



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
Vicerrectoría Académica
 Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales

GUÍA DE CÁTEDRA DE ELECTROMAGNETISMO

Fecha de actualización: junio 02 de 2015

1. Identificación de la actividad académica			
1.1 Unidad académica: Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales		1.2 Código: DMCN	
1.3 Programa		1.4 Código:	
1.5 Nivel	Pregrado	Profesional	
1.6 Actividad académica: Curso con Laboratorio			
1.7 Nombre de la actividad académica: Electromagnetismo		1.8 Código: FISI 19002	
1.9 Campo de formación: Ingenierías: IMK Ingeniería Mecatrónica IEE Ingeniería En Energía		1.10 Código: FM	
1.11 NBC: Núcleo de Conocimiento: Matemática y Ciencias Naturales			
1.12 Línea de Conocimiento: Física		1.13 Código: FISI	
1.14 Clase		1.15 Modalidad : Presencial	
1.16 Tipo de actividad: Sesión Presencial		1.17 Período Académico: Segundo Semestre 2015	
1.18 Créditos:		3	
1.19 Horas semanales:9		1.20 Horas de contacto: 5 Teóricas: 3 Laboratorio: 2	
		1.21: Horas de trabajo independiente: 4	
1.22 Profesor: Martha Lucia Barrera Pérez		1.23 ID: mbarrep@unab.edu.co	

Luis Alejandro Prada Martínez		lpradam@unab.edu.co	
2. Articulación con el Plan de Estudios			
2.1 Componente de Formación: Componente Básico			
2.2 Restricciones curriculares de conocimiento	2.3 Prerrequisito: Mecánica Mecánica	2.4 Código: FISI 19001 FISI 00101	
	2.5 Correquisito : Laboratorio de Electromagnetismo	2.6 Código: FISI 19005	
2.7 Restricciones de orden:			
2.8 Relación con el Núcleo Integrador			
3. Justificación y Propósitos			
3.1 Justificación			
<p>El curso de Electromagnetismo, como parte de la formación del ingeniero, aporta a su proceso de capacitación las bases conceptuales necesarias para la comprensión de los diferentes fenómenos eléctricos y magnéticos y sus aplicaciones, tanto en el ámbito profesional como cotidiano.</p> <p>Adicionalmente, el desarrollo de experiencias de laboratorio que comprueban los fenómenos electromagnéticos y el uso del lenguaje matemático en la descripción de tales fenómenos, desarrolla habilidades y destrezas cognitivas importantes dentro de su continuada instrucción.</p>			

3.2 Propósitos (En relación con la competencias de formación)

El propósito fundamental de este curso de Electromagnetismo, es del de proporcionar a los estudiantes de ingeniería, una sólida preparación, en los principios físicos y matemáticos del Campo Electromagnético, que sirvan de base para otros cursos que estén relacionados con este campo.

4. Competencias de formación

4.1 Competencias de formación que busca desarrollar (En términos de ubicación en el proceso del estudiante):

1. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales del electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
2. Capacidad para la resolución de problemas que relacionan los fenómenos electromagnéticos.
3. Capacidad para comprobar experimentalmente los fenómenos electromagnéticos en el laboratorio.

4.2 Logros de competencia

Reconoce las propiedades de la electricidad estática y sus implicaciones en torno a la carga distribuida en un sistema estático

4.3 Indicadores del logro de competencia

- Describe el proceso de “electrificación” por fricción.
- Enuncia los dos tipos de carga eléctrica, y aplica el concepto de conservación de la carga
- Describe y explica las propiedades de conductores y aislantes
- Describe y explica el proceso de inducción electrostática
- Define la Ley de Coulomb, y la aplica para determinar la fuerza neta en un campo debido a dos o más cargas

