

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Física General
Clave de la asignatura:	Ingeniería en Sistemas Computacionales
SATCA¹:	SCF-1006
Carrera:	3-2-5

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>Caracterización de la asignatura.</p> <p>La Física es una ciencia que proporciona al estudiante una presentación clara y lógica de los conceptos y principios básicos, los cuales permiten entender el comportamiento de fenómenos de la naturaleza, y con ello, fortalecer la comprensión de los diversos conceptos a través de una amplia gama de interesantes aplicaciones al mundo real.</p> <p>La disposición de éstos objetivos hace hincapié en las situaciones con argumentos físicos sólidos. Al mismo tiempo, se motiva la atención del estudiante a través de ejemplos prácticos para demostrarle las formas de aplicar la Física en otras disciplinas, como circuitos eléctricos, aplicaciones electrónicos, etc.; además, coadyuva en el análisis y razonamiento crítico que debe privar en todo ingeniero para la resolución de problemas que se le presenten durante su quehacer profesional.</p> <p>El ingeniero en Sistemas Computacionales tendrá las herramientas necesarias para poder interactuar con profesionales en otros campos del saber, para que de ésta manera solucione problemas con bases cimentadas en la Física y poder afrontar los retos actuales del desarrollo tecnológico.</p>
<p>Intención didáctica</p> <p>Se organiza el temario en 7 unidades, con los conceptos básicos de la Física en la primera unidad, permite que el estudiante interprete el manejo vectorial de las fuerzas, así como la resolución de problemas de equilibrio, involucrando las ecuaciones básicas de equilibrio, momentos y sus aplicaciones.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En la segunda unidad se hace una revisión del movimiento de los cuerpos clasificando y diferenciando lo que es velocidad, rapidez y aceleración en ejemplos prácticos de la partícula. Y la cinética permite conocer las causas que ocasiona el movimiento y las que se oponen a éste.

La tercera unidad da una visión al estudiante sobre los conceptos de óptica geométrica y sus aplicaciones en el mundo que lo rodea.

En la cuarta unidad se estudian las leyes de la termodinámica, buscando una visión de conjunto de éste campo de estudio. Al hacer una revisión de éstas leyes, se incluyen los conceptos involucrados. La segunda ley es esencial para fundamentar una visión de economía energética.

El estudio y la aplicación de fenómenos electrostáticos se encuentra en la quinta unidad, donde se diferencia el concepto de campo eléctrico y las leyes electrostáticas que rigen este campo. También, permite conocer el potencial eléctrico que generan las cargas electrostáticas, involucrándose con el mundo real. Además, se presenta la importancia del concepto dieléctrico para que el estudiante observe como puede aumentar o disminuir la influencia de éste en un capacitor, teniendo la oportunidad de interactuar los capacitores con circuitos serie-paralelo, mediante prácticas de laboratorio, con el fin de demostrar la energía almacenada en los capacitores.

La sexta unidad, permite al estudiante conocer el flujo de electrones a través de conductores, identificando el efecto Joule en éstos, debido al paso de la corriente y la integración de circuitos serie-paralelos y estructuración de redes complejas, que le permitan desarrollar los conocimientos elementales de física en aplicaciones prácticas.

Mediante la séptima unidad de este curso, el estudiante conoce la interacción de fuerzas magnéticas entre corrientes eléctricas y campos magnéticos, las leyes que rigen los campos magnéticos y las leyes de generación de la fuerza electromecánica, así como la inductancia magnética.

Es importante la realización de las prácticas propuestas y desarrollar cada uno de los experimentos, para así, hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden

hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones de los experimentos realizados.

