

**UAEM**Universidad Autónoma
del Estado de México**Lic. en Matemáticas***Facultad de Ciencias***PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS
(FÍSICA TÉRMICA)****I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO**

Espacio Educativo: Facultad de Ciencias						
Licenciatura: en Física				Área de docencia: Física Básica		
Año de aprobación por el Consejo Universitario:						
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno		Fecha:		Programa elaborado por: Dr. Benjamín Ibarra Tandí Dra. Lorena Romero Salazar Dr. Jorge López Lemus		
				Fecha de elaboración : 29/11/2011 Actualización: 10 de Febrero de 2012.		
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de curso	Núcleo de formación
3	4	2	6	10	TP curso presencial	Básico
Unidad de Aprendizaje Antecedente				Unidad de Aprendizaje Consecuente		
Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte: Licenciatura en Física						



II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

La unidad de enseñanza aprendizaje de física térmica tiene como fin dar una primera revisión, en un nivel de enseñanza superior, de las propiedades termofísicas de gases, líquidos y sólidos, así como una breve introducción a los fenómenos ondulatorios.

La relevancia de este curso introductorio radica en la visión general que obtendrá el estudiante de los fenómenos termofísicos a nivel microscópico y macroscópico y que serán complementados en los cursos de termodinámica clásica, en donde se hará una revisión de dichos fenómenos desde la perspectiva puramente macroscópica y que será complementada hacia el final de la licenciatura en el curso de física estadística en donde la visión sobre el estudio de las propiedades termofísicas se desarrollará desde el punto de vista microscópico y en donde se construirán los puentes entre la parte microscópica y macroscópica, terminando por complementar la visión que se estudia en el presente curso introductorio de física térmica.

Para el contenido de la UA se inicia con una sección introductoria a sobre la estructura de la materia (sólidos, líquidos y gases) identificando que con mecanismos térmicos se puede cambiar de fases. Para ello se considera el estudio de fluidos en equilibrio estático y dinámico. Posteriormente se estudian las leyes de la termodinámica para entender las relaciones entre las variables de estado y los potenciales termodinámicos. Se describe la relación entre propiedades microscópicas de los fluidos y las macroscópicas a través de la teoría cinética. Así mismo se verifica la interpretación del funcionamiento de máquinas térmicas ideales. Por último se revisa el caso de la transmisión de perturbaciones en forma de ondas en sólidos y fluidos, es decir las ondas mecánicas.

Es importante mencionar que dado que se trata de una UA que se propone para el segundo semestre de la trayectoria ideal de la licenciatura en física, sólo se involucran herramientas de matemáticas y se requiere que el alumno cuente con nociones básicas de álgebra, trigonometría, cálculo diferencial e integral, entre otros.

**III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

DEL DOCENTE	DEL DISCENTE
<ul style="list-style-type: none">• Puntualidad para la impartición del curso• Cubrir la totalidad de los temas que comprenden el contenido de la unidad de aprendizaje• Disposición del profesor para impartir asesoría a los alumnos• Calificar con imparcialidad los trabajos encargados y entregar en un lapso corto los resultados correspondientes	<ul style="list-style-type: none">• Puntualidad• Asistencia mínimo 80 %• Actitud positiva y de completo respeto durante el curso• Cumplimiento y responsabilidad en las tareas asignadas• Actitud crítica constructiva• Participación individual y grupal

IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar fenómenos naturales relacionados con la transferencia de calor desde el punto de vista macroscópico.

V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Analizar
Modelar
Divulgar
Investigar



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



Facultad de Ciencias

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Instituciones de educación superior, instituciones de educación básica y nivel medio superior. Centros de investigación públicos o privados

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula
Biblioteca
Sala de cómputo
Laboratorio de física térmica
Casa
Área de asesorías

VIII. NATURALEZA DE LA COMPETENCIA

(Inicial, entrenamiento, complejidad creciente, ámbito diferenciado)

Analizar en etapa inicial
Modelar en etapa inicial
Divulgar en etapa inicial
Investigar en la etapa inicial.

