



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

GUÍA DE CÁTEDRA DE MECÁNICA

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: Mecánica		1.8 Código: FISI 19001	
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 Lucía Barrera Pérez		1.23 ID: mbarrerp@unab.edu.co	

Leonardo Fernández Polo Luis Alejandro Prada Martínez		lfernandez3@unab.edu.co 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: Cálculo de Una Variable Cálculo Diferencial Cálculo Integral	2.4 Código: MATE 19001 MATE 00101 MATE 00104
	2.5 Correquisito : Laboratorio de Mecánica	2.6 Código: FISI 19004
2.7 Restricciones de orden:		
2.8 Relación con el Núcleo Integrador		

3. Justificación y Propósitos
3.1 Justificación
La física es la base de las ciencias, pues estudia todos los fenómenos que ocurren en la naturaleza y el universo, estudia la materia, la energía y sus interacciones. El avance de la ingeniería requiere de los resultados y aportes hechos por la física, por esto es de

gran importancia brindar a los estudiantes de los programas de ingeniería los elementos necesarios que le permitan comprender y explicar físicamente los fenómenos mecánicos para que encuentren aplicación en modelos de ingeniería. Para una mejor comprensión de los fenómenos mecánicos, este curso se complementa con la realización de experiencias de laboratorio que aplica el método científico para la comprobación de las leyes físicas.

3.2 Propósitos (En relación con la competencias de formación)

- Conceptualizar los elementos fundamentales de la Mecánica, con el fin de encontrar aplicaciones en el campo de la ingeniería.
- Contribuir a la formación básica en física, para la identificación, análisis y solución de problemas mecánicos con el fin de brindar apoyo a la formación profesional en ingeniería.
- Intervenir en la formación investigativa, a través del desarrollo de proyectos de investigación en el aula.

4. Competencias de formación

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

- Desarrollar modelos matemáticos para la interpretación de los fenómenos mecánicos.
- Adquirir una formación científica orientada a desarrollar elementos necesarios para la aplicación en ingeniería.
- Intensificar el trabajo interdisciplinario y en colaboración para el fortalecimiento de su formación integral.
- Consolidar el compromiso personal con el desarrollo del saber, su ejercicio y comportamiento ético a partir de los conocimientos aprendidos.

4.2 Logros de competencia

Reconoce la importancia de los sistemas de medida y el cálculo de la incertidumbre para el análisis de gráficas con el propósito de encontrar relaciones matemáticas entre las variables de un fenómeno físico

4.3 Indicadores del logro de competencia

- Convierte una cantidad expresándola en unidades diferentes
- Indica valores en notación científica y usa los prefijos apropiados
- Calcula cantidades y resultados de cálculos con el número apropiado de cifras significativas
- Indica las incertidumbres en las formas absoluta, relativa y porcentual

	<ul style="list-style-type: none"> • Obtiene relaciones matemáticas entre variables físicas a partir del análisis gráfico
Reconoce y describe las propiedades de los vectores	<ul style="list-style-type: none"> • Determina la suma o la diferencia de dos o más vectores por medio del método gráfico • Descompone los vectores en sus componentes cartesianas, en dos y tres dimensiones • Realiza operaciones de producto punto y producto cruz entre dos vectores • Desarrolla aplicaciones físicas y geométricas mediante el uso de operaciones vectoriales
Analiza el movimiento de las partículas mediante el uso de los conceptos cinemáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los conceptos de desplazamiento, velocidad, rapidez y aceleración • Identifica las condiciones bajo las cuales se pueden aplicar las ecuaciones par el movimiento uniforme y uniformemente acelerado • Identifica la aceleración de un cuerpo que cae en un vacío cercano a la superficie terrestre con la aceleración gravitacional de la caída libre. • Resuelve problemas usando las ecuaciones del movimiento uniformemente acelerado • Describe los efectos de la resistencia del aire sobre los objetos que caen • Dibuja y analiza gráficas de desplazamiento, velocidad y aceleración versus el tiempo para distintos tipos de movimiento
Analiza el movimiento de los cuerpos usando conceptos de Dinámica	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las fuerzas que actúan sobre un objeto y dibuja diagramas de cuerpo libre para representarlas • Aplica las leyes de Newton para resolver problemas relacionados con el equilibrio de translación • Resuelve problemas relacionados con la segunda ley de Newton • Relaciona las leyes de newton con la conservación del momento lineal • Resuelve problemas relacionados con el momento lineal y el impulso
Reconoce los conceptos de trabajo, energía y potencia, como un método para resolver problemas con sistemas mecánicos complejos	<ul style="list-style-type: none"> • Determina el trabajo realizado por una fuerza variable, interpretando una gráfica fuerza vs desplazamiento • Resuelve problemas relacionados con el trabajo efectuado por una fuerza • Identifica las diferentes formas de energía y su transformación en otros tipos de energía • Calcula la energía cinética y la energía potencial en los diferentes puntos de un sistema mecánico

