

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Física I</b>
Carrera: <b>Ingeniería Bioquímica</b>
Clave de la asignatura: <b>BQE - 0513</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>2-2-6</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Tuxtepec del 17 al 21 de Enero de 2005	Representantes de las academias de Ingeniería Bioquímica.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Bioquímica.
Instituto Tecnológico de Celaya. Abril del 2005	Academia de Ingeniería Bioquímica.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Tepic del 25 al 29 de abril del 2005	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Bioquímica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Bioquímica.

### 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

#### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Matemáticas I	Cálculo diferencial.	Termodinámica	Conceptos básicos y propiedades fundamentales.
		Ingeniería de servicios	Suministro eléctrico.
		Instrumentación y control.	Elementos primarios de medición.
		Química analítica II	

#### b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Proporcionar los conocimientos científicos básicos para la comprensión de los fenómenos físicos desde el punto de vista de la Electricidad y el Magnetismo, facilitando los elementos que se requieren para diseñar, adaptar, operar, controlar, simular, optimizar y escalar equipos y procesos en donde se utilicen de manera sostenible los recursos naturales.

### 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Comprenderá los fundamentos de la electricidad y magnetismo con el fin de explicar el funcionamiento de circuitos y de equipos eléctricos.

## 5.- TEMARIO

1	Introducción.	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Antecedentes históricos y filosofía de la Física.</li><li>1.2 Aplicación de la Física en Ingeniería.</li><li>1.3 Dimensiones fundamentales y derivadas.</li><li>1.4 Sistemas de unidades: CGS, MKS, SI, Inglés.</li><li>1.5 Conversiones de unidades.</li><li>1.6 Mediciones: Precisión y cifras significativas. Notación científica.</li></ul>
2	Electrostática.	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 La electricidad como fuente de energía.<ul style="list-style-type: none"><li>2.1.1 Naturaleza e importancia que tiene la electricidad y su empleo en la Ingeniería Bioquímica.</li><li>2.1.2 Mecanismo de transporte a nivel molecular.</li><li>2.1.3 Métodos de generación de la electricidad.</li></ul></li><li>2.2 Cargas eléctricas y sus propiedades.<ul style="list-style-type: none"><li>2.2.1 Electromagnetismo.</li><li>2.2.2 Carga Eléctrica.</li><li>2.2.3 Conductores y aisladores.</li></ul></li><li>2.3 Ley de Coulomb.<ul style="list-style-type: none"><li>2.3.1 Forma Vectorial.</li><li>2.3.2 Distribuciones continuas de carga.</li></ul></li><li>2.4 Campo eléctrico.<ul style="list-style-type: none"><li>2.4.1 Definición.</li><li>2.4.2 Campo eléctrico de cargas puntuales.</li><li>2.4.3 Campo eléctrico de distribuciones continuas de carga.</li><li>2.4.4 Líneas del campo eléctrico.</li><li>2.4.5 Una carga puntual de un campo eléctrico.</li><li>2.4.6 Dipolo en un campo eléctrico.</li><li>2.4.7</li></ul></li></ul>

## 5.- TEMARIO (Continuación)

		<ul style="list-style-type: none"><li>2.5 Ley de Gauss.<ul style="list-style-type: none"><li>2.5.1 Concepto.</li><li>2.5.2 Flujo de un campo vectorial.</li><li>2.5.3 Flujo de un campo eléctrico.</li><li>2.5.4 Aplicaciones de la ley de Gauss.</li><li>2.5.5 Ley de Gauss y los conductores</li><li>2.5.6 Prueba experimental de la ley de Gauss.</li></ul></li><li>2.6 Potencial eléctrico.<ul style="list-style-type: none"><li>2.6.1 Energía potencial eléctrica.</li><li>2.6.2 Cálculo del potencial</li><li>2.6.3 Potencial generado por cargas puntuales.</li><li>2.6.4 El potencial eléctrico de las distribuciones de carga continua</li><li>2.6.5 Cálculo del campo a partir del potencial.</li><li>2.6.6 Superficies equipotenciales.</li><li>2.6.7 El potencial de un conductor cargado.</li><li>2.6.8 El acelerador electrostático.</li><li>2.6.9 Las propiedades electrostáticas de la materia.</li></ul></li><li>2.7 Capacitores.<ul style="list-style-type: none"><li>2.7.1 Capacitancia.</li><li>2.7.2 Cálculo de capacitancia.</li><li>2.7.3 Capacitores en serie y en paralelo.</li><li>2.7.4 Almacenamiento de energía en un campo eléctrico.</li><li>2.7.5 Capacitores con dieléctrico.</li></ul></li></ul>
--	--	--

