

ASIGNATURA: FÍSICA Y QUÍMICA BIOLÓGICA

CARRERA: Tecnicatura en Emergencias Sanitarias y Desastres

CICLO LECTIVO: 2018

Profesor/Coordinadora: Bioq. LILIANA GAIMARI

Docentes: Bioq. Karina Rodríguez, Lic. Maximiliano López

Carga horaria semanal: 4 horas

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. Teoría 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 electro diagnóstico y de las terapias eléctricas. 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. Ley de Laplace. Gases. Ley de Boyley 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, Gy PATTON, K *Anatomía y Fisiología* (2006) 11ª edición Ed. Elsevier Capítulo II

Opcional:

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, Gy PATTON, K *Anatomía y Fisiología* (2006) 11 edición Ed. Elsevier Capítulo II

Opcional:

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

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

BLANCO, A *Química Biológica* (2006) VIII edición Ed. El Ateneo Capítulo 4 y 5

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 Mariotte. 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, Gy PATTON, K *Anatomía y Fisiología* (2006) VI edición Ed. Elsevier Cap. 29

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

Opcional

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

TORTORA, Gy GRABOWSKI, S *Principios de Anatomía y Fisiología* IX edición Ed. Reverte

UNIDAD5

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, Gy PATTON, K *Anatomía y Fisiología* (2006) 11 edición Ed. Elsevier

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

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

UNIDAD6

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
Potencia y energía eléctrica. Ley de Joule.
Magnetismo y biomagnetismo
Principios de electrofisiología. Bases físicas de 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 recurrir a la asignatura.

La evaluación constará de dos parciales y sus correspondientes recuperatorios. .

Acorde a la Resolución 43/14 de la Universidad Nacional Arturo Jauretche, se adopta el régimen de promoción sin examen final. Este régimen implica que para promocionar la asignatura, el alumno debe tener 7 (siete), o más puntos de promedio en las evaluaciones parciales sean estas parciales o sus recuperatorios debiendo tener una nota igual o mayor a seis (6) puntos en cada una de ellas.

- En el caso de que el alumno tenga cuatro (4), o más puntos, pero menos de siete (7) puntos de promedio en las evaluaciones parciales, deberá rendir examen final oral que aprobará con 4 (cuatro) o más puntos.

Cronograma de actividades

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 Powerpoint	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 Powerpoint	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 Powerpoint Resolución de situaciones problemáticas	2
4	Soluciones. Medidas de concentración. Equivalencias. Las soluciones parenterales Ácidos. Bases. Sales. Neutralización. Concepto de pH. Amortiguadores de pH.	Powerpoint 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.	Powerpoint	3

	Mitocondrias.Mecanismoenergético.Nociones de respiración celular.		
6	Metabolismo. Concepto. Distintos mecanismos metabólicos. Calorías.Calorimetría.Regulación delatemperatura corporal. Escalas térmicas. Termómetros. El hombre como sistematermodinámico.	Powerpoint Resolución de situaciones problemáticas	3
7	PARCIAL	Escrito	
8	Estadogaseoso. Presión delosgases. Presiónatmosférica.Presión parcial. Teoría cinética de los gases. Leyes de los gases: Ley de Laplace Ley de Boyle y Mariote. Leyes deGay LussacEcuacióndeestado delosgases. Propiedadesdelosgasesensolución.	Powerpoint Resolución de situaciones problemáticas	4
9	Difusióndelosgases atravésdemembranas biológicas.LeydeFick.Transportey disoluciónde gasesen loslíquidos corporales. Mecanismobásicodelarespiración.	Powerpoint Resolución de situaciones problemáticas	4
10	Fluidos. Presión, flujo y resistencia. Presión hidrostática. Líneasdeflujo.Caudal. Teoremade Bernoulli. Viscosidad.LeydePoiseuille.NúmerodeReynolds. Resistenciavasculas. Ley deFrank-Starling.Formación deedemas	Powerpoint Resolución de situaciones problemáticas	5
11	Electricidad. Fenómenoselectrostáticos. Interacción entrecargas. Campoeléctrico. Potencialeléctrico.LeydeCoulomb Corrienteeléctrica. LeydeOhm. Resistenciaeléctrica. Conexión en serie,en paraleloy mixta. Circuito eléctrico Potenciasy energíaeléctricas. LeydeJoule. Magnetismoybiomagnetismo Principios deelectrofisiología. Bases físicasdel electrodiagnósticoydelas terapiaseléctricas.	Powerpoint Resolución de situaciones problemáticas	6
12	Fuerza,Trabajo,Potenciay Energía. Transformación einteracciónde laenergía. Palancasytipos depalancaen elcuerpo humano. Mecánicacorporal.	Powerpoint	7

13	Parcial	escrito	
14	Recuperatorios		