<p>Identifica los elementos que influyen en la creación y medición de campos eléctricos, así como las ecuaciones que permiten su respectivo análisis</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Define intensidad del Campo Eléctrico, Energía Potencial Eléctrica, Potencial Eléctrico, Diferencia de potencial eléctrico y superficie equipotencial ● Determina el campo eléctrico debido a una o más cargas puntuales ● Determina la variación de la energía potencial o cambio en la energía cinética cuando una carga se mueve entre dos puntos en las diferentes posibilidades ● Determina el potencial eléctrico debido a diversas configuraciones de carga. ● Dibuja, esboza y explica los patrones de campo eléctrico y su relación con las superficies equipotenciales para diferentes configuraciones de carga ● Resuelve problemas que afectan a la diferencia de potencial eléctrico y la energía potencial eléctrica ● Describe las similitudes y diferencias entre los campos gravitatorios y los campos eléctricos ● Define el electronvoltio
<p>Establece relaciones entre diferencia de potencial, corriente eléctrica y resistencia eléctrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Define corriente eléctrica y resistencia ● Aplica la ecuación para la resistencia en función de la resistividad ● Indica el enunciado de la ley de Ohm ● Compara los comportamientos óhmico y no óhmico ● Deduce y aplica las expresiones de la potencia eléctrica disipada en un resistor ● Resuelve problemas relacionados con la diferencia de potencial, la corriente y la resistencia ● Aplica las ecuaciones para resistores en serie y en paralelo ● Describe el uso de medidores en un circuito eléctrico

	<ul style="list-style-type: none"> • Describe un divisor de potencial • Resuelve problemas relacionados con circuitos eléctricos
Define el concepto de magnetismo, sus diferentes clases, ecuaciones que lo rigen y la relación entre sus fuerzas.	<ul style="list-style-type: none"> • Dibuja el patrón de líneas de campo magnético de un imán de barra aislada y del campo magnético de la Tierra • Dibuja y calcula los campos magnéticos debido a la corriente (espira circular, hilo recto, y solenoide) • Determina la dirección de la fuerza en una corriente portadora de conductor en un campo magnético • Determina la dirección de la fuerza en una carga en movimiento en un campo magnético • Define la magnitud del campo magnético B • Resuelve problemas que afectan a las fuerzas magnéticas sobre corrientes y cargas en movimiento.
Describe el proceso de inducción electromagnética y la producción de la fuerza electromotriz	<ul style="list-style-type: none"> • Describe la producción de la fem inducida por un movimiento relativo entre un conductor y un campo magnético • Deriva la ecuación para la fem inducida en un conductor recto en movimiento en un campo magnético
5. Contenidos de la actividad académica	
Unidad: Módulo- Temática	Unidades de aprendizaje: Temas-Contenidos
Carga Eléctrico y Campo Eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • Carga Eléctrica • Conductores y aislantes • Ley de Coulomb • Campo eléctrico y fuerzas eléctricas • Cálculo del Campo Eléctrico • Líneas del campo eléctrico • Dipolos eléctricos

Ley de Gauss	<ul style="list-style-type: none"> • Carga y flujo eléctrico • Cálculo del flujo eléctrico • Ley de Gauss • Aplicaciones de la ley de Gauss • Cargas en conductores
Potencial Eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • Energía Potencial Eléctrica • Potencial eléctrico • Cálculo del potencial eléctrico • Superficies equipotenciales
Capacitancia y dieléctricos	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitores y capacitancia • Capacitores en serie y en paralelo • Almacenamiento de energía en capacitores y energía del campo eléctrico • Dieléctricos • Ley de Gauss en dieléctricos
Corriente, Resistencia y Fuerza Electromotriz	<ul style="list-style-type: none"> • Corriente eléctrica • Resistividad • Resistencia • Fuerza electromotriz y circuitos • Energía y potencia en circuitos eléctricos
Circuitos de corriente continua	<ul style="list-style-type: none"> • Resistores en serie y paralelo • Reglas de Kirchhoff • Instrumentos de medición eléctrica • Circuitos R-C
Campo Magnético y Fuerzas magnéticas	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetismo • Campo Magnético • Líneas de campo magnético y flujo magnético • Movimiento de partículas con carga en un campo magnético • Aplicaciones del movimiento de partículas con carga • Fuerza magnética sobre un conductor que transporta corriente • Fuerza y momento de torsión en una espira de