En el transcurso de las actividades programadas es significativo que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y esté conciente que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; así mismo, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. Es ineludible que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Saltillo del 5 al 9 de octubre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Alvarado, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Champotón, Ciudad Acuña, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Ciudad Valles, Coatzacoalcos, Cocula, Colima, Comitán, Durango, El Istmo, Huetamo, La Laguna, La Paz, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Libres, Linares, Macuspana, Matamoros, Mérida, Mexicali, Morelia, Nuevo Laredo, Nuevo León, Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Orizaba, Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Sur de Guanajuato, Sur del Estado de Yucatán, Tapachula, Tepexi de Rodríguez, Teziutlán, Tijuana, Toluca, Tuxtepec, Veracruz,</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Geociencias.</p>

	Villahermosa, Xalapa, Zacatecas y Zacatepec.	
Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica del 22 al 26 de febrero de 2010.	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Alvarado, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Champotón, Ciudad Acuña, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Ciudad Valles, Coatzacoalcos, Cocula, Colima, Comitán, Durango, El Istmo, Huetamo, La Laguna, La Paz, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Libres, Macuspana, Matamoros, Mérida, Mexicali, Morelia, Nuevo Laredo, Nuevo León, Occidente del Estado de Hidalgo, Orizaba, Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Sur de Guanajuato, Sur del Estado de Yucatán, Tapachula, Tepexi de Rodríguez, Teziutlán, Tijuana, Toluca, Tuxtepec, Veracruz, Villahermosa, Xalapa, Zacatecas y Zacatepec.</p>	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería Petrolera del SNEST.
Instituto Tecnológico de Querétaro del 22 al 25 de octubre de 2012.	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Acajucan, Altamira, Cajeme, Campeche, Cananea, Cd. Acuña, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chetumal, Chihuahua II, Chilpancingo, Coalcomán, Coatzacoalcos, Cocula, Colima, Comalcalco, Delicias, Durango, Ébano, Escárcega, Huixquilucan, La Paz, León, Lerdo, Los Ríos, Macuspana, Mante, Milpa Alta, Minatitlán, Morelia, Nuevo Laredo, Nuevo León, Oaxaca, Oriente del Estado de México, Oriente del</p>	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

	Estado de Hidalgo, Pachuca, Piedras Negras, Progreso, Puerto Vallarta, Purhepecha, Tacámbaro, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teposcolula, Teziutlán, Tierra Blanca, Tijuana, Tlaxiaco, Toluca, Tuxtepec, Uruapan, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Zacatecas Norte, Zacatepec, Zapopan, Zitácuaro y Zongolica.	
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cerro Azul, Colima, Lerdo, Toluca y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Comprender los fenómenos físicos en los que intervienen fuerzas, movimiento, trabajo, energía, así como los principios básicos de Óptica y Termodinámica, además comprende y aplica las leyes y principios fundamentales de la electricidad y el magnetismo.

5. Competencias previas

Conocer el concepto de derivada, integrales, algebra vectorial y sus aplicaciones

6. Temario

Unidad	Temas	Subtemas
1	Estática.	1.1 Conceptos básicos y definiciones. 1.2 Resultante de fuerzas coplanares. 1.3 Componentes rectangulares de una fuerza. 1.4 Condiciones de equilibrio, primera Ley de Newton. 1.5 Cuerpos rígidos y principio de transmisibilidad. 1.6 Momento de una fuerza respecto a un punto. 1.7 Teorema de Varignon.
2	Dinámica de la partícula.	2.1 Cinemática. 2.1.1 Definiciones 2.1.2 Movimiento rectilíneo uniforme 2.1.3 Velocidad 2.1.4 Aceleración 2.2 Cinética 2.2.1 Segunda Ley de Newton 2.2.2 Fricción
3	Óptica.	3.1 Óptica geométrica. 3.1.1 Concepto de luz 3.1.2 Velocidad de la luz 3.1.3 Reflexión y Refracción 3.1.4 Fibra óptica 3.1.5 Espejos 3.1.6 Lentes 3.1.7 El telescopio 3.2 Estudio y aplicaciones de emisión láser.
4	Introducción a la Termodinámica.	4.1 Definiciones 4.2 Escalas de temperatura 4.3 Capacidad calorífica 4.4 Leyes de la Termodinámica
5	Electrostática	5.1 Definiciones. 5.2 Sistemas de unidades.

