

VICERECTORIA ACADEMICA
Bioquímica

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Datos de identificación	
Programa: Bioquímica	Asignatura: Biofísica II
Código: 17444031	Plan de estudios: Bioquímica
Número de Créditos dentro del Plan de Estudios: 4	Fecha de actualización: 13 Septiembre 2019
Justificación de la asignatura	
<p>La importancia de la física en la bioquímica es incuestionable ya que su estudio aporta los conceptos y herramientas fundamentales para comprender las leyes que rigen el comportamiento y la funcionalidad de los procesos biológicos y químicos. En el curso de "Biofísica 2", dirigido a los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de Bioquímica se tratan las bases de la termodinámica, electricidad y el magnetismo.</p> <p>En este curso se intenta mantener un cuidadoso equilibrio entre los contenidos más formales y los de aplicación directa en biología y química. Para cumplir este fin, se ha diseñado un curso en el cual se estudian con claridad y el rigor necesario los principios y las leyes de los procesos físicos correspondientes a los tópicos incluidos en este curso. Las matemáticas no deben ser un obstáculo para introducir las ideas necesarias ya que pretendemos que la matemática sea utilizada solamente como un medio para expresar estas ideas en vez de como un fin último ya que finalmente se dará prioridad al contenido conceptual de los temas estudiados y a las aplicaciones. Junto con el estudio de los principios fundamentales hemos seleccionado algunas aplicaciones de importancia directa en bioquímica. De esta manera pretendemos que la importancia de los diferentes conceptos involucrados en este curso resulten útiles y cubran las necesidades que los estudiantes van a tener para comprender los procesos bioquímicos.</p>	

Objetivo General

El objetivo de este curso es que los estudiantes adquieran los conceptos teóricos fundamentales en termodinámica, electrostática y magnetismo y que, a través de su aplicación, logren identificar, comprender, analizar y explicar fenómenos que se encuentran en diversas situaciones de las áreas de la química y biología.

Objetivos Específicos				
Núcleo temático	Objetivos conceptuales	Objetivos procedimentales	Objetivos Actitudinales	
I	<p>1.1 Identificar las propiedades calorimétricas de las sustancias.</p> <p>1.2 Conocer las distintas formas de la energía que se pueden intercambiar para entender como se relacionan con la ley de conservación de la energía.</p> <p>1.3 Describir y relacionar los diferentes enunciados de la segunda Ley de la termodinámica.</p>	<p>1.4 Calibrar un calorímetro y medir el calor específico de distintas sustancias.</p> <p>1.5 Utilizar un diagrama Presión-Volumen para calcular el trabajo a lo largo de un recorrido teniendo en cuenta el tipo de proceso termodinámico asociado a la transformación (isotérmico, isobárico, adiabático).</p> <p>1.6 Calcular la entropía de diferentes sistemas y aplicar la segunda ley de la termodinámica.</p>	<p>1.7 Reconocer el rol fundamental de las leyes de la termodinámica en todos los procesos bioquímicos y biofísicos y lo que representan en su papel como futuros profesionales.</p> <p>1.8 Asumir actitudes para trabajo en equipo en la resolución de talleres.</p>	
II	<p>2.1 Identificar la carga eléctrica como la propiedad fundamental de la materia como el origen de todos los fenómenos electrostáticos.</p> <p>2.2 Analizar la Ley de Gauss e identificar su uso en situaciones de alta simetría.</p> <p>2.3 Definir el potencial eléctrico.</p>	<p>2.4 Obtener la fuerza eléctrica en distintas distribuciones de carga.</p> <p>2.5 Dibujar un diagrama de los campos eléctricos debidos a varias cargas eléctricas en un punto del espacio para determinar cualitativamente la dirección del campo eléctrico total.</p> <p>2.6 Aplicar la Ley de Gauss para obtener el campo eléctrico en sistemas con alta simetría.</p>	<p>2.7 Apreciar la simplicidad de los experimentos que se pueden hacer para observar los efectos de la presencia de cargas eléctricas.</p> <p>2.8 Valorar las opiniones de los compañeros cuando se realizan prácticas de laboratorio.</p>	

