

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Anatomía y Fisiología I.
Clave de la asignatura:	IBF-1002
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería Biomédica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Anatomía y fisiología I (IBF-1002) aporta al perfil del Ingeniero Biomédico el conocimiento de las estructuras del cuerpo humano y su funcionamiento, lo que potencia la capacidad de apoyar en el análisis, diagnóstico y tratamiento descritos por especialistas del área de la salud. Por otro lado le permite identificar oportunidades en la aplicación y desarrollo de equipo biomédico.</p> <p>La asignatura es el primer encuentro formal con el estudio de los sistemas biológicos, en esta asignatura se desarrollan competencias que le permiten describir la anatomía y fisiología de los órganos y sistemas principales del cuerpo humano, usando los términos de orientación planos y cortes. Permitiendo entender con claridad el análisis, diagnóstico, tratamiento descritos por especialistas del área de la salud.</p> <p>Los temas de estudio de esta asignatura consisten en el familiarización con el lenguaje para la descripción anatómica, así como los fenómenos que permiten regulación de las condiciones del medio interno en las células. En seguida se estudia la localización y organización de los aparatos musculo esquelético, sistema nervioso central, respiratorio y células sanguíneas, explicando el funcionamiento de los mismos utilizando un conjunto de principios físicos y químicos ya establecidos.</p> <p>IBF-1002 se relaciona con las siguientes asignaturas:</p> <p>Bioquímica. La célula y las biomoléculas. Comprender y analizar los procesos bioquímicos que ocurren al interior de la célula. Bioenergética. Comprender y aplicar los contenidos conceptuales sobre los principios químicos y termodinámicos que regulan los procesos energéticos en las células.</p> <p>Anatomía y fisiología II Todos los temas. Utiliza de forma coherente los conocimientos adquiridos sobre la forma y estructura de los diferentes órganos y sistemas que integran el organismo desde el punto de vista descriptivo y topográfico, para comprender los problemas</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

clínicos, el estudio a través de la imagen y a través de la superficie corporal.
Amplificadores de bioseñales:
Bioseñales y sus procesos de origen. En la cual identifica la naturaleza de las bioseñales y comprende la manera en que se generan.
Sensores y actuadores:
Todos los temas. Comprende los principios de funcionamiento de los diferentes sensores, válvulas y actuadores para el desarrollo e innovación de tecnología médica y mantenimiento a la instrumentación y equipo médico.

Intención didáctica

Los asignatura están organizados en cinco temas, los cuales son: Organización anatómica, Fisiología, homeostasis y potenciales de membrana, Generalidades del aparato musculoesquelético, Sistema nervioso y Aparato respiratorio y células sanguíneas.

El tema uno, se subdivide en cinco subtemas en los cuales se cubren de tal manera que el estudiante pueda explicar la localización de las cavidades orgánicas, regiones y cuadrantes abdomino-pélvicos, haciendo el uso de la terminología adecuada para describir la anatomía humana.

En el tema dos contienen dos subtemas donde se definen los conceptos de fisiología, homeostasis y potencial de membrana que ayudaran a comprender y explicar mecanismo de regulación de las células.

En el tema tres se estudiaran formado por dos subtemas se estudia las estructuras musculoesqueléticas más importantes, así como la fisiología muscular asociada a la velocidad, frecuencia y magnitud de la extensión y contracción.

En el tema cuatro está constituido por tres subtemas donde se estudia los conceptos generales de la anatomía de las estructuras más importantes del sistema nervioso central, y el estudiante explique la transmisión de los impulsos a través de las células nerviosas.

En el tema cinco, los tres primeros temas cubren la anatomía del sistema respiratorio sus características típicas y los procesos bioquímicos que permiten el intercambio de gases. En el subtema cuatro se estudian las características de las células sanguíneas, los procesos de coagulación y respuesta inmune.

Con la ejecución de las actividades de búsqueda de información el estudiante desarrollará la habilidad de trabajar en forma autónoma. Al realizar la exposición y defensa de temas asignados reforzara el uso de las tecnologías de la información y de las comunicaciones. Al ser una asignatura que demanda la búsqueda de información de temas diversas fuentes el estudiante potencia sus habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Siendo una la primera asignatura relacionada con la carrera desarrollara la capacidad de actuar en nuevas situaciones y el compromiso de calidad.