		<p>5.3 Carga eléctrica y sus propiedades.</p> <p>5.4 Leyes de la electrostática.</p> <p>5.5 Campo eléctrico</p> <p>5.6 Cálculo de potencial eléctrico en diferentes configuraciones.</p> <p>5.7 Capacitores con dieléctrico.</p> <p>5.8 Energía asociada a un campo eléctrico.</p> <p>5.9 Capacitores en serie y paralelo.</p>
6	Electrodinámica	<p>6.1 Definiciones de corriente, resistencia, resistividad, densidad de corriente y conductividad.</p> <p>6.2 Ley de Ohm.</p> <p>6.3 Potencia.</p> <p>6.4 Leyes de Kirchhoff.</p>
7	Electromagnetismo.	<p>7.1 Definiciones.</p> <p>7.2 Campo magnético terrestre</p> <p>7.3 Trayectoria de las cargas en movimiento dentro de un campo magnético.</p> <p>7.4 Fuerzas magnéticas entre corrientes.</p> <p>7.5 Leyes de electromagnetismo.</p> <p>7.6 Ley de Ampere</p> <p>7.7 Inductancia magnética</p> <p>7.8 Energía asociada con un campo magnético.</p> <p>7.9 Densidad de energía magnética.</p> <p>7.10 Aplicaciones.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Estática de la partícula	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Solucionar problemas de equilibrio de la partícula.</p> <p>Aplicar los conocimientos de equilibrio en la práctica.</p> <p>Originar nuevas ideas en la generación de diagramas de cuerpo libre.</p> <p>Solucionar problemas de equilibrio de la partícula.</p> <p>Aplicar los conocimientos de equilibrio en la práctica.</p> <p>Utilizar los conceptos de momento de una fuerza, teoremas de Varignon y pares de fuerzas para la solución de problemas.</p>	<p>Organizar equipos de trabajo para realizar las presentaciones y las prácticas de laboratorio.</p> <p>Investigar en diferentes fuentes la definición de vector, su representación y sus características y elaborar un mapa conceptual para presentarlo frente al grupo.</p> <p>Elaborar una presentación electrónica sobre la resultante de sistemas de fuerzas concurrentes y coplanares en forma gráfica, y la descomposición de fuerzas en sus componentes rectangulares en el plano.</p> <p>Ejemplificar la obtención de la resultante en forma analítica.</p> <p>Formar un foro de discusión con el tema de la primera ley de Newton. Primera condición de equilibrio.</p> <p>Resolver problemas de partículas en equilibrio, elaborando el diagrama de cuerpo libre y aplicando las condiciones de equilibrio.</p> <p>Ejemplificar las gráficas de las operaciones elementales con vectores: producto punto, producto cruz, triple producto vectorial.</p> <p>Investigar y discutir las características de un cuerpo rígido y la transmisibilidad de una fuerza aplicada a él.</p>

	<p>Mostrar en forma gráfica y analítica, el momento generado por una fuerza respecto a un punto.</p> <p>Investigar y debatir el Teorema de Varignon</p>
Dinámica de la partícula	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Solucionar problemas de movimiento de la partícula.</p> <p>Aplicar los conocimientos de equilibrio en la segunda ley de Newton</p>	<p>Investigar en diferentes fuentes la definición de cinemática, movimiento, movimiento rectilíneo, velocidad, aceleración y otros conceptos involucrados y elaborar un resumen en presentación electrónica para presentar frente al grupo.</p> <p>Resolver problemas de movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado.</p> <p>Ejemplificar la segunda Ley de Newton</p> <p>Analizar el fenómeno de fricción, movimiento circular y tiro parabólico.</p>
Óptica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Solucionar problemas sencillos de reflexión, refracción y difracción de la luz.</p> <p>Comprender los conceptos involucrados de la óptica física y geométrica en lentes y espejos.</p>	<p>Investigar en fuentes diferentes los antecedentes históricos de la óptica y su clasificación, analizar y discutir por equipos en clase.</p> <p>Formar un foro de discusión sobre: las leyes de la reflexión y refracción.</p> <p>Ilustrar y analizar el principio de Huygens.</p> <p>Investigar y discutir el principio de Fermat y sus aplicaciones.</p> <p>Investigar y presentar en equipo los principios de la formación de imágenes utilizando dispositivos ópticos.</p>