III	3.1 Asociar el desplazamiento de las cargas eléctricas en un circuito a la presencia de un campo eléctrico o la existencia de una diferencia de potencial para comprender el origen de la corriente eléctrica.	3.2 Plantear y resolver las ecuaciones características de un circuito eléctrico a partir de las leyes de Kirchhoff para calcular propiedades (corriente, potencial) de todo o de unos elementos del circuito	3.3 Adoptar comportamientos éticos y responsable ante los demás y ante si mismo mediante el cumplimiento honesto de talleres y reportes de laboratorio.
IV	4.1 Conocer la necesidad del movimiento de las cargas eléctricas en la generación de un campo magnético y de fuerzas magnéticas, y así identificar la existencia de una simetría respecto a las cargas inmóviles y las fuerza electrostáticas	4.2 Aplicar la regla de la mano derecha en el caso de la fuerza magnética que se aplica sobre una partícula cargada en movimiento adentro de un campo magnético para determinar la dirección de los vectores.	4.3 Reconocer el peligro asociado al manejo de corrientes eléctricas altas para la generación de campos magnéticos durante el laboratorio. 4.4 Cooperar y planear una exposición en conjunto.

Contenidos		
Semana	Núcleo temático	Contenidos conceptuales y procedimentales
1-2	I Termodinámica	<p>Repaso Temperatura y Gases ideales Escalas de temperaturas. Ecuación Estado del Gas ideal. Teoría Cinética.</p> <p>Dilatación térmica y propiedades calorimétricas Dilatación térmica de solidos y líquidos.</p> <p>Taller 0: Efecto de la temperatura y otras variables. Taller 1: Dilatación térmica.</p>

3-4		<p>Calorimetría. Estado de equilibrio. Capacidad calorífica, Calor específico. Cambio de fase: calor latente. Calorimetría.</p> <p>Primera ley de la termodinámica. Trabajo. Diagrama P-V. Procesos termodinámicos importantes. Ciclos. Ley de conservación de la energía.</p> <p>Segunda ley de la termodinámica. Máquinas térmicas y su eficiencia. Ciclo de Carnot, máquina de Carnot. Enunciado de Kelvin and Clausius de la segunda ley de la termodinámica. Definición de entropía.</p> <p>Taller 2: Procesos termodinámicos Taller 3: Segunda Ley de la Termodinámica. Práctica de Laboratorio 1: Calorimetría</p>
5	II Electrostática	<p>Ley de Coulomb. Introducción al concepto de carga y de las propiedades asociadas. Definición de la fuerza electrostática con la ley de Coulomb. principio de superposición.</p> <p>Taller 4: Ley de Coulomb</p>
6		<p>Campo eléctrico. Definición del campo eléctrico, flujo eléctrico, ley de Gauss.</p> <p>Taller 5: Campo eléctrico</p>
7-8		<p>Potencial y energía potencial eléctrico. Definición del potencial eléctrico, energía potencial eléctrica. Dipolo eléctrico, momento dipolar, moléculas polares, torque sobre un dipolo. Interacciones eléctricas atómicas y moleculares.</p> <p>Taller 6: Potencial y dipolo eléctrico Práctica de Laboratorio 2: Fenómenos electrostáticos</p>
9	II Electricidad y Circuitos Eléctricos	<p>Condensadores. Definición de la Capacitancia. Cambio de las propiedades en función de los parámetros geométricos. Materiales dieléctricos. Combinación en serie y paralelo. Capacitancia de una membrana, de un axón.</p> <p>Taller 7: Condensadores</p>

