

**ASIGNATURA:** Física y Química Biológica

**CARRERA:** Tecnicatura Universitaria en Emergencias Sanitarias y Desastres

**CICLO LECTIVO:** 2016

**Equipo docente:** Coord Bioq. Liliana Gaimari; Bioq. Karina Rodríguez, Lic. Maximiliano López

**Carga horaria semanal:** 4 horas semanales

**Tipo de asignatura:** teórico-práctica

## **Fundamentación:**

El eje de la asignatura es reflexionar con el alumno acerca de los procesos físicos y químicos que se relacionan con la fisiología del cuerpo humano y con la tecnología que utilizamos.

La vida surge como resultado de interacciones Materia - Energía. Partiendo de un simple grupo de átomos dispuestos eficazmente, la Naturaleza tras millones de años de evolución y perfeccionamiento llegó a complejos sistemas físico - químico que conforman a los seres vivos.

La tecnología desarrollada hasta el momento también es consecuencia de la aplicación de estos principios.

Además el medio ambiente también es consecuencia directa de todos los procesos fisicoquímicos que se desarrollan en nuestro universo, los naturales y los artificiales.

Es imprescindible para los alumnos, en el inicio de esta carrera introducirse en estos conocimientos básicos que serán fundamentales para comprender los conceptos de las otras asignaturas que conforman el bagaje de competencias necesarias para el desarrollo de su aptitud profesional.

La asignatura se encuentra íntimamente relacionada con Anatomía y Fisiología que cursarán en el segundo cuatrimestre, con Microbiología y Parasitología a cursar en el tercer cuatrimestre y con aquellas asignaturas específicas donde la tecnología utilizada implique la comprensión de aquellos principios fisicoquímicos que la hicieron posible.

## **OBJETIVO GLOBALIZADOR**

Acercar al alumno al conocimiento de los principios fundamentales de la Física y Química Biológica que influyen en el entorno que nos contiene, en el funcionamiento de los seres vivos y en toda la tecnología que hemos creado.

## **CONTENIDOS MÍNIMOS:**

Masa y Peso. Fuerza. Las leyes de Newton. Trabajo, Energía y Potencia. Estructura y funcionamiento celular. Componentes moleculares de las células. Principios de bioenergética. Rutas metabólicas. Respiración. Fisiología de la membrana celular. Sistemas materiales. Soluciones. Concentración y dilución. Osmolaridad y ósmosis. Dispersiones coloidales. Presión oncótica. Electrolitos. Equilibrio iónico. Teorías ácido-base. Concepto de pH y pOH. Reacciones de neutralización. Titulación ácido-base. Indicadores de pH. Soluciones reguladoras o buffer. Electricidad. Fenómenos electrostáticos. Interacción entre cargas. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Conexión en serie, en paralelo y mixta. Circuito eléctrico. Potencias y energía eléctricas. Ley de Joule. Principios de electrofisiología. Bases físicas del electrodiagnóstico y de las terapias eléctricas. Fluidos. Presión, flujo y resistencia. Presión

hidrostática. Líneas de flujo. Caudal. Teorema de Bernoulli. Viscosidad. Ley de Poiseville. Número de Reynolds. Resistencia vascular. Ley de Frank-Starling. Ley de Laplace. Gases. Ley de Boyle y Mariote. Leyes de Gay Lussac. Ecuación de estado de los gases. Propiedades de los gases en solución. Presión parcial. Teoría cinética de los gases. Difusión de los gases a través de membranas biológicas. Ley de Fick. Transporte y disolución de gases en los líquidos corporales. Calor y temperatura. Intercambios de calor. Transmisión del calor. Escalas térmicas. Termómetros. El hombre como sistema termodinámico. Ondas: características y tipos. Propagación, reflexión y refracción. Efecto Doppler. Magnetismo y biomagnetismo. Radiactividad. Radiaciones ionizantes y no ionizantes, efectos sobre la materia viva.