	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica el principio de conservación de la energía • Resuelve problemas relacionados con momento, trabajo, energía y potencia • Resuelve problemas de colisiones elásticas e inelásticas
Reconoce y describe las características del movimiento rotacional	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona el movimiento circular con el movimiento de rotación de un cuerpo rígido • Describe las características de un movimiento de rotación relacionadas con la posición, el desplazamiento, la velocidad y la aceleración angular • Establece relaciones entre la cinemática lineal y la cinemática rotacional • Resuelve problemas del movimiento de cuerpos rígidos usando ecuaciones cinemáticas angulares • Aplica conceptos de la dinámica al movimiento rotacional de cuerpos rígidos • Usa conceptos de energía cinética rotacional para calcular parámetros del movimiento
Reconoce y describe las propiedades térmicas de la materia	<ul style="list-style-type: none"> • Explica y distingue los conceptos macroscópicos de temperatura, energía interna y energía térmica (calor) • Resuelve problemas relacionados con el calor específico y con la capacidad térmica • Explica el comportamiento macroscópico de un gas ideal en términos de un modelo molecular

5. Contenidos de la actividad académica

Unidad: Módulo- Temática	Unidades de aprendizaje: Temas- Contenidos
Magnitudes Físicas - Vectores	Unidades, cantidades físicas y vectores
Cinemática	Cinemática del movimiento - Desplazamiento, Velocidad, Aceleración (Media e instantánea) Velocidad y posición por integración - Ejercicios
	Análisis gráfico - Ejercicios

	Movimiento horizontal con velocidad constante, movimiento con aceleración constante - Caída Libre.
	Movimiento parabólico, semi-parabólico y circular
Dinámica	Leyes de Newton del Movimiento, masa y peso, clases de fuerzas, diagramas de cuerpo libre.
	Aplicación de las leyes de Newton - Equilibrio - Dinámica - Ejercicios
	Cinemática y dinámica del Movimiento circular
	Trabajo y Energía - Trabajo con fuerzas constantes y variables - Potencia - Potencia automotriz - Ejercicios
	Energía Potencial: gravitatoria y elástica - Fuerzas conservativas y no conservativas - Ejercicios
	Cantidad de movimiento e impulso - Conservación de la cantidad de movimiento - Choques elásticos e inelásticos - Ejercicios
	Centros de masa y momento de inercia - Ejercicios
Movimiento Rotacional	Rotación de cuerpos rígidos - posición, velocidad y aceleración angular. Rotación con aceleración angular constante. Rotación con velocidad angular constante.- Relación entre cinemática lineal y angular. Energía Rotacional-Ejercicios
	Aplicaciones del momentos de Inercia - Teorema de Steiner o de ejes paralelos
	Dinámica del movimiento de rotación - Momento de Torsión - Primera y Segunda ley del movimiento para la rotación - Ejercicios

	Rotación de un cuerpo rígido - Rotación y traslación - Ejercicios
	Trabajo y energía en el movimiento de rotación
	Momento Angular - Conservación del momento angular - Ejercicios
	Rotación de cuerpos rígidos - posición, velocidad y aceleración angular. Rotación con aceleración angular constante. Rotación con velocidad angular constante.- Relación entre cinemática lineal y angular. Energía Rotacional-Ejercicios
	Aplicaciones del momentos de Inercia - Teorema de Steiner o de ejes paralelos
	Dinámica del movimiento de rotación - Momento de Torsión - Primera y Segunda ley del movimiento para la rotación - Ejercicios
Gravitación	Ley de Gravitación Universal - Campo Gravitatorio - Energía Potencial Gravitatoria
	Leyes de Kepler - Ejercicios
Fundamentos de Termodinámica	Concepto de presión - Presión atmosférica - Presión de un fluido
	Principio Fundamental de la estática y dinámica de fluidos
	Principio de Pascal y de Arquímedes - Conceptos generales de flujos
	y fluidos - Ecuación de continuidad - Teorema de Bernoulli

	Principio Fundamental de la termodinámica - Sistemas Termodinámicos
	Variables de estado - Ecuación de estado - Temperatura - Presión
	Ecuación de estado de un gas ideal - Intercambios de energía en forma
	de calor y de trabajo - Energía interna del gas ideal - Calor específico

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
Mediciones	3H	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes • Resolución de problemas sobre medición, conversión de unidades, notación científica, cifras significativas, gráficas y análisis de gráficas. • Práctica de laboratorio: Medidas Fundamentales • 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
Vectores	6H	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral • Resolución de problemas usando operaciones vectoriales con aplicaciones. • Utilización de software de simulación para visualizar operaciones vectoriales con la posibilidad de hacer modificaciones para contrastar los resultados. • Práctica de Laboratorio: Vectores • 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 • Software libre de simulación en línea • 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 • Examen Individual para valor los aprendizajes de la unidad temática
Cinemática: Movimiento Unidimensional	6H	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes para discutir sobre el análisis de las 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Beam • Computador portátil 	<ul style="list-style-type: none"> • Quices: evaluaciones escritas cortas y