10	IV Magnetismo	<p>Corriente eléctrica. Definición de la corriente eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia en función de los parámetros geométricos de un cuerpo. Resistencias de un axón.</p> <p>Taller 8: Corriente eléctrica, resistencia</p>
11		<p>Circuito RC. Ecuación de Nernst. Carga y descarga de un circuito RC, constante del circuito. Ecuación de Nernst: competición entre efecto entálpico (fuerza eléctrica) y entrópico (difusión).</p> <p>Taller 9: Circuitos RC</p>
12		<p>Leyes de Kirchhoff. Leyes de las mallas y de los nodos. Aplicación a circuitos eléctricos. Circuitos equivalentes de membranas celulares.</p> <p>Taller 10: Leyes de Kirchhoff Práctica de Laboratorio 3: Circuitos RC</p>
13 - 14		<p>Fuerza magnética: Efecto del campo. Producto vectorial. Fuerza magnética, movimiento de una partícula cargada. Principio de funcionamiento del espectro de masa. Fuerza sobre una línea recta de corriente. Momento dipolar magnético. Torque et energía potencial de un dipolo magnético.</p> <p>Taller 11: Fuerza magnética sobre partículas cargadas</p>
15 - 16		<p>Campo magnético: Fuente del campo. Ley de Ampère. Campo generado por una línea recta de corriente. (Aro de corriente). Solenoide.</p> <p>Inducción magnética. Flujo del campo magnético. Ley de Faraday. Inducción electromagnética.</p> <p>Taller 12: magnetismo de las líneas de corrientes Práctica de Laboratorio 4: Balanza de corriente</p>

Competencias que los estudiantes desarrollan

1. Competencias institucionales:

- a. **Competencia ciudadana:** Desarrolla conocimientos y habilidades que le posibiliten comprender su entorno, ejercer la ciudadanía, mediante su participación en la sociedad. En este sentido el estudiante:
- Analiza las diferentes perspectivas presentes en situaciones en donde interactúan diferentes partes.
 - Comprende que los problemas y soluciones involucran distintas dimensiones y reconoce relaciones entre estas.
 - Establece relaciones entre conceptos bioinorgánicos y los avances en medicina, biotecnología como medio ambiente.
- b. **Pensamiento crítico:** Interpreta, analiza, evalúa, hace inferencias, explica y clarifica significados. Está basado en el razonamiento lógico, la capacidad de trabajar con conceptos, la conciencia de las perspectivas y puntos de vista propios y ajenos, es decir un pensamiento sistémico.
- c. **Comunicación en inglés:** Emplea herramientas comunicativas del idioma inglés para una correcta utilización e interpretación de material académico y producción de textos científicos.
- d. **Escritura en lengua materna:** Afianza la expresión escrita redactando textos descriptivos, argumentativos, explicativos y de revisión, empleando de forma correcta las herramientas gramaticales y semánticas del idioma español.
- e. **Pensamiento matemático:** Transforma la información cuantitativa presentada, de manera que pueda evaluar qué tipo de procedimientos y estrategias matemáticas pueden ser útiles para dar solución a problemas concretos y aplicables en el contexto cotidiano.
- f. **Competencias investigativas:**
- Saber – saber: Resuelve problemas y desarrolla reflexiones analíticas, críticas, conceptuales y argumentativas en relación con la actividad biológica de un sistema bioinorgánico.
 - Saber hacer: Aplica el método científico.
Planifica las actividades a desarrollar en equipo teniendo como referencia los objetivos estratégicos del grupo.
Realiza un proyecto de aula de forma que articule los conocimientos adquiridos para el

- **saber-ser:** Conoce las capacidades propias.
Tiene disposición y actitud para desarrollar actividades individuales y colectivas de manera disciplinada, comprometida y responsable.