El docente debe promover el estudio autónomo, la exposición haciendo uso de las nuevas tecnologías. Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio

argumentado de ideas, la reflexión, la integración, y la colaboración, reorientando a los estudiantes cuando las ideas planteadas por los estudiantes sean muy dispersas. Fomentara la redacción de documentos formales relacionados con los temas estudiados. Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología del área.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Mérida del 29 de septiembre al 1 de octubre de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Ensenada, La Paz, Mérida, Mexicali, Saltillo, San Luis Potosí, Tijuana, Pachuca y Veracruz.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Biomédica.
Instituto Tecnológico de Mérida del 1 al 3 de diciembre de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Ensenada, La Paz, Mérida, Mexicali, Pachuca, Saltillo, San Luis Potosí, Tijuana y Veracruz.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Biomédica.
Instituto Tecnológico de Mérida del 26 y 27 de octubre de 2011.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Mérida, Pachuca y San Luis Potosí.	.
Instituto Tecnológico de Hermosillo del 26 al 29 de noviembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Boca del Río, Hermosillo, Mérida, Orizaba, Purhepecha, Saltillo, Tijuana.	Reunión de Seguimiento Curricular de la Carrera de Ingeniería Biomédica.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Boca del Río, Celaya, Mérida, Orizaba, Puerto Vallarta y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Explica la relación topográfica y funciones del sistema músculo-esquelético, nervioso, respiratorio y circulatorio del organismo humano sano, utilizando para ello láminas, piezas anatómicas y modelos, potenciando la capacidad de comprensión de los procesos de análisis, diagnóstico y tratamiento de padecimientos que afectan a estos sistemas biológicos.

5. Competencias previas

Aprende y trabaja de forma autónoma y colaborativa para identificar las actividades que resultan de mayor interés y dificultad, que le permiten identificar retos y obstáculos.
Se expresa utilizando medios y herramientas apropiadas para comunicarse en diferentes contextos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Organización anatómica	1.1. Introducción al estudio del cuerpo. 1.2. Posición anatómica, nombres de las regiones. 1.3. Términos de orientación, planos y cortes. 1.4. Cavidades orgánicas, regiones y cuadrantes abdomino-pélvicos. 1.5. Niveles de organización estructural.
2.	Fisiología, homeostasis y potencial de membrana	2.1. Conceptos de fisiología y homeostasia. 2.2. Canales iónicos y potencial de membrana.
3.	Generalidades del Aparato musculoesquelético	3.1. Anatomía musculoesquelética y articular. 3.2. Fisiología muscular. 3.3. Fisiología ósea.
4.	Sistema nervioso	4.1. Conceptos generales de anatomía y neurofisiología. 4.2. Anatomía y fisiología del sistema nervioso central y periférico. 4.3. Anatomía y fisiología de los órganos de los sentidos.

5.	Aparato respiratorio y células sanguíneas	<p>5.1. Anatomía del aparato respiratorio.</p> <p>5.2. Intercambio y transporte de gases.</p> <p>5.3. Fisiología del aparato respiratorio. Ventilación y volúmenes pulmonares.</p> <p>5.4. Células sanguíneas, coagulación y respuesta inmune.</p>
----	---	--

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Organización anatómica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Explica que es posición anatómica y los términos anatómicos usados en la descripción del cuerpo humano.</p> <p>Explica la importancia de las cavidades corporales y la organización estructural del cuerpo humano usando los términos de orientación planos y cortes.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Habilidades para trabajar en forma autónoma.</p> <p>Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</p>	<p>Usando simuladores mediante software, explicar la posición anatómica, planos y cortes.</p> <p>Elaborar un poster donde se explique la importancia de la posición anatómica, planos y cortes, con ejemplos usados en la descripción de la anatomía humana.</p> <p>Elaborar un poster donde se describa el propósito de las cavidades corporales abiertas y cerradas, regiones y cuadrantes abdomino-pélvicos, mostrando ejemplos.</p>
Fisiología, homeostasis y potencial de membrana	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Explica, usando la terminología adecuada, los conceptos de fisiología y homeostasis, que permite la comprensión del funcionamiento de los órganos más</p>	<p>Búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes los conceptos de fisiología y homeostasis, exponerlo ante grupo y discutir las definiciones encontradas.</p>

<p>importantes del cuerpo humano.</p> <p>Explica el mecanismo de regulación de las condiciones del medio interno en las células, y cómo influye en el principio de la generación de los potenciales de membrana.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p>	<p>Elaborar una maqueta del modelo de una membrana celular, y elaborar un informe donde se indiquen los diferentes canales iónicos y sus funciones.</p> <p>Realizar experimento mediante un simulado, en el cual se demuestre el fenómeno de homeostasis. Y elaborar un reporte escrito del mismo.</p> <p>Realizar mediante un simulador, un experimento donde se demuestre la existencia del potencial de membrana y elaborar un reporte escrito.</p>
<p>Generalidades del aparato musculoesquelético</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Describe la organización musculoesquelética del cuerpo humano usando los términos de orientación planos y cortes, que le permite entender diagnóstico descrito por un médico.</p> <p>Explica el funcionamiento de los principales grupos musculoesqueléticos del cuerpo humano, que le permite entender la sintomatología y el tratamiento descrito por un médico.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad para actuar en nuevas situaciones.</p> <p>Compromiso de calidad.</p>	<p>Búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes los grupos musculares más importantes del cuerpo humano, así como su relación con el sistema óseo.</p> <p>Haciendo uso de modelos 3D físicos o virtuales identificar los diferentes grupos musculares, y como están vinculados al sistema óseo.</p> <p>Haciendo uso de modelos 3D físicos o virtuales explicar la fisiología de los grupos musculares y la parte del sistema óseo al que se encuentran vinculados.</p> <p>Realizar experimentos mediante un simulador donde se demuestre la contracción muscular y elaborar un reporte escrito.</p> <p>Estudio en el laboratorio de: fuerza de contracción muscular, densidad ósea y movilidad articular.</p>