		<p>características del movimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral con la formalización de los conceptos fundamentales de la cinemática y el estudio del movimiento en una dimensión. • Utilización de software de simulación para comprobar las características propias del movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado • Resolución de problemas de cinemática, actividad en pequeños grupos de trabajo. • Práctica de laboratorio: Movimiento Unidimensional • Uso de la plataforma TEMA para el desarrollo de actividades grupales e individuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Software: Power Point • Software libre de simulación en línea • Plataforma TEMA 	<p>frecuentes para valorar el 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
Movimiento Bidimensional y Tridimensional	6H	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes para crear espacios de discusión • Clase magistral con la formalización del modelo físico y matemático del movimiento en dos y tres dimensiones. En particular, el tiro parabólico, semiparabólico y el movimiento circular. • Utilización de software de 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Beam • Computador portátil • Software: Power Point • Software libre de simulación en línea • Instalaciones y equipo 	<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

		<p>simulación para comprobar las características propias del movimiento en dos dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas de cinemática bidimensional, actividad en pequeños grupos de trabajo. • Práctica de Laboratorio: Tiro Semiparabólico • Uso de la plataforma TEMA para el desarrollo de actividades grupales e individuales 	<p>de Laboratorio de física</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma TEMA 	<p>permiten valorar la aplicación de conceptos, definiciones y modelos, a partir del análisis de datos experimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen individual que permite valorar el aprendizaje individual de la unidad temática
Dinámica: Fuerzas y Leyes de Newton	9H	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes para crear espacios de discusión • Clase magistral con el estudio de las leyes de Newton, para el análisis dinámico del movimiento. • Utilización de software de simulación para comprobar las leyes de Newton • Resolución de problemas de aplicación a las Leyes de Newton. Análisis del equilibrio estático y de sistemas dinámicos. • Uso de la plataforma TEMA para el desarrollo de actividades individuales y 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Beam • Computador portátil • Software: Power Point • Software de simulación en línea • 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,

		grupales.		definiciones y modelos, a partir del análisis de datos experimentales
Trabajo y Energía	6H	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes para crear espacios de discusión acerca del concepto de trabajo y su relación con la energía • Clase magistral con la formalización de los conceptos de trabajo, energía cinética, energía potencial, energía mecánica, conservación de la energía. • Utilización de software de simulación para comprobar el principio de conservación de la energía mecánica. • Resolución de problemas dinámicos usando los fundamentos del trabajo y la energía • Práctica de Laboratorio: Conservación de la Energía • 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 • Software de simulación en línea • 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 • Examen individual que permite la valoración del aprendizaje individual de la unidad temática

Cuerpos Rígidos	3H	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral con la fundamentación de las características de la rotación de los cuerpos rígidos, asociado con el movimiento circular. • Resolución de problemas con aplicaciones a la cinemática, a la dinámica, a la estática y a la energía rotacional de los cuerpos rígidos. • Práctica de Laboratorio: Equilibrio Estático • 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
Fundamentos de Termodinámica	3H	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de situaciones abiertas a los estudiantes para crear espacios de discusión y evidenciar los conceptos previos sobre termodinámica • Exposiciones por parte de los estudiantes donde se discutirán y se analizarán los fundamentos de la termodinámica. • Resolución de problemas para la aplicación de conceptos de la 	<ul style="list-style-type: none"> • Video Beam • Computador portátil • Software: Power Point • 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

		termodinámica, la temperatura, el calor, energía interna, etc. <ul style="list-style-type: none"> • Uso de la plataforma TEMA para el desarrollo de actividades individuales y grupales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Examen escrito individual para valorar el aprendizaje individual de la unidad temática
--	--	---	--

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 1 . Mc. Graw- Hill.Tercera edición. México, 2009.	BIBLIOTECA DE LA UNAB

<ul style="list-style-type: none"> • Sears et al. FÍSICA UNIVERSITARIA. Vol. 1. Pearson - Addison Wesley, Décimo Segunda edición. México. 2009. • Serway . Jewet. FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERIA vol. I. Thomson, Sexta Edición. México , 2005. 	
9.2 Bibliografía complementaria	
Identificación del recurso	Ubicación
<p>Alonso, M. Finn, E. FISICA . Pearson Education , 1995.</p> <p>HALLIDAY/RESNICK/WALKER. Física. Volumen 1. Tercera edición. Editorial Compañía Editorial ContinentalA.México. 2001.</p>	BIBLIOTECA DE LA 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>	En la red de internet

<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 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>	
---	--

http://www.uv.es/~jaguiar/ (Curiosidades sobre ciencia, Hª. de científicos famosos, un poco de humor...) http://enebro.pntic.mec.es/~fmaq0006/index.html (Applets para tratar diversos temas de física en ESO y bachillerato) 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) http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2000/tablap/index.htm (Tabla periódica y sus propiedades) 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

Para el cumplimiento de lo propuesto en esta guía, se desarrolla la siguiente metodología:

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.