## 5.- TEMARIO (Continuación)

3	Electrodinámica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Introducción.</li> <li>3.2 Corriente eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1 Ley de Ohm.</li> <li>3.2.2 Tipos de materiales.</li> <li>3.2.3 Un conductor en un campo eléctrico.</li> <li>3.2.4 Materiales Óhmicos.</li> <li>3.2.5 Un aislante en un campo eléctrico.</li> </ul> </li> <li>3.3 Resistividad, densidad de corriente y conductividad.</li> <li>3.4 Potencia eléctrica Ley de Joule. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1 El potencial eléctrico.</li> <li>3.4.2 Cálculo del potencial a partir del campo.</li> </ul> </li> <li>3.5 Circuitos eléctricos de corriente continua.</li> <li>3.6 Fuerza electromotriz (FEM). <ul style="list-style-type: none"> <li>3.6.1 Análisis de circuitos.</li> <li>3.6.2 Campo eléctrico en los circuitos</li> <li>3.6.3 Resistores en serie y en paralelo.</li> <li>3.6.4 Transferencia de energía en un circuito eléctrico.</li> <li>3.6.5 Circuitos RC.</li> </ul> </li> <li>3.7 Leyes de Kirchhoff.</li> </ul>
4	Electromagnetismo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Introducción.</li> <li>4.2 Definición de campo magnético.</li> <li>4.3 Campo magnético generado por cargas en movimiento. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.3.1 Almacenamiento de energía.</li> <li>4.3.2 Atrapamiento de partículas.</li> <li>4.3.3 Campo eléctrico combinado.</li> <li>4.3.4 Efecto dipolo de la corriente.</li> <li>4.3.5 Efectos de la corriente en una espira. El solenoide. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.3.6 En un alambre recto.</li> <li>4.3.7 En un toroide.</li> </ul> </li> <li>4.3.8 Cargas en movimiento y densidad de energía.</li> <li>4.3.9 Ley de Ampere.</li> <li>4.3.10 Ley de Biot-Savart</li> </ul> </li> <li>4.4 Fuerza en un conductor eléctrico en el seno de un campo magnético.</li> </ul>

## 5.- TEMARIO (Continuación)

5	Inducción Electromagnética.	<p>4.5 Propiedades de los materiales magnéticos.</p> <p>4.5.1 Magnetización.</p> <p>4.5.2 Paramagnetismo.</p> <p>4.5.3 Diamagnetismo.</p> <p>4.5.4 Ferromagnetismo.</p> <p>5.1 Introducción.</p> <p>5.2 La inducción electromagnética.</p> <p>5.3 Ley de Faraday.</p> <p>5.4 Ley de Lenz.</p> <p>5.5 Inductancia</p> <p>5.5.1 Cálculo de la inductancia.</p> <p>5.5.2 Circuitos LC.</p> <p>5.5.3 Circuitos LR.</p> <p>5.5.4 Solenoide.</p> <p>5.5.5 Toroide.</p> <p>5.5.6 Almacenamiento de energía.</p> <p>5.5.7 Densidad de energía.</p> <p>5.6 Energía asociada al campo eléctrico.</p> <p>5.7 Densidad de energía magnética.</p> <p>5.7.1 Inducción mutua.</p> <p>5.8 Corriente alterna (CA).</p> <p>5.8.1 Generación: Desfase entre corriente y voltaje.</p> <p>5.8.2 Reactancia inductiva y capacitiva.</p> <p>5.8.3 Impedancia.</p> <p>5.8.4 Factor de potencia.</p> <p>5.9 Circuitos monofásicos y multifásicos.</p> <p>5.10 Aplicaciones:</p> <p>5.10.1 Dispositivos electromecánicos de medición y control.</p> <p>5.10.2 Motores, transformadores, generadores, entre otros.</p>
---	-----------------------------	---