	<ul style="list-style-type: none"> corriente • Efecto Hall
Fuentes de campo magnético	<ul style="list-style-type: none"> • Campo magnético de una carga en movimiento • Campo magnético de un elemento de corriente • Campo magnético de un conductor recto que transporta corriente • Fuerza entre conductores paralelos • Campo magnético de una espira circular de corriente • Ley de Ampere • Aplicaciones de la ley de Ampere
Inducción Electromagnética	<ul style="list-style-type: none"> • Ley de Faraday • Ley de Lenz • Fuerza electromotriz de movimiento • Campos eléctricos inducidos • Corriente de desplazamiento y ecuaciones de Maxwell
Inductancia	<ul style="list-style-type: none"> • Inductancia mutua • Autoinductancia e inductores • Energía del campo magnético
Corriente Alterna	<ul style="list-style-type: none"> • Fasores y corriente alterna • Resistencia y reactancia • Circuito RLC en serie • Potencia en circuitos de corriente alterna • Resonancia n circuitos de corriente alterna • Transformadores

6. Desarrollo del Plan de Clase

Unidad de enseñanza	Tiempo para el desarrollo	Descripción de la actividad de aprendizaje	Recursos que utilizará	Evaluación del aprendizaje
---------------------	---------------------------	--	------------------------	----------------------------

<p>Carga Eléctrico y Campo Eléctrico</p>	<p>12 H</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes • Resolución de problemas sobre la temática estudiada • Práctica de laboratorio • Uso de la plataforma TEMA para el desarrollo de actividades grupales e individuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Beam • Computador portátil • Software: Power Point • Instalaciones y equipo de Laboratorio de física • Plataforma TEMA 	<ul style="list-style-type: none"> • Quices: evaluaciones escritas cortas y frecuentes para valorar el logro de competencias • Talleres grupales en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes • Informes de laboratorio que permiten valorar la aplicación de conceptos, definiciones y
--	-------------	---	--	--

				modelos, a partir del análisis de datos experimentales
Ley de Gauss	2 H	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes • Resolución de problemas sobre la temática estudiada • Práctica de laboratorio • Uso de la plataforma TEMA para el desarrollo de actividades grupales e individuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Beam • Computador portátil • Software: Power Point • Instalaciones y equipo de Laboratorio de física • Plataforma TEMA 	<ul style="list-style-type: none"> • Quices: evaluaciones escritas cortas y frecuentes para valorar el logro de competencias • Talleres grupales en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes • Informes de laboratorio que permiten

				valorar la aplicación de conceptos, definiciones y modelos, a partir del análisis de datos experimentales
Potencial Eléctrico	6 H	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes • Resolución de problemas sobre la temática estudiada • Práctica de laboratorio • Uso de la plataforma TEMA para el desarrollo de actividades grupales e individuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Beam • Computador portátil • Software: Power Point • Instalaciones y equipo de Laboratorio de física • Plataforma TEMA 	<ul style="list-style-type: none"> • Quices: evaluaciones escritas cortas y frecuentes para valorar el logro de competencias • Talleres grupales en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los

				<p>estudiantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informes de laboratorio que permiten valorar la aplicación de conceptos, definiciones y modelos, a partir del análisis de datos experimentales
Capacitación y dieléctricos	3 H	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes • Resolución de problemas sobre la temática estudiada • Práctica de laboratorio • Uso de la plataforma TEMA para el desarrollo de actividades grupales e individuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Beam • Computador portátil • Software: Power Point • Instalaciones y equipo de Laboratorio de física • Plataforma TEMA 	<ul style="list-style-type: none"> • Quices: evaluaciones escritas cortas y frecuentes para valorar el logro de competencias • Talleres grupales en clase para

				<p>valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informes de laboratorio que permiten valorar la aplicación de conceptos, definiciones y modelos, a partir del análisis de datos experimentales
<p>Corriente, Resistencia y Fuerza Electromotriz</p>	<p>1 H</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes • Resolución de problemas sobre la temática estudiada • Práctica de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Beam • Computador portátil • Software: Power Point • Instalaciones y equipo de Laboratorio de 	<ul style="list-style-type: none"> • Quices: evaluaciones escritas cortas y frecuentes para valorar el