	<p>Explicar casos de estudio donde se haya visto comprometido el sistema musculoesquelético.</p> <p>Redactar un glosario de los términos usados en la descripción de la anatomía y fisiología del aparato musculoesquelético.</p>
Sistema nervioso	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Describe las estructuras principales del sistema nervioso central humano, que le permite entender el diagnóstico descritos por un médico.</p> <p>Explica el funcionamiento del sistema nervioso humano, que le permite entender la sintomatología y el tratamiento descrito por un médico.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad para actuar en nuevas situaciones.</p> <p>Compromiso de calidad.</p>	<p>Crear un mapa conceptual donde plasme los conceptos de neuroanatomía y neurofisiología</p> <p>Crear un mapa conceptual donde se describan las estructuras principales del sistema nervioso y su localización en el cuerpo humano.</p> <p>Mediante modelos 3D físicos o virtuales identificar y explicar las estructuras del sistema nervioso central.</p> <p>Usando modelos virtuales explicar la fisiología de las neuronas.</p> <p>Realizar experimentos mediante un simulador donde se demuestre el potencial de membrana y la neurofisiología del impulso nervioso. Elaborar un reporte escrito.</p> <p>Crear un poster donde se muestren los órganos de los sentidos, su localización y el vínculo que guardan con el sistema nervioso central.</p> <p>Mediante modelos 3D físicos o virtuales identificar y explicar las estructuras de los órganos de los sentidos.</p>

	<p>Explicar casos donde se haya visto comprometido el sistema nervioso y órganos de los sentidos.</p> <p>Redactar un glosario de los términos usados en la descripción de la anatomía y fisiología sistema nervioso central.</p>
<p>Aparato respiratorio y células sanguíneas</p>	
<p>Competencias</p>	
<p>Específica(s):</p> <p>Describe del la anatomía del aparato respiratorio, que le permite entender el diagnóstico descrito por un médico.</p> <p>Explica la función del sistema respiratorio, que le permite entender la sintomatología y el tratamiento descrito por un médico.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad para actuar en nuevas situaciones.</p> <p>Compromiso de calidad.</p>	<p>Crear un mapa conceptual donde describa las subestructuras del sistema respiratorio.</p> <p>Haciendo uso de modelos 3D físicos o virtuales identificar y explicar las estructuras del sistema respiratorio humano.</p> <p>Haciendo uso de modelos virtuales explicar las funciones del sistema respiratorio.</p> <p>Realizar experimentos mediante un simulador donde se demuestren los mecanismos del sistema respiratorio y elaborar un reporte escrito.</p> <p>Crear un poster donde se muestre los componentes celulares de la sangre, se expliquen la función de los mismos y su vínculo con los sistemas respiratorio e inmunológico.</p> <p>Realizar experimentos mediante un simulador donde se realicen análisis de sangre que permitan identificar los componentes celulares de la sangre y elaborar un reporte escrito.</p> <p>Explicar casos donde se haya visto comprometido el sistema respiratorio y</p>

	<p>problemas asociados a la sangre.</p> <p>Redactar un glosario de los términos usados en la descripción del sistema respiratorio y la sangre.</p>
--	--

8. Práctica(s)

Mecanismos de transporte y permeabilidad celular.
Sistema endocrino.
Fisiología del músculo esquelético.
Neurofisiología del impulso nervioso.
Mecanismos del sistema respiratorio.
Análisis de la sangre.
Análisis de casos de estudio.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

- Examen escrito.
- Exposición
- Participación en clase
- Reportes de practicas
- Reportes de investigaciones
- Explicación e informes de prácticas de laboratorio
- Elaboración de posters
- Elaboración de maquetas

11. Fuentes de información

Cindy I. Standfield (2011). Principios de fisiología humana. España: Pearson.

Elaine N. Marieb (2009). Anatomía y fisiología humana. (9 ed.) España: Pearson.

Fernando Escaso Santos (2011). Fundamentos básicos de fisiología vegetal y animal. (1a ed.) España: Pearson.

Frederic H. Martini (2004). Atlas de anatomía humana. (1a ed.) España: Pearson.

Frederic H. Martini, Michael J. Timmons, & Robert B. Tallitsch (2009). Anatomía humana. España.

Luis Felipe Jiménez (2003). Biología celular y molecular. (1a ed.) Pearson.

Peter Zao, Timothy Stabler, Lori Smith, Andrew Lokuta, & Edwin Griff (2012). PhysioEx 9.0. España: Pearson.

Consortio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (CoNRICyT), <http://www.conricyt.mx/>.