**XI. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

MECANICA DE FLUIDOS Se definen por parte de docente de manera resumida y concreta los estados de agregación de la materia desde un punto de vista molecular. Se discuten además la relación entre variables mecánicas tales como la fuerza y propiedades térmicas tales como la presión y su interpelación a través de principios básicos como el de Arquímedes, cuantificando estas variables termofísicas a través de problemas numéricos propuestos por el docente y dejando al discente otros propuestos de tarea. Posteriormente se estudia la dinámica de un fluido cuando éste es laminar y en conexión con la relación que existe entre la presión y la altura a la cual se encuentra un fluido se establece la ecuación de Bernoulli.

TEMPERATURA Se define una de las propiedades térmicas fundamentales en el curso como lo es el concepto de temperatura y se estudia sus efectos sobre sólidos y líquidos a través de ejercicios numéricos y ejemplos propuestos por el docente los cuales serán resueltos algunos en clase y otros formarán parte de la tarea. También se discute el principio y fundamento físico del funcionamiento del termómetro como un dispositivo que nos permita medir dicha propiedad térmica. Finalmente se define desde la perspectiva macroscópica lo que es un gas ideal.

PRIMERA LEY DE LA TERMODINAMICA Se define el concepto de calor como una medida de energía, diferenciándose perfectamente del concepto de temperatura visto en el apartado anterior. Se define además a la energía interna como una medida macroscópica de las contribuciones moleculares tales como la energía cinética, la energía rotacional, la energía vibracional entre otras. También se estudia el trabajo mecánico definido desde el nivel medio superior pero ahora llevado a la física térmica de fluidos. Con estos tres componentes se define la primera ley de la termodinámica como un principio de conservación de energía. Todas estas atribuciones térmicas serán ejemplificadas y cuantificadas a través de la resolución de problemas que el docente resolverá en clase y que el discente resolverá a manera de tarea.

TEORIA CINETICA DE LOS GASES Se desarrollara ahora una descripción microscópica de lo que es un gas ideal y que se discutió en el segundo apartado desde el punto de vista macroscópico, definiendo con esto algunas



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



Facultad de Ciencias

propiedades térmicas macroscópicas pero usando conceptos microscópicos sin llegar a la formalidad que se usará en unidades aprendizajes de futuros semestres. Se desarrollan ejemplos y problemas por parte del docente y del discente a través de tareas.