	<p>Discutir acerca del fenómeno de la reflexión interna total y el principio de la fibra óptica previa investigación documental.</p> <p>Explicar los fenómenos de interferencia y difracción, y analizar los problemas clásicos.</p>
Introducción a la Termodinámica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Conocer el concepto de equilibrio termodinámico, las leyes de la termodinámica y entropía.</p> <p>Identificar las diferentes escalas de temperatura</p> <p>Distinguir las Leyes de la termodinámica.</p>	<p>Investigar en diferentes fuentes sobre el concepto de equilibrio termodinámico, analizar y discutir en clase su definición, mencionando que observaciones han hecho que les haya permitido identificar dicho fenómeno.</p> <p>Buscar información y cuestionar sobre la ley cero de la termodinámica y establecer la relación entre las diferentes escalas de temperatura, construir una tabla comparativa.</p> <p>Discutir el concepto de la primera ley de la termodinámica para sistemas cerrados y abiertos; y sus consecuencias físicas.</p> <p>Realizar ejercicios sobre la primera ley de la termodinámica para el cambio de entalpía, calor o trabajo para sistemas cerrados.</p> <p>Buscar información sobre el concepto de la segunda ley de la termodinámica y entropía, identificando algunas de sus aplicaciones.</p>
Electrostática	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Conocer el concepto de carga eléctrica, campo eléctrico, potencial eléctrico y capacitancia.</p>	<p>Investigar en diferentes fuentes los conceptos de fuerzas de atracción y repulsión, carga eléctrica, campo eléctrico, configuración de carga, líneas de fuerza, potencial eléctrico, almacenamiento de</p>

<p>Razonar sobre las fuerzas de interacción entre las cargas, al resolver problemas.</p> <p>Conocer las propiedades de campo eléctrico</p> <p>Calcular el potencial eléctrico en diferentes configuraciones de cargas.</p> <p>Determinar la capacitancia de distribuciones elementales de cargas así como la energía asociada a ellas.</p>	<p>carga, capacitancia, capacitor y elaborar un esquema que defina su relación, presentarlo en clase.</p> <p>Mostrar el efecto de las fuerzas de atracción y repulsión entre diferentes configuraciones.</p> <p>Buscar en fuentes documentales y elaborar una lista con las propiedades de la carga eléctrica.</p> <p>Investigar las Leyes de Gauss Coulomb y sus aplicaciones. Hacer un resumen.</p> <p>Resolver problemas relacionados con el cálculo de fuerzas de interacción entre diferentes configuraciones de cargas.</p> <p>Resolver problemas relacionados con el campo eléctrico de diferentes configuraciones de cargas.</p> <p>Conducir al estudiante para determinar las unidades del potencial eléctrico.</p> <p>Mostrar problemas de ejemplo de cálculo del potencial para diversas configuraciones de cargas como cargas puntuales, conjunto de cargas, esferas, conductores, dipolos, etc.</p> <p>Resolver problemas de cálculo de la energía asociada a un conjunto de cargas eléctricas.</p> <p>Aplicar el concepto del almacenamiento de carga.</p> <p>Calcular la capacitancia entre armaduras, planas, cilindros concéntricos, esferas aisladas, esferas concéntricas, etc.</p> <p>Calcular la energía y la densidad de energía asociada al capacitor.</p>
--	---

	<p>Investigar en diferentes fuentes, el impacto que causan las fuerzas de atracción y repulsión, un campo eléctrico, las líneas de fuerza, el potencial eléctrico, el almacenamiento de carga y los capacitores al medio ambiente. Hacer un ensayo y discutir en clase.</p>
Electrodinámica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Conocer los conceptos principales de la electrodinámica para ser utilizados en la materia de principios eléctricos y aplicaciones electrónicas</p>	<p>Investigar en diferentes fuentes de información los conceptos de corriente eléctrica, resistencia, resistividad, densidad de corriente y conductividad de forma individual y construir un esquema en clase dirigido por el maestro.</p> <p>Buscar información de la ley de Ohm y sus aplicaciones de forma individual y comentar en clase.</p> <p>Resolver en equipo problemas de aplicación de la Ley de Ohm.</p> <p>Investigar las aplicaciones elementales de potencia eléctrica. Hacer una lista y compararla en clase.</p> <p>Formar equipos para investigar sobre circuitos serie-paralelo, corrientes, voltajes, resistencias, potencias, circuitos de dos o tres mallas. construir un diagrama de relación, y revisar en clase.</p> <p>Buscar información de las leyes de Kirchhoff y sus aplicaciones de forma individual y comentar en clase.</p> <p>Analizar y resolver en clase ejercicios de circuitos serie-paralelo, corrientes, voltajes, resistencias, potencias, circuitos de dos o tres mallas.</p>

	<p>Buscar información sobre los efectos de la electrodinámica al medio ambiente, elaborar un cuadro donde se sinteticen los efectos por cada parte de la electrodinámica.</p> <p>Investigar el origen, evolución, estado actual y aplicaciones de los microcontroladores. Obteniendo un reporte para su evaluación.</p>
Electromagnetismo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Conocer los conceptos principales del electromagnetismo y la inductancia magnética para ser utilizados en la materia de principios eléctricos y aplicaciones electrónicas</p>	<p>Investigar por equipo los conceptos de: fuerza magnética, el campo magnético, conductor, inducción electromecánica, campo eléctrico, inductancia, inductancia electromagnética, densidad de energía magnética e inductor. Cada equipo elaborará un cuestionario de 5 preguntas que se intercambiarán en clase y resolverán en equipo.</p> <p>Hacer por equipo una demostración del campo magnético terrestre.</p> <p>Mostrar con un simulador el comportamiento de un conductor en un campo magnético.</p> <p>Investigar el trabajo realizado por fuerzas magnéticas en diferentes aplicaciones.</p> <p>Hacer un resumen sobre las leyes involucradas con el electromagnetismo y sus aplicaciones.</p> <p>Realizar prácticas demostrativas sobre el fenómeno de campo eléctrico inducido.</p> <p>Resolver problemas de inductancia magnética, energía de un campo magnético.</p>

	<p>Investigar en fuentes documentales sobre circuitos RL y RCL y sus aplicaciones. Discutir en clase.</p> <p>Resolver problemas en clase sobre circuitos.</p> <p>Solucionar problemas de cálculo de la densidad de energía magnética asociada a un inductor.</p> <p>Buscar información sobre los efectos al medio ambiente del electromagnetismo (campo magnético, campo eléctrico, inductores, etc.), elaborar un cuadro donde se sinteticen sus efectos y discutirlo en clase.</p>
--	--

8. Práctica(s)

1. Equilibrio en dos dimensiones.
2. Movimiento rectilíneo uniforme.
3. Tiro parabólico.
4. Medición de temperaturas de acuerdo a sus diferentes escalas.
5. Espejos y lentes.
6. Imanes y campo magnético.
7. Cargas electrostáticas.
8. Capacitores.
9. Circuitos con resistencias.
- 10. Inductores**

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.

- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

11. Fuentes de información

1. Beer, F.; Johnston, R., *Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática*, 8ª Edición, Ed. McGraw-Hill/Interamericana, México, 2007.
2. Beer, F.; Johnston, R., *Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica*, 8ª Edición, Ed. McGraw-Hill/Interamericana, México, 2007.
3. Burbano de Ercilla, Santiago, Gracia Muñoz, Carlos, *Física general*, 32º Edición, Editorial Tébar, Madrid, 2003.
4. Fishbane, P.M., *Física para Ciencias e Ingeniería, Volumen II*, Editorial Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, México, 1994.
5. Freedman, R.A. et al, *Sears e Zemansky: Física Universitaria*, 12ª Edición, Ed. Addison-Wesley, México, 2009.
6. Martínez Riachi, Susana, Freitas, Margarita A., *Física y Química aplicadas a la Informática*, 1º Edición, Editorial Cengage Learning, México, 2006.
7. Plonus, Martin A., *Electromagnetismo aplicado*, 1ºed. en español, Ed. Reverté, Barcelona, 1994
8. Serway, R., Beichner, R; *Física: para Ciencias e Ingeniería: Tomo II*, 5ª Edición, Editorial Ed. McGraw-Hill/Interamericana, México, 2001.
9. Serway, R., Jewett et al, *Electricidad y magnetismo*, 7ºEdición, Editorial Cengage Learning, México, 2009.
10. Tipler, Paul A., Mosca, Gene, *Física para la ciencia y tecnología*, 5º Edición, Editorial Reverté, Barcelona, 2005