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Álgebra
- Vectores
- Estructura atómica
- Cálculo diferencial

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Organizar dinámicas de grupo para la discusión de conceptos a manejar en cada Unidad.
- Fomentar el trabajo en equipo para la solución de problemas e investigaciones documentales y de campo.
- Fomentar la creatividad
- Utilizar recursos de la Tecnología de la Información
- Hacer uso del aula didáctica de Física para la exposición de los fenómenos físicos con modelos apropiados.
- Propiciar la observación e investigación de los fenómenos físicos.
- Visita a plantas donde se observe el funcionamiento de equipo eléctrico.
- Familiarizar al estudiante con el uso de software *ad hoc* en la solución de problemas.
- Fomentar la asistencia a eventos académicos (congresos, seminarios, entre otros)
- Visita a plantas generadoras de electricidad de la localidad (hidroeléctricas, termoeléctricas u otras) con el fin de observar su funcionamiento.
- Exponer en seminarios
- Desarrollar ensayos

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Participación del estudiante en aula y laboratorio
- Resolución de problemas asignados
- Reportes de investigaciones realizadas y visitas realizadas
- Exámenes escritos
- Asistencia a eventos académicos
- Trabajo en equipo

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD 1.- Introducción.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
<p>El estudiante comprenderá la importancia de la Física como parte fundamental del ejercicio de la Ingeniería</p> <p>Aplicará los conocimientos de los sistemas de unidades en problemas de conversión de unidades</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exponer en seminario las dimensiones fundamentales y derivadas</li><li>• Desarrollar un ensayo sobre la historia de la Física, su influencia en la generación de Tecnología y sus perspectivas.</li><li>• Desarrollar una metodología para efectuar conversiones usuales de la ingeniería bioquímica sin necesidad del uso de tablas.</li><li>• Distinguir entre precisión y exactitud en las mediciones experimentales.</li><li>• Distinguir los conceptos de dimensión e unidad.</li><li>• Utilizar software para la conversión de unidades</li></ul>	1,4,6,7,8,9

### UNIDAD 2.- Electrostática.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
<p>Comprenderá la importancia de la electricidad como fuente de energía industrial</p> <p>Resolverá problemas de campos eléctricos</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Discutir la importancia que tiene la electricidad y su uso en la Industria.</li><li>• Explicar como se transporta la electricidad a nivel molecular.</li><li>• Explicar los principales métodos de generación de la electricidad.</li><li>• Establecer los principios de campo eléctrico. Definir el potencial eléctrico y sus unidades.</li><li>• Aplicar la Ley de Gauss del magnetismo a la solución de problemas que involucran momentos de dipolos magnéticos y campos eléctricos debidos a dipolos.</li><li>• Definir el concepto de capacitancia y sus unidades.</li></ul>	1, 2, 3, 5, 6, 9, 11, 12

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular la energía asociada al capacitor.</li> <li>• Aplicar la ley de Coulomb en la solución de problemas.</li> <li>• Describir la aplicación del teorema de Gauss en un campo eléctrico.</li> <li>• Definir las propiedades dieléctricas de la materia y su aplicación.</li> </ul>	
--	--	--

**UNIDAD 3.-** Electrodinámica.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Comprenderá los fundamentos de los circuitos eléctricos de corriente continua, aplicándolos en la solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar los conceptos de corriente eléctrica, resistencia eléctrica y fuerza electromotriz y su interrelación.</li> <li>• Explicar las unidades de medición de la intensidad de corriente, voltaje y resistencia eléctrica</li> <li>• Calcular la energía disipada como calor y la potencia en un circuito eléctrico.</li> <li>• Resolver problemas de circuitos eléctricos en serie, paralelos y mixtos, determinando corrientes, voltajes, resistencias y potencias, aplicando la ley de Ohm y las leyes de Kirchhoff.</li> </ul>	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9

**UNIDAD 4.-** Electromagnetismo.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá los principios del magnetismo y las interacciones con los circuitos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar el concepto de magnetismo y de campo magnético.</li> <li>• Describir el fenómeno de generación de campo magnético a partir de una corriente eléctrica.</li> </ul>	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir las distintas fuentes de campos magnéticos tanto naturales como artificiales.</li> <li>• Diferenciar las características de los materiales magnéticos, paramagnéticos y ferromagnéticos.</li> <li>• Explicar los conceptos de flujo magnético y de densidad de flujo mediante analogías con el circuito eléctrico.</li> <li>• Describir el circuito magnético, la permeabilidad y la histéresis.</li> <li>• Explicar el principio de funcionamiento de una bobina.</li> </ul>	
--	--	--

**UNIDAD 5.- Inducción Electromagnética.**

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Explicará los fundamentos de la inducción electromagnética y sus aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciar el efecto de la resistencia y de la reactancia capacitiva e inductiva</li> <li>• Aplicar las leyes de Faraday y de Lenz en la solución de problemas que involucran FEM y corriente; campos magnéticos que varían con el tiempo y campos magnéticos inducidos Establecer la diferencia entre corriente continua y corriente alterna</li> <li>• Explicar el funcionamiento de: Electro-válvulas, flotadores magnéticos, relevadores, electroimanes, entre otros.</li> <li>• Explicar el funcionamiento de las máquinas de CA: Motores, generadores, transformadores, entre otras.</li> </ul>	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. David Halliday, Robert Resnick, David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walk. *Fundamentals of Physics*, 6<sup>th</sup> Edition. Volume 1-2. John Wiley & Sons. 2000.
2. Raymond A. Serway. *Electricidad y Magnetismo*. Mc. Graw-Hill.
3. Luís I. Cantú. *Electricidad y magnetismo para estudiantes de ciencias e Ingeniería*. LIMUSA
4. Fishbane Gaslorowics Thornton. *Física para ciencias e ingeniería: Volumen 2*. Prentice Hall
5. Serway. *Física*. Tomo 2. Tercera edición. McGraw-Hill. 1997
6. Sears, S.W., Zemansky, M. W., Young., H. D. *Física General Universitaria*, 1<sup>ra</sup> Edición. México: Sitesa Addison-Wesley Iberoamericana, 1980.
7. Frederick J Bueche. *Física para Estudiantes de Ciencia e Ingeniería*. Cuarta edición Tomo 1. Mc. Graw-Hill
8. Harris Benson. *Física Universitaria*. Vol. I. CECSA
9. Tippens. *Física*. Quinta edición. Mc. Graw-Hill
10. Camarena M. Pedro. *Instalaciones Eléctricas Industriales*. C.E.C.S.A.
11. Mileaf Harry. *Electricidad*, Serie Uno-Siete. LIMUSA. 1981
12. Hugh, Hildreth y Skilling. *Fundamentos de Ingeniería Eléctrica*. Continental.

## 11. PRÁCTICAS

- Experimento de la obtención de corriente alterna mediante un generador elemental.
- Construcción de circuitos serie y paralelo para la validación de las leyes de Ohm y Kirchoff.
- Verificación de campo magnético en bobinas y electroimán.
- Verificación de la ley de Lenz.
- Verificación de la ley de Faraday en experimentos de electrólisis.
- Demostración de la diferencia entre C.D. y C.A. con auxilio de un osciloscopio.
- Uso de aparatos de medición (voltímetros, amperímetros, óhmetros).