2. Competencias del Programa Académico:

El estudiante estará en la capacidad de:

- Conocer y utilizar las teorías que fundamentan la bioquímica como bases conceptuales para su desempeño profesional. Analiza, sintetiza, abstrae y aplica información relevante de su disciplina.
- Conocer y saber ejecutar varios métodos del laboratorio conformes a las necesidades profesionales.
- Conocer y analizar diferentes corrientes y modelos científicos como alternativas para mejorar procesos en la investigación y en la práctica profesional, actualiza permanentemente conocimientos disciplinares para mejorar su calidad profesional.
- Planificar proyectos y organizar actividades para el logro de tareas específicas, aplicando conocimientos disciplinares pertinentes.
- Dominar el lenguaje científico, especialmente el biológico y el químico que convergen en el bioquímico, y lo emplea adecuadamente para interactuar con la comunidad.
- Aplicar las normas de seguridad cuando realiza las investigaciones y prácticas experimentales.
- Proponer, orientar y facilitar el almacenamiento y la disposición segura de los reactivos y materiales del laboratorio de química al igual que los residuos químicos que se generan en las investigaciones y prácticas.
- Identificar y analizar problemas científicos locales y organiza y dirige a la comunidad para resolverlos.
- Consultar y procesar información desde la fuente para producir los nuevos conocimientos para la investigación y enseñanza de la disciplina.

3. Competencias específicas de la asignatura:

- a. **Competencia en Ciencia, tecnología y manejo de la información:** utiliza adecuadamente los ambientes digitales para gestionar información, de manera que pueda conseguir una apropiación integral de las tecnologías ofrecidas dependiendo del contexto en el que se encuentre.

2. Competencias del Programa Académico:

El estudiante estará en la capacidad de:

- Conocer y utilizar las teorías que fundamentan la bioquímica como bases conceptuales para su desempeño profesional. Analiza, sintetiza, abstrae y aplica información relevante de su disciplina.
- Conocer y saber ejecutar varios métodos del laboratorio conformes a las necesidades profesionales.
- Conocer y analizar diferentes corrientes y modelos científicos como alternativas para mejorar procesos en la investigación y en la práctica profesional, actualiza permanentemente conocimientos disciplinares para mejorar su calidad profesional.
- Planificar proyectos y organizar actividades para el logro de tareas específicas, aplicando conocimientos disciplinares pertinentes.
- Dominar el lenguaje científico, especialmente el biológico y el químico que convergen en el bioquímico, y lo emplea adecuadamente para interaccionar con la comunidad.
- Aplicar las normas de seguridad cuando realiza las investigaciones y prácticas experimentales.
- Proponer, orientar y facilitar el almacenamiento y la disposición segura de los reactivos y materiales del laboratorio de química al igual que los residuos químicos que se generan en las investigaciones y prácticas.
- Identificar y analizar problemas científicos locales y organiza y dirige a la comunidad para resolverlos.
- Consultar y procesar información desde la fuente para producir los nuevos conocimientos para la investigación y enseñanza de la disciplina.

3. Competencias específicas de la asignatura:

El estudiante estará en la capacidad de:

1. Comprender el concepto de energía estudiando los varios tipos de intercambio existentes (trabajo y calor) para tener una visión clara de la primera ley de la termodinámica (conservación de la energía).
2. Comprender el concepto de máquina térmica y su eficiencia. Identificar al ciclo de Carnot y la máquina térmica asociada como la más eficiente. Comprender las tres formas alternativas de enunciar la segunda ley de la termodinámica e interpretar el concepto de entropía para poder calcularla en diferentes procesos termodinámicos.

3. Interpretar el concepto de cargas eléctricas utilizando leyes físicas (Coulomb, Campos, principio de superposición) y conceptos matemáticos (vectores) para evaluar y calcular el efecto en un punto del espacio (campo eléctrico) y sobre otros cuerpos cargados (fuerzas eléctricas).
4. Comprender y calcular corrientes eléctricas y diferencias de potencial como efecto del campo eléctrico y de la propiedad eléctrica de la materia (resistividad, ley de Ohm) para entender y poder aplicar las leyes de Kirchhoff.
5. Comprender el efecto del movimientos de las cargas eléctricas utilizando las leyes del electromagnetismo para entender y calcular campos magnéticos asociados.