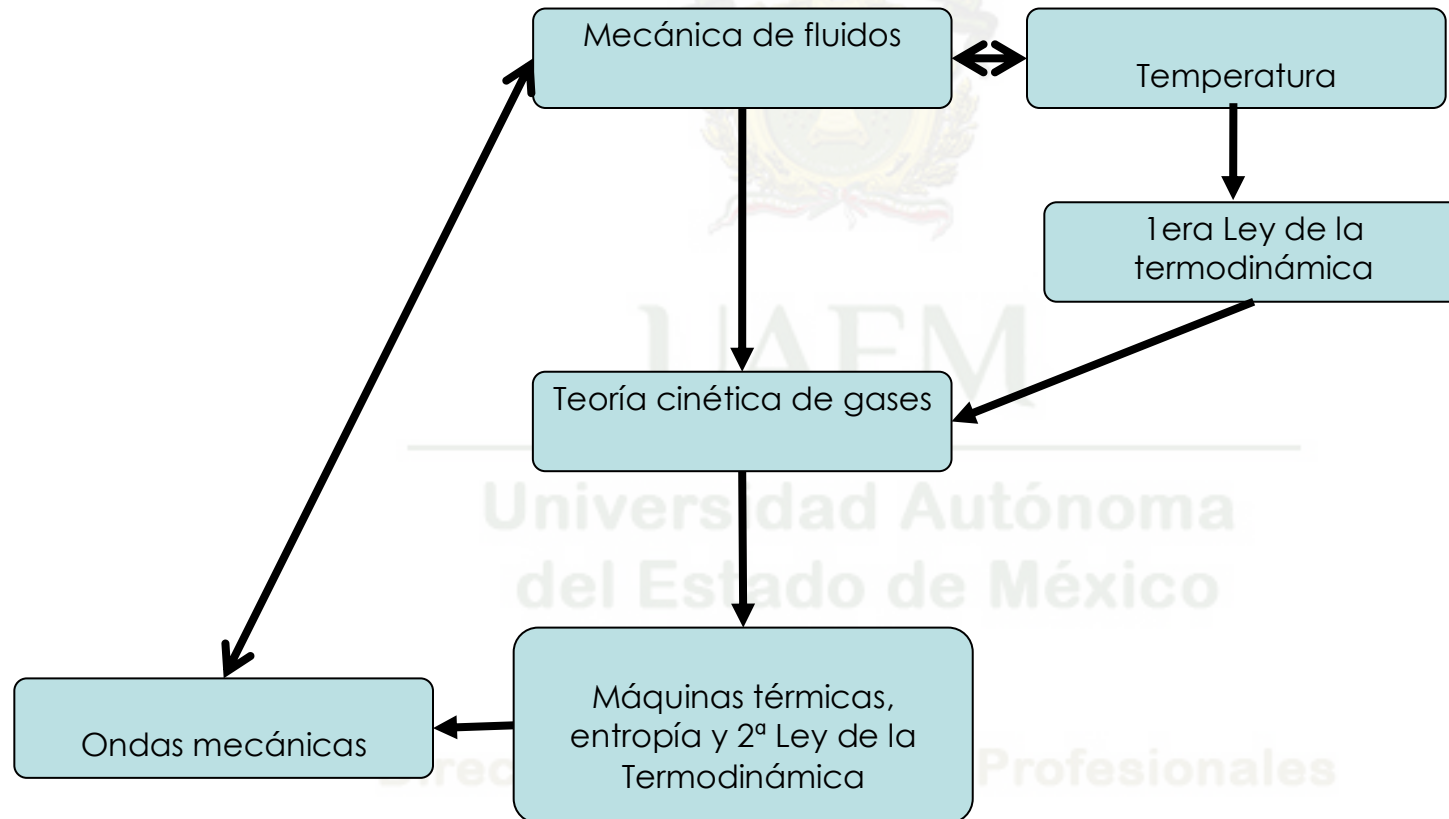
MAQUINAS TERMICAS, ENTROPIA Y SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA Se define la segunda ley de la termodinámica desde diferentes perspectivas: de las maquinas térmicas, de los procesos reversibles e irreversibles y del concepto de entropía. De nuevo el docente ejemplificara la aplicación de dichos conceptos a través de ejemplos y la resolución de problemas en clase. El discente hará lo propio a través de tareas.

ONDAS MECANICAS Se hace una revisión general sobre los conceptos del movimiento ondulatorio y ondas sonoras preparando de este modo al estudiante a lo que será la segunda parte del curso de mecánica: ondas y rotaciones.

UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Dirección de Estudios Profesionales

X. SECUENCIA DIDÁCTICA



XI. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
MECANICA DE FLUIDOS	Se definen los estados estables de la materia y define el concepto mecánico de presión sobre un solido y sobre un fluido. Además se presenta la relación que existe entre la presión y la profundidad de un fluido, estableciendo los conceptos de fuerza de flotación y principio de Arquímedes. Posteriormente se estudiará la dinámica de un fluido cuando éste es laminar y en conexión con la relación que existe entre la presión y la altura a la cual se encuentra un fluido se establecerá la ecuación de Bernoulli.	Comprender las propiedades estáticas y dinámicas de un fluido desde el punto de vista macroscópico. Analizar problemas de hidrostática e hidrodinámica básica. Modelar y analizar experimentos caseros relacionados con capilaridad y difusión.	Disciplina en el trabajo individual y en equipo. Ser analítico y crítico constructivo. Responsabilidad para entregar y realizar las tareas encomendadas.
Estrategias didácticas: Ejercicio diagnóstico Lluvia de ideas Exposiciones de conceptos por parte del		Recursos requeridos: Pizarrón Referencia [1-5] Artículos de divulgación/investigación	Tiempo destinado: 12 hrs teoría 4 hrs practica



