

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Física II
Carrera: Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura: INC - 0402
Horas teoría-horas práctica-créditos 4 – 2 – 10

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Celaya del 11 al 15 agosto 2003.	Representante de las academias de ingeniería industrial de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Celaya 2 de abril del 2004	Academia de Ciencias Básicas.,	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de La Laguna del 26 al 30 abril 2004	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Industrial.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial.

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Matemáticas I	Aplicaciones de la derivada	Electricidad y Electrónica Industrial	Mediciones eléctricas. Generación y distribución de corriente eléctrica. Motores y aplicaciones industriales.
Física I	Cinemática y Dinámica de la partícula		

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Modelos matemáticos en problemas físicos relacionado con la electricidad.
- Aplica las principales variables, parámetros y leyes fundamentales en el estudio del fenómeno electromagnético.

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

Aplicará las leyes que explican los campos eléctricos y magnéticos, y las leyes de la termodinámica, en la solución de problemas de ingeniería

5. TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Sistemas coordenados y cálculo vectorial	1.1. Coordenadas cartesianas: Puntos, Campos vectoriales y escalares, Operaciones con vectores. Gradiente, divergencia, rotacional y laplaciano 1.2. Coordenadas cilíndricas : Puntos, Campos vectoriales y escalares, Operaciones con vectores. Gradiente, divergencia, rotacional y laplaciano. 1.3. Coordenadas esféricas: Puntos, Campos vectoriales y escalares, Operaciones con vectores. Gradiente, divergencia, rotacional y laplaciano. 1.4. Transformación de coordenadas de un sistema a otro. 1.4.1 Dado un punto o campo escalar

		<p>en cualquier sistema coordenado, transformarlo a los otros dos sistemas coordenados.</p> <p>1.4.2 Dado un vector o campo vectorial en cualquier sistema coordenado, transformarlo a los otros dos sistemas coordenados.</p> <p>1.5. Diferenciales de longitud, área y volumen en los diferentes sistemas de coordenadas</p> <p>1.6. Postulados fundamentales de campos electromagnéticos</p>
2	Electrostática	<p>2.1. Campos electrostáticos en el vacío</p> <p>2.1.1 Ley de Coulomb e intensidad de campo eléctrico.</p> <p>2.1.2 Campos eléctricos debidos a distribuciones continuas de carga.</p> <p>2.1.3 Densidad de flujo eléctrico.</p> <p>2.1.4 Ley de Gauss (Ecuación de Maxwell). Aplicaciones de esta ley.</p> <p>2.1.5 Potencial eléctrico. Relación entre \mathbf{E} y V (Ecuación de Maxwell).</p> <p>2.1.6 El dipolo eléctrico.</p> <p>2.1.7 Líneas de flujo eléctrico y superficies equipotenciales.</p> <p>2.1.8 Densidad de energía en los campos electrostáticos.</p> <p>2.2. Campos electrostáticos en el espacio material</p> <p>2.2.1 Corriente de conducción y corriente de convección.</p> <p>2.2.2 Polarización en dieléctricos. Constante y resistencia dieléctricas.</p> <p>2.2.3 Dieléctricos lineales, isotrópicos y homogéneos.</p> <p>2.2.4 Ecuación de continuidad y tiempo de relajación.</p> <p>2.2.5 Condiciones de frontera.</p> <p>2.3. Problemas con valores en la frontera en electrostática</p>
3	Campos magnetostáticos	<p>3.1. Campos magnetostáticos</p> <p>3.1.1 Ley de Biot-Savart.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> 3.1.2 Ley de Ampere de los circuitos (Ecuación de Maxwell). Aplicaciones de la ley de Ampere. 3.1.3 Densidad del flujo magnético (Ecuación de Maxwell). 3.1.4 Potenciales magnéticos escalares y vectoriales. 3.2. Fuerzas en materiales y aparatos magnéticos <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Fuerzas debidas a los campos magnéticos. 3.2.2 Par de torsión y momento magnéticos. 3.2.3 El dipolo magnético. 3.2.4 Magnetización de los materiales. Clasificación de los materiales magnéticos. 3.2.5 Condiciones de frontera magnética. 3.2.6 Inductores e inductancia. Energía magnética. 3.2.7 Circuitos magnéticos.
4	Termodinámica	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Ley cero de la termodinámica. Temperatura. 4.2 Escalas de temperatura. 4.3 Expansión térmica de sólidos y líquidos 4.4 Primera ley de la termodinámica. <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1 Sistemas cerrados y abiertos 4.4.2 Interacciones: calor y trabajo 4.4.3 Capacidad calorífica y calor específico 4.4.4 Energía interna y entalpía 4.5. Modelo de gas ideal <ul style="list-style-type: none"> 4.5.1 Cálculo de trabajo y de propiedades en procesos. 4.6. Segunda ley de la termodinámica. <ul style="list-style-type: none"> 4.6.1 Entropía. 4.6.2 Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot. 4.6.3 Potenciales termodinámicos. Relaciones de Maxwell. 4.6.4 Ecuaciones generales para el cambio de entropía.

6. APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Aplicar la derivada de una función
- Manejar el concepto de vector en dos y tres dimensiones.
- Operar con vectores en diferentes sistemas coordenados.
- Manipular con y sin ayuda de un software los conceptos de los operadores gradiente de un campo escalar, divergencia de un campo vectorial, rotacional de un campo vectorial y laplaciano en los tres sistemas coordenados.
- Calcular integrales de línea, de superficie y de volumen en los tres sistemas coordenados con y sin la ayuda de un software en los tres sistemas coordenados.
- Manejar los teoremas de Stokes, teorema de Gauss y divergencia
- Manejar Sistemas de unidades.

7. SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Facilitar el razonamiento y la reflexión matemática de los fenómenos y leyes que gobiernan la electricidad y el magnetismo.
- Proporcionar casos o ejemplos de problemas reales, cotidianos y actuales relacionados con la ingeniería eléctrica y electrónica.
- Generar actividades de aprendizaje que despierten el interés y motivación del alumno, resolviendo problemas prácticos que ayuden a comprender y aprender significativamente los conceptos, fundamentos y leyes del electromagnetismo.
- Mantener interacción retroalimentadora permanente con las áreas de las asignaturas posteriores a Física II a fin de enriquecer aún más con sugerencias y experiencias didácticas aprobadas en reuniones de academia.
- Utilizar software actualizado (mathlab, mathcad, matemática, maple) como ayuda didáctica en todas las unidades de aprendizaje.
- Consultar direcciones de Internet relacionadas con temas propuestos de las unidades de aprendizaje.
- Enriquecer de manera permanente las prácticas del Laboratorio de electricidad y magnetismo.
- Organizar conferencias con expertos en la materia.
- Motivar entre alumnos y maestros la creación y presentación de material didáctico utilizando todos los medios al alcance.(software de presentaciones, rotafolio, retroproyector etc.)
- Utilizar películas y videos que tratan los temas del programa.
- Programar visitas a las industrias relacionadas.
- Desarrollar modelos didácticos que permitan comprender los conceptos teóricos.

8. SUGERENCIAS DE EVALUACION

- Revisar los reportes y actividades realizadas en el laboratorio, de acuerdo a un formato previamente establecido
- Considerar la participación en las actividades programadas en la materia:
 - Participación en clases
 - Cumplimiento de tareas y ejercicios
 - Exposición de temas
 - asistencia
 - paneles
 - participación en congresos o concursos
- Aplicar exámenes escritos considerando que no sea el factor decisivo para la acreditación del curso.
- Considerar el desempeño integral del alumno

9. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad: 1.- Sistemas coordinados

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante utilizará los sistemas coordinados y el cálculo vectorial en la solución de problemas de electricidad y magnetismo.	<p>Investigación previa a la clase que le permita:</p> <ul style="list-style-type: none">• Representar campos vectoriales y escalares en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas• Realizar operaciones con vectores en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas usando los conceptos de gradiente, divergencia, rotacional y laplaciano. <p>Para posteriormente, en la clase y guiado por el profesor, aplique lo aprendido en la solución de problemas de electricidad y magnetismo</p>	1,2,3

Unidad: 2.- Campos electrostáticos.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
aplicará conceptos fundamentales de Electroestática en la solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar la ley de Gauss, el concepto de gradiente, teorema de divergencia, rotacional, y teorema de Stokes en la solución de problemas de electrostática.• Utilizar software en la solución de problemas• Realizar prácticas de laboratorio que involucren los principios de la electrostática	1,2,3

Unidad: 3.- Magnetostática

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
aplicará conceptos fundamentales de Magnetostática en la solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar la ley de Biot - Savart, ley de Ampere, y las ecuaciones de Maxwell en la solución de problemas de Magnetostática.• Utilizar software en la solución de problemas• Realizar prácticas de laboratorio que involucren los principios de la Magnetostática	1,2,3, 5

Unidad: 4.- Termodinámica.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará las leyes de la termodinámica en el estudio de maquinas térmicas	En problemas sencillos extraclase: <ul style="list-style-type: none">• Efectuar conversiones entre las distintas escalas de temperatura.• Utilizar las ecuaciones que involucran los coeficientes de dilatación lineal y cúbica en la solución de problemas.• Analizar la primera ley de la termodinámica como la conservación de energía para un material que	10, 11, 12

	<p>intercambia energía por trabajo y calor con lo que lo rodea.</p> <p>En el salón de clase y organizados en equipos pequeños:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar modelos termodinámicos que involucren los conceptos de entalpía y energía interna. • Solucionar problemas que involucren la ecuación del gas ideal. • Aplicar la 2ª. Ley de la termodinámica en los procesos reversibles e irreversibles así como en máquinas térmicas idealizadas (Ciclo de Carnot). <p>Verificar algunos aspectos teóricos (analizados en clase) en el laboratorio.</p>	
--	---	--

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Resnick Robert, Halliday David, Krane Kenneth S. *Física I*, Editorial C.E.C.S.A.
2. Sadiku M. *Elementos de Electromagnetismo*, Editorial Mc Graw Hill.
3. Cheng, David K. *Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería*, Editorial Addison Wesley Iberoamericana.
4. Clayton R. Paul, Keith W. Whites. *Introduction to electromagnetic Fields*, Editorial Mc Graw Hill.
5. Plonus M. A. *Electromagnetismo aplicado*, Editorial Reverte.
6. Serway Raymond A. *Física*, Vol. II. Editorial Mc Graw Hill.
7. Del Toro Vincent. *Circuitos magnéticos*, Editorial Mc Graw Hill.
8. *Uso de software y videos para reforzar los experimentos de laboratorio.* (Recomendación: CAEME CENTER Atn. Dr. Magdy Iskander. Dept. of Electrical Eng. Universidad de UTAH. Salt Lake City, UTAH, USA.
9. Physics 2000 Universidad de Colorado, <http://www.colorado.edu/physics/2000/index.pl>.
10. Zemansky, Sears, *Física general*, Editorial Aguilar.
11. Howell, John R. Y Bucicius, Richard O. *Principios de Termodinámica para ingenieros*. Editorial Mc Graw Hill.
12. Mc. Kelvey JohnP. Y Grotch, Howars, *Física para ciencias e ingenierías*, Editorial Harla.

11. PRACTICAS PROPUESTAS

1. Comprobación de las propiedades de las cargas eléctricas, campo eléctrico y Ley de Coulomb.
2. Verificación de la existencia de campos Magnéticos y del espectro magnético
3. Experimento de Oersterd
4. Experimento del Columpio eléctrico
5. Verificación de Campo Magnético en bobinas y electroimán
6. Verificación de la Ley de Faraday
7. Verificación de la Ley de Lenz
8. Identificación de la diferencia entre calor y temperatura usando: calorímetros y termómetros
9. Demostración de la dilatación lineal y volumétrica
10. Medición del calor específico