		<ul style="list-style-type: none"> • Uso de la plataforma TEMA para el desarrollo de actividades grupales e individuales 	<p>física</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma TEMA 	<p>logro de competencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Talleres grupales en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes • Informes de laboratorio que permiten valorar la aplicación de conceptos, definiciones y modelos, a partir del análisis de datos experimentales
--	--	---	---	---

Circuitos de corriente continua	4 H	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes • Resolución de problemas sobre la temática estudiada • Práctica de laboratorio • Uso de la plataforma TEMA para el desarrollo de actividades grupales e individuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Beam • Computador portátil • Software: Power Point • Instalaciones y equipo de Laboratorio de física • Plataforma TEMA 	<ul style="list-style-type: none"> • Quices: evaluaciones escritas cortas y frecuentes para valorar el logro de competencias • Talleres grupales en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes • Informes de laboratorio que permiten valorar la aplicación de conceptos, definiciones y
---------------------------------	-----	---	--	--

				modelos, a partir del análisis de datos experimentales
Campo Magnético y Fuerzas magnéticas	9 H	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes • Resolución de problemas sobre la temática estudiada • Práctica de laboratorio • Uso de la plataforma TEMA para el desarrollo de actividades grupales e individuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Beam • Computador portátil • Software: Power Point • Instalaciones y equipo de Laboratorio de física • Plataforma TEMA 	<ul style="list-style-type: none"> • Quices: evaluaciones escritas cortas y frecuentes para valorar el logro de competencias • Talleres grupales en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes • Informes de laboratorio que permiten

				valorar la aplicación de conceptos, definiciones y modelos, a partir del análisis de datos experimentales
Fuentes de campo magnético	2 H	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes • Resolución de problemas sobre la temática estudiada • Práctica de laboratorio • Uso de la plataforma TEMA para el desarrollo de actividades grupales e individuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Beam • Computador portátil • Software: Power Point • Instalaciones y equipo de Laboratorio de física • Plataforma TEMA 	<ul style="list-style-type: none"> • Quices: evaluaciones escritas cortas y frecuentes para valorar el logro de competencias • Talleres grupales en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los

				<p>estudiantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informes de laboratorio que permiten valorar la aplicación de conceptos, definiciones y modelos, a partir del análisis de datos experimentales
Inducción Electromagnética	2 H	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes • Resolución de problemas sobre la temática estudiada • Práctica de laboratorio • Uso de la plataforma TEMA para el desarrollo de actividades grupales e individuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Beam • Computador portátil • Software: Power Point • Instalaciones y equipo de Laboratorio de física • Plataforma TEMA 	<ul style="list-style-type: none"> • Quices: evaluaciones escritas cortas y frecuentes para valorar el logro de competencias • Talleres grupales en clase para

				<p>valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informes de laboratorio que permiten valorar la aplicación de conceptos, definiciones y modelos, a partir del análisis de datos experimentales
Inductancia	2 H	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes • Resolución de problemas sobre la temática estudiada • Práctica de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Beam • Computador portátil • Software: Power Point • Instalaciones y equipo de Laboratorio de 	<ul style="list-style-type: none"> • Quices: evaluaciones escritas cortas y frecuentes para valorar el

		<ul style="list-style-type: none"> • Uso de la plataforma TEMA para el desarrollo de actividades grupales e individuales 	<p>física</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma TEMA 	<p>logro de competencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Talleres grupales en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes • Informes de laboratorio que permiten valorar la aplicación de conceptos, definiciones y modelos, a partir del análisis de datos experimentales
--	--	---	---	---

Corriente Alterna	2 H	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes • Resolución de problemas sobre la temática estudiada • Práctica de laboratorio • Uso de la plataforma TEMA para el desarrollo de actividades grupales e individuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Beam • Computador portátil • Software: Power Point • Instalaciones y equipo de Laboratorio de física • Plataforma TEMA 	<ul style="list-style-type: none"> • Quices: evaluaciones escritas cortas y frecuentes para valorar el logro de competencias • Talleres grupales en clase para valorar la participación y conocer las dificultades de los estudiantes • Informes de laboratorio que permiten valorar la aplicación de conceptos, definiciones y
-------------------	-----	---	--	--

				modelos, a partir del análisis de datos experime ntales
--	--	--	--	---

7. Estrategias Pedagógicas

7.1 Para el desarrollo personal y de pensamiento:

- Desarrollo de actividades grupales y en colaboración para la construcción del conocimiento y el fortalecimiento de las relaciones interpersonales en el aula
- Planteamiento de situaciones problemáticas para fortalecer la capacidad de análisis y el desarrollo de pensamiento