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



Facultad de Ciencias

docente con definiciones y problemas cualitativos y cuantitativos. Trabajo guiado para el planteamiento y resolución de problemas. Estudios de casos para aplicaciones disciplinares e interdisciplinares.	Biblio y mesografía. Bases de datos como http://www.uaemex.mx/bibliotecadigital/ http://www.sciencedirect.com/ www.scopus.com/ http://redalyc.uaemex.mx/	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
El discente realizará tareas para reforzar los conocimientos adquiridos	Realizará tareas.	Serie de problemas resueltos. Mapas conceptuales
El discente realizará un ejercicios correspondientes a las unidades de aprendizaje	Adquirirá la habilidad para relacionar el conocimiento adquirido	Ejercicios individuales
El discente diseñará una práctica casera sobre conceptos de tensión superficial y capilaridad. Realizará una investigación documental sobre el tema para complementar su reporte.	Modelará un experimento casero de física y demostrará sus habilidades en la escritura de un reporte científico.	Reporte de práctica

Dirección de Estudios Profesionales



UNIDAD DE COMPETENCIA II:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
TEMPERATURA	<p>Se define el concepto de temperatura a través de la ley cero de la termodinámica estudiando posteriormente el funcionamiento y principios de un termómetro estableciendo con todos estos elementos una escala de temperaturas.</p> <p>Por otra parte se estudia el efecto de la temperatura a través del concepto de expansión térmica de sólidos y líquidos. Finalmente se hace una descripción macroscópica de un gas ideal.</p>	<p>Aprender y comprender los conceptos básicos de termometría y sus implicaciones en las diferentes fases de la materia. Entender al gas ideal como un sistema de referencia de los fluidos reales.</p>	<p>Disciplina en el trabajo individual y en equipo. Ser analítico y crítico constructivo. Responsabilidad para entregar y realizar las tareas encomendadas.</p>
<div> <div> Estrategias didácticas: El docente expondrá a los discentes los conceptos de termometría a través de definiciones, ejemplos, problemas numéricos, aplicaciones tanto en el ámbito de la ingeniería como en el de la ciencia básica. Lluvia de ideas Trabajo guiado para el planteamiento y resolución de problemas. Estudios de casos para aplicaciones disciplinares e </div> <div> Recursos requeridos: <ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón • Referencia [1-5] • Artículos de divulgación/investigación Biblio y mesografía. Bases de datos como http://www.uaemex.mx/bibliotecadigital/ http://www.sciencedirect.co </div> </div>			
			Tiempo destinado: 12 hrs teoría 4 hrs práctica



interdisciplinarios.	m/ www.scopus.com/ http://redalyc.uaemex.mx/	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
El discente realizará tareas para reforzar los conocimientos adquiridos	Realizar tareas	Tareas Mapas conceptuales
El discente realizará ejercicios correspondientes a las unidades de aprendizaje	Adquirir habilidad para relacionar el conocimiento adquirido	Ejercicios individuales

UNIDAD DE COMPETENCIA III:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
PRIMERA LEY DE LA TERMODINAMICA	Enunciar conceptos tales como: calor, energía interna, calores específicos, calor latente y trabajo para finalmente definir la primera ley de la termodinámica.	Aprender y entender la primera ley de la termodinámica como una ley de conservación de energía.	Disciplina en el trabajo individual y en equipo. Ser analítico y crítico constructivo. Responsabilidad para entregar y realizar las tareas encomendadas.
Estrategias didácticas: El docente expondrá a los discentes los conceptos alrededor de la primera ley de		Recursos requeridos: Pizarrón	TIEMPO DESTINADO



la termodinámica empleando para ello ejemplos y problemas numéricos aplicados tanto al ámbito de la ingeniería como al de la ciencia básica. Trabajo guiado para el planteamiento y resolución de problemas. Promover que los alumnos expongan los problemas a los que se enfrentaron al realizar las actividades.	Referencia [1-5] Artículos de divulgación/investigación Biblio y mesografía. Bases de datos como http://www.uaemex.mx/bibliotecadigital/ http://www.sciencedirect.com/ www.scopus.com/ http://redalyc.uaemex.mx/	12 hrs teoría 4 hrs práctica
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
El discente realizará tareas para reforzar los conocimientos adquiridos	Realizar tareas	Ejercicios individuales
El discente realizará ejercicios correspondientes a las unidades de aprendizaje	Adquirir habilidad para relacionar el conocimiento adquirido	Tareas y mapas conceptuales