Metodología

Puesta en común

El profesor construirá antes los estudiantes el conjunto de conceptos y su interrelación que dan cuenta de los fenómenos que pueden ser explicados por la física. Para esto el profesor deberá estar atento a utilizar las ideas propias de los estudiantes en la des acomodación de explicaciones previas en la búsqueda de la validación desde el marco conceptual de la física.

Talleres Presenciales

Estos son espacios académicos diseñados con el propósito de hacer un entrenamiento específico en la aplicación de los conceptos y metodologías para la solución de situaciones problemas con el fin de mejorar la habilidad de los estudiantes en la identificación de variables, en la representación de situaciones y en el planteamiento y solución algebraica.

Talleres extra clase

Ya que la metodología por créditos reconoce que el estudiante es responsable en el manejo del tiempo de clase adicional se pretende orientar este en la solución de talleres diseñados por el profesor de acuerdo a las habilidades conseguidas por el estudiante. Estos también deben estar apoyados en lecturas, observaciones, visitas a espacios académicos y en general las actividades que promuevan las ideas científicas por parte del estudiante.

Prácticas de laboratorio, demostraciones o simulaciones

Estos son espacios académicos diseñados con el propósito de hacer un entrenamiento práctico de los conceptos vistos en las clases teóricas. Se presentan diferentes situaciones aplicadas en las que el estudiante puede identificar y/o medir las variables que describen los fenómenos estudiados en la clase teórica.

Proyecto de Semestre (Depende del profesor)

Este se concibe con el objeto primordial de aplicar los conceptos trabajados durante el semestre en la solución a un problema propio del entorno, con los recursos que estén a la mano y ante todo en el cual se evidencie la aplicación del conocimiento. El departamento define en cada semestre si este proyecto es el mismo para todos los estudiantes o por el contrario si se pueden solucionar varios a la vez. Este trabajo se desarrollara en grupos de trabajo que promuevan la interacción en equipo lo que promueve competencias comunicativas y laborales por parte del estudiante.

Con esta metodología se pretende que el estudiante adquiera competencias que le permitan cumplir con los siguientes resultados de aprendizaje:

- De conocimiento:
 - Calcular la dilatación de sólidos y líquidos al variar la temperatura.
 - Describir la relación entre la variación de energía interna y el calor y trabajo realizado en diferentes procesos termodinámicos.
 - Calcular la eficiencia de una máquina térmica.
 - Calcular el cambio en la entropía de un sistema.
 - Describir la fuerza eléctrica entre cargas eléctricas. Interpretar el concepto de campo eléctrico.
 - Describir la corriente eléctrica y la diferencia de potencial.
 - Calcular fuerza magnética y campo magnético.

- De habilidades
 - Medir las propiedades calorimétricas de una sustancia.
 - Aplicar la ley de Coloumb y la ley de Gauss para hallar la fuerza entre cargas eléctricas y el campo eléctrico en un punto dado del espacio.
 - Aplicar las leyes de Kirchhoff para resolver circuitos eléctricos.

- De actitudes
 - Aceptar las reglas consensuadas y establecidas en clase.
 - Respetar al docente y a sus compañeros de clase.
 - Interactuar con compañeros de clase para la resolución de talleres.
 - Aceptar las opiniones de sus compañeros.
 - Colaborar en las prácticas de laboratorio.

Criterios de evaluación

Momentos de evaluación (¿Cuándo se evalúa?)	Estrategia de evaluación (¿Cómo evaluar?)	Competencia a evaluar (¿Qué se evalúa?)	¿A través de qué se evalúa?
Primer corte (20%)	Heteroevaluación (60%) Componente conceptual y procedimental.	Institucionales:	Participación en clase, desarrollo de actividades en grupo (Talleres y prácticas de laboratorio).
	Coevaluación (35%) Componente conceptual y procedimental Autoevaluación (5%) Componente actitudinal. -Conceptual (Exámenes Parciales) 60% -Procedimental: - Laboratorios, Taller - Quiz: 35% -Actitudinal (Autoevaluación) 5%	Del Programa:	Talleres de ampliación de temas. Prácticas de laboratorio y Exámenes. Tutorías