7.2 Para facilitar el aprendizaje y desarrollo de habilidades

- Uso de recursos tecnológicos para reforzar el aprendizaje de los conceptos y fortalecer la habilidad para el manejo de herramientas de información y comunicación
- Desarrollo de prácticas experimentales en el laboratorio para la comprobación de fenómenos físicos, que favorecen la capacidad para analizar, interpretar y razonar sobre los resultados obtenidos en el estudio de un fenómeno

7.3 En relación con el Núcleo Integrador

8. Estrategias de evaluación y registro de resultados

8.1 Evaluar

Se evalúa el aprendizaje a través de exámenes cortos que se realizan de manera frecuente, así como con trabajos grupales de clase cada vez que se termina una unidad temática. El desarrollo de prácticas experimentales brinda también la posibilidad de evaluar el aprendizaje mediante el informe que presentan en grupo al finalizar cada experiencia. La actividad de aprendizaje que se realiza en línea a través de la plataforma TEMA también se evalúa periódicamente. Al finalizar cada unidad temática se evalúa con un examen individual que tiene un peso importante sobre la nota final del curso.

8.2 Calificar

La calificación es cuantitativa, tiene un valor mínimo de cero, cero (0,0) y un valor máximo de cinco, cero (5,0). Los porcentajes de

evaluación se distribuyen de la siguiente forma: Quices, talleres, actividades en línea (10%), Laboratorio (20%), Exámenes Parciales (60%), Núcleo integrador (10%).

8.3 Registro

La evidencia de registro de la calificación está en las evaluaciones escritas de quices, exámenes, talleres, informes de laboratorio y reporte de intervenciones en la plataforma TEMA.

9. Recursos

9.1 Bibliografía básica

Identificación del recurso	Ubicación
<ul style="list-style-type: none"> • Ohanian Hans C., Markert John T. Física para ingeniería y ciencias. Vol 2 . Mc. Graw- Hill. Tercera edición. México, 2009. • Sears et al. FÍSICA UNIVERSITARIA. Vol. 2. Pearson - Addison Wesley, Décimo Segunda edición. México. 2009. • Serway .Jewet. FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERIA vol.2. Thomson, Sexta Edición. México , 2005. 	BIBLIOTECA UNAB

9.2 Bibliografía complementaria

Identificación del recurso	Ubicación
<p>Alonso, M. Finn, E. FÍSICA . Pearson Education , 1995.</p> <p>HALLIDAY/RESNICK/WALKER. Físical. Volumen 2. Tercera edición. Editorial Compañía Editorial ContinentalA.México. 2001.</p>	BIBLIOTECA UNAB

9.3 Audiovisuales

Identificación del recurso	Ubicación
Colección de vídeos: El universo mecánico	http://youtu.be/u9tifixjykl

9.4 Enlaces en internet

Identificación del recurso	Ubicación
<p>http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html (Página en inglés para la enseñanza de la Física)</p> <p>http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/fisica (Recursos de física, problemas, prácticas y multitud de applets para aprender conceptos de física)</p> <p>http://www.xtec.es/~pbartres/programes.htm (Página de recursos de física clásica y formulación química)</p> <p>http://www.educaplus.org/modules/wfsection/viewarticles.php?category=3 (Página interactiva para explicar conceptos de física, química y matemáticas)</p> <p>http://www.educaplus.org/modules/wfsection/viewarticles.php?category=1</p> <p>http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm (Física con ordenador, contiene applets sobre simulaciones de sistemas físicos y prácticas de laboratorio)</p> <p>http://www.fisicarecreativa.com/ (Proyectos experimentales para docentes y estudiantes de física)</p> <p>http://aula21.net/ (Multitud de enlaces educativos, webs de ciencias y ejemplos de webquest sobre ciencias)</p> <p>http://www.juntadeandalucia.es/averroes/concurso2004/ver/11/movil/index.html (Actividades de física de 4º de Eso sobre Cinemática)</p> <p>http://personal.telefonica.terra.es/web/matmo/animaedu/modelocinetico/ (Animaciones desarrolladas en Flash que intentan reflejar lo que ocurre en el mundo ultramicroscópico y relacionarlo con las propiedades</p>	<p>En la red de internet</p>