UNIDAD DE COMPETENCIA IV:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
TEORIA CINETICA DE LOS GASES	Describir microscópicamente a un gas ideal para posteriormente definir los calores específicos molares y los procesos adiabáticos para un gas ideal.	Contrastar el comportamiento de un fluido desde el punto de vista molecular en fase líquida y gaseosa.	Disciplina en el trabajo individual y en equipo. Ser analítico y crítico constructivo. Responsabilidad para entregar y realizar las tareas encomendadas.
Estrategias didácticas: El docente expondrá a los discentes los conceptos que le permita entender un fluido desde el punto de vista microscópico empleando para ello ejemplos y problemas numéricos. Trabajo guiado para el planteamiento y resolución de problemas. Lluvia de ideas		Recursos requeridos: Pizarrón Referencia [1-5] Artículos de divulgación/investigación Biblio y mesografía. Bases de datos como http://www.uaemex.mx/bibliotecadigital/ http://www.sciencedirect.com/ www.scopus.com/ http://redalyc.uaemex.mx/	Tiempo destinado: 12 hrs teoría 4 hrs práctica
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
El discente realizará tareas para reforzar los conocimientos adquiridos		Realizar tareas	Ejercicios individuales



El discente realizará ejercicios correspondientes a las unidades de aprendizaje	Adquirir habilidad para relacionar el conocimiento adquirido	Tareas y mapas conceptuales
El discente elaborará una investigación documental sobre la historia de la teoría cinética.	Investigar y sintetizar la información revisada.	Reporte de investigación.

UNIDAD DE COMPETENCIA V:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
MAQUINAS TERMICAS, ENTROPIA Y SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA	<p>Enunciar el funcionamiento y principio de maquinas térmicas y se establece la segunda ley de la termodinámica desde esta perspectiva, posteriormente se definen los procesos reversibles e irreversibles así como el funcionamiento de una maquina de Carnot para finalmente definir el concepto de entropía.</p> <p>Relacionar la segunda ley de la termodinámica, desde la perspectiva del concepto de entropía, con la reversibilidad e irreversibilidad de un proceso termodinámico.</p>	<p>Aplicar la segunda ley de la termodinámica en problemas de baja complejidad.</p> <p>Exponer el funcionamiento de maquinas térmicas ideales.</p>	<p>Disciplina en el trabajo individual y en equipo. Ser analítico y crítico constructivo.</p> <p>Responsabilidad para entregar y realizar las tareas encomendadas.</p>



<p>Estrategias didácticas:</p> <p>El docente expondrá a los discentes los conceptos que le permita entender el funcionamiento de una maquina térmica y su relacionarlo con la segunda ley de la termodinámica.</p> <p>Trabajo guiado para el planteamiento y resolución de problemas.</p> <p>Estudios de casos para aplicaciones disciplinares e interdisciplinares.</p> <p>Lluvia de ideas relacionadas con las aplicaciones derivadas de sus investigaciones documentales.</p>	<p>Recursos requeridos:</p> <p>Pizarrón</p> <p>Referencia [1-5]</p> <p>Artículos de divulgación/investigación</p> <p>Biblio y mesografía.</p> <p>Bases de datos como</p> <p>http://www.uaemex.mx/bibliotecadigital/</p> <p>http://www.sciencedirect.com/</p> <p>www.scopus.com/</p> <p>http://redalyc.uaemex.mx/</p>	<p>Tiempo destinado:</p> <p>12 hrs teoría</p> <p>4 hrs práctica</p>
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
El discente realizará tareas para reforzar los conocimientos adquiridos	Realizar tareas	Ejercicios individuales
El discente realizará ejercicios correspondientes a las unidades de aprendizaje	Adquirir habilidad para relacionar el conocimiento adquirido	Tareas y mapas conceptuales
El discente elaborará una monografía sobre una máquina térmica ideal.	Investigar y sintetizar la información revisada.	Reporte de investigación documental.