	<p>Autoevaluación (5%) Componente actitudinal.</p> <p>-Conceptual (Exámenes Parciales) 60%</p> <p>-Procedimental: - Laboratorios, Taller – Quiz: 35%</p> <p>-Actitudinal (Autoevaluación) 5%</p>		
Cuarto corte (30%)	<p>Heteroevaluación (60 %) Componente conceptual y procedimental.</p> <p>Coevaluación (35 %) Componente conceptual y procedimental</p> <p>Autoevaluación (5%) Componente actitudinal.</p> <p>-Conceptual (Exámenes Parciales) 60%</p> <p>-Procedimental: - Laboratorios, Taller – Quiz: 35%</p> <p>-Actitudinal (Autoevaluación) 5%</p>	<p>Institucional:</p>	<p>Participación en clase, desarrollo de actividades en grupo (Talleres y prácticas de laboratorio).</p>
	<p>Autoevaluación (5%) Componente actitudinal.</p> <p>-Conceptual (Exámenes Parciales) 60%</p> <p>-Procedimental: - Laboratorios, Taller – Quiz: 35%</p> <p>-Actitudinal (Autoevaluación) 5%</p> <p>Heteroevaluación (60 %) Componente conceptual y procedimental.</p>	<p>Del programa:</p>	<p>Talleres de ampliación de temas. Prácticas de laboratorio y Exámenes. Tutorías</p>
		<p>Institucional:</p>	<p>Participación en clase, desarrollo de actividades en grupo (Talleres y prácticas de laboratorio).</p>
		<p>Del programa:</p>	<p>Talleres de ampliación de temas. Prácticas de</p>

	<p>Coevaluación (35 %) Componente conceptual y procedimental</p> <p>Autoevaluación (5%) Componente actitudinal.</p> <p>-Conceptual (Exámenes Parciales) 60%</p> <p>-Procedimental: - Laboratorios, Taller – Quiz: 35%</p> <p>-Actitudinal (Autoevaluación) 5%</p>		<p>laboratorio y Exámenes. Tutorías</p>
--	--	--	---

Fuentes de información o referencias

Textos Guía (Descargables para la metodología distancia)

- SERWAY, Raymond y JEWETT, John jr. *Física para Ciencias e Ingeniería*. 7 Ed. México D.F: Cengage Learning Editores. 2008. Vol 1, 848 páginas. 530.0711
- MIRABENT, David; RABAGLIATI, Josep y GARCIA, Carlos. *Física para las Ciencias de la Vida*. 2 Ed. Madrid: McGraw Hill, 2009. 530 J86f Ej1 R. 1149.

Textos complementarios

- CROMER, Alan. *Física para las Ciencias de la Vida*. 2 Ed. Mexico D.F, Reverte: 1998. 530 C945f 1992
- YOUNG and FREEDMAN, Sears and Zemansky's *Física Universitaria*, 12th edition. 530 S216f

Fuentes de información o referencias	
Referencias directas de las bases de datos UAN- SINABI	
Referencias en idioma extranjero	
<ul style="list-style-type: none"> DAVIDOVITS, Paul, <i>Physics in Biology and Medicine</i>, 3rd Ed. Academic Press, 2008. https://ezproxy.uan.edu.co:2063/book/9780128137161/physics-in-biology-and-medicine 	
Referencias de material producido por la UAN	
<ul style="list-style-type: none"> Laboratorios de Física en producción. 	

CONTROL DE CAMBIOS		
Fecha	Descripción del o los cambios	Persona y cargo de quien realiza el cambio
13/09/2019	Contenidos programáticos escritos en función de los nuevos requerimientos de la Universidad	Profesora Gabriela Navarro
DOCENTE ELABORÓ		DECANO REVISÓ Y APROBÓ
Firma:		Firma:
Nombre: Gabriela Navarro		Nombre:
Fecha: 13/09/2019		Fecha: