principales mecanismos y procesos reguladores de la función respiratoria, con actitud reflexiva y objetividad.

Contenido:**Duración:** 5 horas

- 4.1. Sistema respiratorio
- 4.2. Ventilación y mecanismo pulmonar
- 4.3. Gases respiratorios: intercambio y transporte
- 4.4. Control de la respiración

UNIDAD V. Fisiología renal

Competencia:

Analizar los procesos renales básicos, mediante la identificación de los mecanismos reguladores de la función renal, para explicar la contribución de los riñones en el mantenimiento de la homeostasis con objetividad, actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 5.1. Sistema urinario
- 5.2. Riñones, funciones y procesos básicos
- 5.3. Filtración glomerular, reabsorción y secreción tubular
- 5.4. Balance de electrolitos
- 5.5. Balance ácido-base

UNIDAD VI. Fisiología gastrointestinal

Competencia:

Distinguir las funciones esenciales del sistema digestivo y su contribución a la homeostasis, a través del análisis crítico de las características en común de los distintos componentes y mecanismos del sistema, para comprender e integrar los procesos digestivos básicos que optimizan tanto la función digestiva como su regulación, con sensibilidad, respeto y actitud reflexiva.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 6.1. Sistema digestivo
- 6.2. Aspectos generales de la digestión
- 6.3. Motilidad y secreción gastrointestinal
- 6.4. Digestión y absorción
- 6.5. Funciones del hígado

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Identificar los conceptos básicos y niveles de organización en el cuerpo, a través del diseño de esquemas de relación estructura-función, para reconocer al cuerpo humano como una unidad funcional total, con una actitud colaborativa, analítica y respetuosa.	1.-El docente proporciona material de lectura a los alumnos sobre los conceptos básicos y niveles de organización en el cuerpo 2.- El alumno realiza la lectura y elabora esquemas de estructura-función identificando los niveles de organización e importancia en la interacción de sus componentes en la fisiología. 3.- El docente clarifica los conceptos y resuelve dudas apoyado en el pintarrón. 4.- El alumno entrega al docente los esquemas realizados.	Lectura proporcionada por el docente. Material didáctico (ilustraciones, imágenes) proporcionado por el docente para el diseño de los esquemas. Pintarrón, plumones, proyector, computadora.	1 hora
2	Analizar el concepto de homeostasis y su regulación, para comprender su importancia en la función de las células y sistemas del cuerpo, a través de la conceptualización y esquematización de los sistemas de control homeostáticos, de manera ordenada, reflexiva y propositiva.	1.- El docente proporciona el material de lectura a los alumnos sobre los distintos mecanismos homeostáticos. 2.- El alumno realiza la lectura y realiza mapas conceptuales y esquemas de los sistemas de control homeostáticos. 3.- El docente clarifica los conceptos y resuelve dudas apoyado con el pintarrón. 4.- El alumno entrega al docente los mapas conceptuales y esquemas realizados.	Lectura proporcionada por el docente. Imágenes, figuras, ejemplos proporcionados por el docente para el diseño de los esquemas. Pintarrón, plumones, proyector, computadora.	1 hora

3	Comparar los mecanismos de transporte y función de los componentes de la membrana celular, por medio del uso de ecuaciones y solución de problemas, para comprender las bases iónicas del potencial de membrana, de manera analítica y ordenada.	1.- El docente proporciona a los alumnos una serie de ejercicios y problemas que involucren la aplicación de la ecuación de Nernst, y la composición de los líquidos intra y extracelulares. 2.- El alumno resuelve los ejercicios y problemas proporcionados, e integra los resultados obtenidos con la regulación del potencial de membrana, y el uso de simuladores de la ecuación de Nernst y Goldman. 3.- El docente clarifica la importancia de las bases iónicas del potencial de membrana. 4.- El alumno entrega al docente los ejercicios y problemas resueltos.	Ejemplos, ejercicios y problemas proporcionados por el docente. Recursos TIC: uso de simuladores de la ecuación de Nernst, Goldman. Pintarrón, plumones, proyector, computadora.	1 hora
UNIDAD II				
4	Distinguir los principios de la comunicación celular, a través del análisis de las señales eléctricas involucradas en la generación y propagación del potencial de acción, para reconocer su papel esencial en el funcionamiento del sistema nervioso y motor, con una actitud respetuosa y colaborativa.	1.- El docente proporciona el material de lectura a los alumnos sobre el movimiento de iones y su influencia en la membrana durante un potencial de acción. 2.- El alumno realiza la lectura y elabora esquemas, mapas mentales de los procesos involucrados en la generación y propagación de la señal eléctrica. 3.- El docente clarifica los conceptos y resuelve dudas apoyándose con el uso de videos. 4.- El alumno entrega al docente	Lectura proporcionada por el docente. Recursos TIC: uso de videos sobre la comunicación celular. Pintarrón, plumones, proyector, computadora.	2 horas

		los esquemas y mapas metales realizados.		
5	Diferenciar los mecanismos y procesos involucrados en la unión neuromuscular para comprender su efecto en el sistema motor, por medio de la conceptualización y esquematización integradora de los componentes y eventos involucrados en la transmisión neuromuscular de manera ordenada y reflexiva.	1.- El docente proporciona a los alumnos el material de lectura sobre el proceso y elementos participantes en la unión neuromuscular. 2.- El alumno realiza la lectura del material e integra la información para la realización de esquemas y mapas conceptuales de la transmisión neuromuscular. 3.- El docente clarifica los conceptos y resuelve dudas apoyándose con el pintarrón. 4.- El alumno entrega al docente los esquemas y mapas conceptuales elaborados.	Lectura proporcionada por el docente. Pintarrón, plumones, proyector, computadora.	1 hora
UNIDAD III				
6	Describir la función de bomba del corazón, para reconocer la importancia del mismo en el mantenimiento de la homeostasis, a través de la integración de la relación anatomía-función, de forma analítica y colaborativa.	1.- El docente proporciona el material de apoyo (videos y presentación en ppt) sobre los componentes estructurales y la función de bomba del corazón. 2.- El alumno elabora esquemas que integren la estructura-función de la actividad del corazón. 3.- El docente clarifica los conceptos y aclara dudas apoyado con el uso de recursos TIC. 4.- El alumno entrega al docente los esquemas realizados.	Recursos TIC: uso de videos y presentación en ppt proporcionada por el docente. Pintarrón, plumones, proyector, computadora.	1 hora

7	Describir y analizar la actividad eléctrica del corazón, mediante la elaboración de esquemas de los distintos potenciales de acción cardíacos, para identificar los pasos secuenciales de la propagación de la excitabilidad cardíaca, de manera reflexiva y propositiva.	1.- El docente proporciona el material de lectura a los alumnos sobre la actividad eléctrica y del sistema de conducción del corazón. 2.- El alumno realiza la lectura del material e integra la información para elaborar esquemas y diagramas identificando las bases del sistema de conducción y propagación de la excitabilidad cardíaca. 3.- El docente clarifica los conceptos y resuelve dudas apoyado con el uso de figuras, ejemplos e imágenes. 4.- El alumno entrega al docente los esquemas y diagramas elaborados.	Lectura proporcionada por el docente. Imágenes, figuras, ejemplos proporcionados por el docente para el diseño de los esquemas. Recursos TIC: uso de videos sobre la actividad eléctrica del corazón. Pintarrón, plumones, proyector, computadora.	2 horas
8	Analizar los eventos mecánicos del ciclo cardíaco y sus componentes, a través de esquemas que muestren su regulación y actividad, para comprender la función integradora del corazón, de forma crítica, ordenada y colaborativa.	1.- El docente proporciona el material de lectura a los alumnos sobre los eventos mecánicos del ciclo cardíaco. 2.- El alumno realiza la lectura del material y elabora diagramas y esquemas correlacionando los eventos cardíacos con las características del ECG. 3.- El docente clarifica los conceptos y resuelve dudas apoyado en el pintarrón y el uso de imágenes. 4.- El alumno entrega los esquemas y diagramas elaborados.	Lectura proporcionada por el docente. Imágenes, figuras, ejemplos proporcionados por el docente para el diseño de los esquemas. Pintarrón, plumones, proyector, computadora.	1 hora

UNIDAD IV				
9	Analizar los mecanismos y procesos esenciales del sistema respiratorio, para comprender la contribución del sistema en el mantenimiento de la homeostasis, a través de la resolución de problemas enfocados al intercambio gaseoso, de forma reflexiva y dinámica.	1.- El docente proporciona el material de lectura y una serie de ejercicios sobre los procesos esenciales del sistema respiratorio. 2.- El alumno realiza la lectura del material y resuelve los ejercicios, identificando los procesos esenciales del intercambio gaseoso. 3.- El docente clarifica los conceptos y resuelve dudas apoyado con el uso de figuras y ejemplos. 4.- El alumno entrega los ejercicios resueltos.	Lectura y ejercicios proporcionados por el docente. Imágenes, figuras, ejemplos proporcionados por el docente para el diseño de los diagramas. Recursos TIC: uso de videos. Pintarrón, plumones, proyector, computadora.	2 horas
UNIDAD V				
10	Analizar las funciones que realizan los riñones para mantener la homeostasis, mediante la esquematización y conceptualización de los procesos renales básicos, para identificar los procesos renales reguladores de la función homeostática, con una actitud colaborativa y organizada.	1.- El docente proporciona el material de lectura a los alumnos sobre la función esencial del riñón en la homeostasis. 2.- El alumno realiza la lectura del material e integra la relación estructura-función de los procesos renales mediante la elaboración de diagramas. 3.- El docente clarifica los conceptos y resuelve dudas apoyado con el uso de imágenes, ejemplos y videos de la función renal. 4.- El alumno entrega los diagramas elaborados.	Lectura proporcionada por el docente. Imágenes, figuras, ejemplos proporcionados por el docente para el diseño de los diagramas. Recursos TIC: uso de videos relacionados con la función renal. Pintarrón, plumones, proyector, computadora.	2 horas

11	Identificar la función renal en el mantenimiento del balance ácido-base, para explicar la importancia de la regulación del pH en los líquidos corporales, mediante la aplicación de ejemplos y casos de estudio relacionados con el control renal del pH, con una actitud analítica, organizada y colaborativa.	1.- El docente proporciona el material de lectura y una serie de problemas relacionados con el mantenimiento del balance ácido-base. 2.- El alumno realiza la lectura del material y resuelve problemas relacionados con la regulación del pH. 3.- El docente clarifica los conceptos y aclara dudas apoyado con el pintarrón y el uso de ejemplos. 4.- El alumno entrega los problemas resueltos.	Lectura, ejemplos y ejercicios proporcionados por el docente. Pintarrón, plumones, proyector, computadora.	1 hora
UNIDAD VI				
12	Describir los procesos digestivos básicos y sus componentes, para reconocer los mecanismos de la regulación de la función digestiva, a través de la elaboración de diagramas de los mismos y su participación en mesas de discusión, de manera creativa, propositiva y respetuosa.	1.- El docente proporciona el material de lectura a los alumnos sobre los procesos digestivos básicos. 2.- El alumno realiza la lectura del material, identifica, elabora diagramas y discute por equipo los mecanismos regulatorios del sistema digestivo. 3.- El docente clarifica los conceptos y resuelve dudas apoyado con el uso de figuras, imágenes y ejemplos. 4.- El alumno entrega los diagramas elaborados y el resumen obtenido de la discusión por equipos.	Lectura proporcionada por el docente. Imágenes, figuras, ejemplos proporcionados por el docente para el diseño de los diagramas. Pintarrón, plumones, proyector, computadora.	1 hora

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno, a fin de establecer el clima propicio en el que el estudiante desarrolle capacidades creativas y potencialice sus habilidades en el área ingenieril.

Estrategia de enseñanza (docente)

Mediante la exposición por parte del docente de forma ordenada y consistente, el docente proporcionará al alumno los fundamentos concernientes al funcionamiento del cuerpo humano, con un enfoque en el análisis de los mecanismos y procesos involucrados en la generación y mantenimiento de la homeostasis.

En sesiones de taller el docente seleccionará las actividades para propiciar la adquisición de los conceptos básicos y esenciales del funcionamiento el cuerpo humano. Introducirá los temas a desarrollar y la forma de trabajo y evaluación, facilitará la integración de los procesos que relacionen estructura-función esencial en la regulación de la homeostasis.

Participará como monitor y guía de los grupos de trabajo para la solución de ejercicios, casos clínicos, y análisis de los procesos fisiológicos. Dentro de las estrategias que utilizará el docente serán: lluvia de ideas, mesas redondas, exposiciones.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

A través del trabajo individual y por equipo, en sesiones de taller, el alumno aplicará los conceptos, procesos y mecanismos que rigen el funcionamiento de los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano. Elaborará reportes, resúmenes y trabajos en estricto apego a la reflexión y a la crítica, lo cual posicionará al alumno en pleno reconocimiento de las habilidades adquiridas, que, en conjunto con un proceso investigativo, lo posibilitarán a aplicar el pensamiento innovador y creativo orientado al diseño de dispositivos biomédicos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales (3)..... 50%
- Actividades de taller..... 5%
- Portafolio de evidencias..... 5%
- Participación 5%
- Evidencia de desempeño (proyecto o modelo integrador)..... 35 %

Total..... 100%

El Portafolio de evidencias incluirá todas las tareas, resúmenes, ejercicios, resolución de problemas, diagramas, esquemas, ensayos realizados en clase y taller.

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Costanzo, L. S. (2014) *Physiology* (5ª ed.). Estados Unidos: Elsevier. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Fox, S. I. (2016) *Fisiología Humana*. (14ª ed.). McGraw-Hill. ISBN: 978-607-15-1413-4.
- Hall, John E., G. A. C. (2011). *Tratado De Fisiología Medica*. Estados Unidos: Elsevier. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004. [clásica]
- Sherwood, L. (2011). *Fisiología humana: De las células a los sistemas* (7ª ed.). México: Cengage Learning. ISBN: 978-607-481-475-0.
- Tortora, G. and Derrickson, B. (2013). *Principios de Anatomía y Fisiología*. México: Panamericana. doi: 9786077743781. [clásica]

Complementarias

- Boron, W. F. y Boulpaep, E. L. (2016). *Medical Physiology*. Physiology. doi: 10.1136/pgmj.51.599.683-c.
- Tucker, L. y Foulston, J. (2015). *An Introductory Guide to Anatomy & Physiology* (5ª ed.). Londres: EMS Publishing.
- Stufflebeam, R. (S.f.). The Action potential. http://www.mind.ilstu.edu/curriculum/neurons_intro/flash_action_potential.php?modGUI=232&compGUI=1827&itemGUI=3156

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta esta asignatura debe contar con licenciatura en el área de las ciencias biológicas, químico-biológicas, o afín al área del conocimiento a impartir. Preferentemente Maestría o Doctorado en Ciencias en el área de las Ciencias biológicas, o área afín. Experiencia profesional y docente en el área de la fisiología y/o químico-biológicas. Actualización y capacitación constante en las áreas de interés relacionadas a esta unidad de aprendizaje.

Además, debe manejar las tecnologías de la información, comunicarse efectivamente y ser facilitador del conocimiento. Ser una persona proactiva, innovadora, analítica, responsable, honesta, capaz de plantear soluciones metódicas a un problema dado y con vocación de servicio a la enseñanza.