UNIDAD DE COMPETENCIA VI:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
ONDAS MECANICAS	<p>Describir de forma general los conceptos de movimiento ondulatorio y ondas sonoras.</p> <p>Enunciar los elementos básicos de la representación matemática de una onda.</p> <p>Identificar cualitativamente la interacción entre ondas.</p>	<p>Aprender y entender el comportamiento de los fenómenos ondulatorios en un nivel básico</p>	<p>Disciplina en el trabajo individual y en equipo. Ser analítico y crítico constructivo.</p> <p>Responsabilidad para entregar y realizar las tareas encomendadas.</p>
<p>Estrategias didácticas:</p> <p>Lluvia de ideas sobre aplicaciones de ondas.</p> <p>El docente expondrá a los discentes los conceptos que le permita entender el movimiento ondulatorio y las ondas sonoras empleando para ello ejemplos y problemas numéricos que lo introduzcan a la parte de ondas y rotaciones que estudiara con mayor detalle en su siguiente curso: mecánica</p> <p>Trabajo guiado para el planteamiento y resolución de problemas.</p>		<p>Recursos requeridos:</p> <p>Pizarrón</p> <p>Referencia [1-5]</p> <p>Artículos de divulgación/investigación</p> <p>Biblio y mesografía.</p> <p>Bases de datos como:</p> <p>http://www.uaemex.mx/bibliotecadigit</p> <p>http://www.sciencedirect.com/</p> <p>www.scopus.com/</p> <p>http://redalyc.uaemex.mx/</p>	<p>Tiempo destinado:</p> <p>12 hrs teoría</p> <p>4 hrs práctica</p>



Estudios de casos para aplicaciones disciplinares e interdisciplinares. Reforzar en una sesión grupal la retroalimentación de las exposiciones sobre sus investigaciones documentales.		
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
El discente realizará tareas para reforzar los conocimientos adquiridos	Realizar tareas	Ejercicios individuales
El discente realizará ejercicios correspondientes a las unidades de aprendizaje	Adquirir habilidad para relacionar el conocimiento adquirido	Tareas y mapas conceptuales
El discente elaborará una investigación documental sobre la aplicación de ondas mecánicas en sistemas de interés tecnológico.	Exponer una síntesis de la investigación documental en manuscrito y exposición.	Reporte y diapositivas de la investigación documental.

XII. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Evaluaciones escritas individuales (conceptual y/o problemas)	70%
Tareas extraclase (ejercicios, reporte, monografías, investigación documental, mapas conceptuales)	20%
Participación responsable	10%

**XIII. REFERENCIAS****BÁSICA**

- [1] Serway Raymond A. y Jewett Jr. John; Física para ciencias e ingeniería, Vol. 1, Cengage Learning Editores, Séptima edición, 2008.
- [2] Resnick Robert y Halliday David; Física 1, Pearson Editores, Quinta edición, 2002.
- [3] Sears Francis, W, Freedman Roger A., Young Hugh D. And Zemansky Mark W.; Física universitaria (volumen 1), Pearson Editores, 1999.
- [4] Tipler Paul A. y Gene Mosca; Física para la ciencia y la tecnología, volumen 1, Reverte Editores, Sexta edición, 2010.
- [5] Castellan Gilbert W.; Fisicoquímica, Pearson Editores, Segunda edición, 2002.

COMPLEMENTARIA

- P. M. Fishbane, S. Gasiorowicz y S.T. Thornton, Física para Ciencias e Ingeniería Vol. I, Prentice-Hall, México (1994)
- M. Alonso Física, Addison Wesley Iberoamericana, Delaware USA (1995)