<p>macroscópicas. Muy práctico para explicar algún aspecto de física de 3º ESO)</p> <p>http://club.telepolis.com/anaclavero/index.htm (Recopilación de recursos que ofrece Internet para la enseñanza de la Física y Química)</p> <p>http://ull.chemistry.uakron.edu/classroom.html (Página interactiva de química y bioquímica, está en inglés para contienen muchas animaciones)</p> <p>http://icarito.tercera.cl/enc_virtual/quimica/index.htm</p> <p>http://icarito.tercera.cl/enc_virtual/fisica/index.htm</p> <p>http://clic.xtec.net/es/index.htm</p> <p>http://www.windpower.org/es/kids/index.htm (Programa para estudiar la estructura y el funcionamiento de un aerogenerador)</p> <p>http://www.uv.es/~jaquilar/ (Curiosidades sobre ciencia, Hª. de científicos famosos, un poco de humor...)</p> <p>http://enebro.pntic.mec.es/~fmag0006/index.html (Applets para tratar diversos temas de física en ESO y bachillerato)</p> <p>http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2000/materia/web/index.htm ("Constitución de la materia", dirigido a alumnos de 1º ciclo de la ESO, como complemento de química)</p> <p>http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2000/tablap/index.htm (Tabla periódica y sus propiedades)</p>	
--	--

http://iris.cnice.mec.es/fisica (Laboratorio de física, contiene applets interactivos))	
http://www.geocities.com/petersonpipe/	
http://www.ciencianet.com/	
http://www.chemsoc.org/viselements/	
9.5 Software	
Identificación del recurso	Ubicación
Power Point	Microsoft
9.6 Bases de datos	
Identificación del recurso	Ubicación
9.7 Otros (¿Cuáles?)	
Identificación del recurso	Ubicación
10. Algunas observaciones necesarias para el cumplimiento de la guía	
<p>Para el cumplimiento de lo propuesto en esta guía, se desarrolla la siguiente metodología:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una introducción teórica para presentar el fenómeno físico que se va a estudiar, con las leyes generales que se verifican y las ecuaciones matemáticas necesarias para su estudio y análisis. 2. Ejecución de una simulación de un hecho real, en el que se pueden visualizar las magnitudes físicas que intervienen en el fenómeno (fuerzas, velocidades, desplazamientos, etc.) y con la que se puede interactuar. Tanto en la clase teórica como en la de laboratorio se usarán herramientas de simulación que están disponibles en la Web. Los enlaces sugeridos por el profesor, se encuentran referenciados en las guías virtuales del laboratorio y en el desarrollo del curso disponible en TEMA. 3. Desarrollo en clase de una serie de problemas, formulados con un orden establecido de menor a mayor dificultad y con el 	

objetivo de introducir paulatinamente el problema y que el alumno vaya descubriendo por sí mismo, que ecuaciones matemáticas tiene que usar, su significado y su adecuación a la situación. El estudiante junto con el profesor, va desarrollando el modelo matemático que se ajuste a la situación planteada y a las condiciones iniciales del problema. Finalmente, y con las herramientas matemáticas que se requieren, el estudiante dará solución numérica y hará una interpretación física de la misma, con la intervención pertinente del profesor.

4. Por último el profesor plantea problemas aparentemente distintos de los estudiados, pero en el que hay que aplicar las mismas leyes y ecuaciones fundamentales, pero con algunas diferencias que hay que reflejar en las ecuaciones matemáticas. El objetivo es conseguir que se resuelva el problema con auténtico razonamiento físico y no sea una aplicación puramente mecánica de fórmulas.
5. Una estrategia de evaluación consiste en el desarrollo de un vídeo realizado por los estudiantes, con el fin de desarrollar un tema específico en el que se muestre la apropiación del conocimiento adquirido. Esta actividad se realiza al finalizar el curso.