## UNIDAD 1

### Materia y Energía

**Objetivo específico:** Construcción del conocimiento que le permita al alumno integrar la materia y sus interacciones con la energía como base fundamental para la ciencia de la vida y sus implicancias fisiológicas. Conocer el fundamento de algunos procesos que se utilizan con fines de diagnóstico y tratamiento.

Estructura de la materia: átomos, iones e isótopos. Moléculas.  
Estados de la materia. Concepto de peso, masa, densidad  
Concepto de energía. Transformación de la energía. Materia-Energía  
Elementos de termodinámica.  
Principio de conservación de la energía. Energía química. Fundamentos.  
Espectro electromagnético. Características y tipos de ondas  
Propagación, reflexión y refracción. Efecto Doppler.  
Concepto de radiación. Ionización. Concepto de vida media.  
Radiación Alfa, Beta y Gamma. Rayos X. Unidades. Su utilización en medicina.  
Precaución en el trabajo con material radiactivo y Rayos X.

## BIBLIOGRAFÍA

THIBODEAU, G y PATTON, K Anatomía y Fisiología (2006) VI edición Ed. Elsevier Capítulo II

### **Opcional:**

THIBODEAU, G y PATTON, K Estructura y función del cuerpo humano (2008) Ed. Elsevier Mosby XIII edición Capítulo II

## UNIDAD 2

### Nivel de organización Químico

**Objetivo Específico:** Conocer el lenguaje químico y la estructura de las moléculas esenciales para la vida, orgánicas e inorgánicas.

Concepto de uniones químicas. Fuerzas moleculares.  
Estructura y función de glúcidos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos.  
El agua como solvente, propiedades. Importancia en los seres vivos.  
Soluciones. Medidas de concentración. Equivalencias. Las soluciones parenterales

Ácidos. Bases. Sales. Neutralización.  
Concepto de pH. Amortiguadores de pH.

## **BIBLIOGRAFÍA**

THIBODEAU, G y PATTON, K Anatomía y Fisiología (2006) VI edición Ed. Elsevier Capítulo II

### **Opcional:**

THIBODEAU, G y PATTON, K Estructura y función del cuerpo humano (2008) Ed. Elsevier Mosby XIII edición Capítulo II

## **UNIDAD 3**

### **Biología y procesos bioquímicos celulares.**

**Objetivo Específico:** Comprender la importancia de la célula como unidad de la vida conformadas por macromoléculas, la fisiología celular y la interacción con el medio circundante, los electrolitos y los nutrientes que permiten la homeostasis.

Células. Estructura. Distintos tipos de células del organismo y sus funciones.  
Membrana celular. Su importancia en los procesos bioquímicos. Pasajes pasivo y activo  
Marcadores de membrana y comunicación celular.  
Mitocondrias. Mecanismo energético.  
Nociones de respiración celular.  
Metabolismo. Concepto. Distintos mecanismos metabólicos.  
Calorías. Calorimetría. Regulación de la temperatura corporal.  
Escalas térmicas. Termómetros. El hombre como sistema termodinámico.

## **BIBLIOGRAFÍA**

THIBODEAU, G y PATTON, K Anatomía y Fisiología (2006) VI edición Ed. Elsevier Capítulo 3 y 4

BEST & TAYLOR Bases fisiológicas de la práctica Médica 14 edición Ed. Panamericana Capítulo 1 y 2

HEWITT: Física Conceptual. Editorial Eddison – Wesley Iberoamericana. Wilmington,

### **Opcional**

THIBODEAU, G y PATTON, K Estructura y función del cuerpo humano (2008) Ed. Elsevier Mosby XIII edición Capítulo 4

TORTORA, G Y GRABOWSKI, S Principios de Anatomía y Fisiología IX edición Ed. Reverte Capítulo 3

BLANCO, A Química Biológica (2006) VIII edición Ed. El Ateneo Capítulo 4y5

## **UNIDAD 4**

### **Mecanismo de la respiración Intercambio gaseoso**

**Objetivo Específico:** Comprender el mecanismo de la respiración como pilar indispensable para la vida.

Estado gaseoso.

Presión de los gases. Presión atmosférica. Presión parcial. Teoría cinética de los gases.

Leyes de los gases: Ley de Laplace Ley de Boyle y Mariote. Leyes de Gay Lussac Ecuación de estado de los gases. Propiedades de los gases en solución.

Difusión de los gases a través de membranas biológicas. Ley de Fick. Transporte y disolución de gases en los líquidos corporales.

Mecanismo básico de la respiración.

## **BIBLIOGRAFÍA**

BEST & TAYLOR Bases fisiológicas de la práctica Médica 14 edición Ed. Panamericana Capítulo 2, 9

THIBODEAU, G y PATTON, K Anatomía y Fisiología (2006) VI edición Ed. Elsevier Cap. 29

HEWITT: Física Conceptual. Editorial Eddison – Wesley Iberoamericana. Wilmington,

## **Opcional**

THIBODEAU, G y PATTON, K Estructura y función del cuerpo humano (2008) Ed. Elsevier Mosby XIII edición Capítulo 17,18 y 19

TORTORA, G Y GRABOWSKI, S Principios de Anatomía y Fisiología IX edición Ed. Reverte

## **UNIDAD 5**

### **Características y circulación de los fluidos biológicos**

**Objetivo Específico:** Adquirir los conocimientos del movimiento de los distintos fluidos biológicos y las consecuencias de sus disfunciones

Fluidos. Presión, flujo y resistencia. Presión hidrostática.

Líneas de flujo. Caudal. Teorema de Bernoulli.

Viscosidad. Ley de Poiseuille. Número de Reynolds. Resistencia vascular.

Ley de Frank-Starling. Formación de edemas

## **BIBLIOGRAFÍA**

BEST & TAYLOR Bases fisiológicas de la práctica Médica 14 edición Ed. Panamericana

THIBODEAU, G y PATTON, K Anatomía y Fisiología (2006) VI edición Ed. Elsevier

HEWITT: Física Conceptual. Editorial Eddison – Wesley Iberoamericana. Wilmington,

## **Opcional**

THIBODEAU, G y PATTON, K Estructura y función del cuerpo humano (2008) Ed. Elsevier Mosby XIII edición Capítulo

## **UNIDAD 6**

### **Electricidad**

**Objetivo Específico:** comprender las bases de la electricidad y su utilización con fines terapéuticos y diagnósticos.

Electricidad. Fenómenos electrostáticos. Interacción entre cargas.  
Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Ley de Coulomb Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Conexión en serie, en paralelo y mixta. Circuito eléctrico  
Potencias y energía eléctricas. Ley de Joule.  
Magnetismo y biomagnetismo  
Principios de electrofisiología. Bases físicas del electrodiagnóstico y de las terapias eléctricas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

HEWITT: Física Conceptual. Editorial Eddison – Wesley Iberoamericana. Wilmington,

## **UNIDAD 7**

### **Mecánica corporal**

**Objetivo Específico:** introducción de conceptos básicos de la Física aplicables a los movimientos y tracciones corporales que facilitarán su futuro desempeño profesional.

Fuerza, Trabajo, Potencia y Energía.  
Transformación e interacción de la energía.  
Palancas y tipos de palanca en el cuerpo humano.  
Mecánica corporal.

## **BIBLIOGRAFÍA**

HEWITT: Física Conceptual. Editorial Eddison – Wesley Iberoamericana. Wilmington,

## **ASISTENCIA Y EVALUACIÓN**

Los estudiantes deben cumplir con el 75% de asistencias, tan sólo podrán faltar 3 clases durante el cuatrimestre de lo contrario deberán recursar la asignatura.

La evaluación constará de dos parciales, los que no aprueben tendrán una instancia de recuperatorio para cada parcial.

Para aprobar los parciales o los recuperatorios según corresponda, deberán obtener 4 (cuatro). Para promocionar la asignatura deben cumplir con un examen final que se considerará aprobado con 4 (cuatro) o más; con excepción de aquellos estudiantes que obtengan 7 (siete) o más de promedio en los parciales, éstos promocionarán sin examen final, para poder promediar deben obtener más de 6 (seis) en cada instancia.

Según consta y en concordancia con el Reglamento Académico vigente aprobado.

**Cronograma de actividades** a desarrollarse en 3 hs áulicas semanales  
1 h para trabajo domiciliario

Semana	Contenidos	Modalidad	unidad
1	Estructura de la materia: átomos, iones e isótopos. Moléculas. Estados de la materia. Concepto de peso, masa, densidad Concepto de energía. Transformación de la energía. Materia-Energía Elementos de termodinámica. Principio de conservación de la energía. Energía química. Fundamentos.	Lectura y comprensión Power point	1
2	Espectro electromagnético. Características y tipos de ondas Propagación, reflexión y refracción. Efecto Doppler. Concepto de radiación. Ionización. Concepto de vida media. Radiación Alfa, Beta y Gamma. Rayos X. Unidades. Su utilización en medicina .Precaución en el trabajo con material radiactivo y Rayos X.	Lectura y comprensión Power point	1
3	Concepto de uniones químicas. Fuerzas moleculares. Estructura y función de glúcidos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos. El agua como solvente, propiedades. Importancia en los seres vivos.	Lectura y comprensión Power point Resolución de situaciones problemáticas	2
4	Soluciones. Medidas de concentración. Equivalencias. Las soluciones parenterales Ácidos. Bases. Sales. Neutralización. Concepto de pH. Amortiguadores de pH.	Power point Resolución de situaciones problemáticas	2
5	Células. Estructura. Distintos tipos de células del organismo y sus funciones.Membrana celular. Su importancia en los procesos bioquímicos. Pasajes pasivo y activo Marcadores de membrana y comunicación celular.	Power point	3
	Mitocondrias. Mecanismo energético. Nociones de respiración celular.		

6	Metabolismo. Concepto. Distintos mecanismos metabólicos. Calorías. Calorimetría. Regulación de la temperatura corporal. Escalas térmicas. Termómetros. El hombre como sistema termodinámico.	Power point Resolución de situaciones problemáticas	3
7	<b>PARCIAL</b>	Escrito	
8	Estado gaseoso. Presión de los gases. Presión atmosférica. Presión parcial. Teoría cinética de los gases. Leyes de los gases: Ley de Laplace Ley de Boyle y Mariote. Leyes de Gay Lussac Ecuación de estado de los gases. Propiedades de los gases en solución.	Power point Resolución de situaciones problemáticas	4
9	Difusión de los gases a través de membranas biológicas. Ley de Fick. Transporte y disolución de gases en los líquidos corporales. Mecanismo básico de la respiración.	Power point Resolución de situaciones problemáticas	4
10	Fluidos. Presión, flujo y resistencia. Presión hidrostática. Líneas de flujo. Caudal. Teorema de Bernoulli. Viscosidad. Ley de Poiseuille. Número de Reynolds. Resistencia vascular. Ley de Frank-Starling. Formación de edemas	Power point Resolución de situaciones problemáticas	5
11	Electricidad. Fenómenos electrostáticos. Interacción entre cargas. Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Ley de Coulomb Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Conexión en serie, en paralelo y mixta. Circuito eléctrico Potencias y energía eléctricas. Ley de Joule. Magnetismo y biomagnetismo Principios de electrofisiología. Bases físicas del electrodiagnóstico y de las terapias eléctricas.	Power point Resolución de situaciones problemáticas	6
12	Fuerza, Trabajo, Potencia y Energía. Transformación e interacción de la energía. Palancas y tipos de palanca en el cuerpo humano. Mecánica corporal.	Power point	7

13	parcial	escrito	
14	Recuperatorios		