



PROGRAMA CURSO: FÍSICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA  
II Semestre, 2012

**Datos Generales**

---

**Sigla:** FS0226

**Nombre del curso:** Física para la enseñanza de la matemática

**Tipo de curso:** Regular

**Número de créditos:** 4

**Número de horas semanales presenciales:** 5

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 10

**Correquisitos:** MA0540

**Ubicación en el plan de estudio:**

**Horario del curso:** L 1:30-4 y J 1-3

**Datos del Profesor**

---

**Nombre:** Greivin Alpízar Montero

**Correo Electrónico:** greivinalpmont@yahoo.com

**Horario de Consulta:** M 2-4

---

**1. Descripción del curso**

Este curso está diseñado para estudiantes de enseñanza de la matemática, y su propósito es desarrollar y hacer meditar a los alumnos sobre las leyes de la naturaleza y la relación de las matemáticas con la física.

---

**2. Objetivo General**

Que el estudiante de enseñanza de la Matemática:

1. Logre integrar la Matemática en el contexto de la Física.
2. Reconozca la importancia de la Enseñanza de la Matemática en el quehacer científico.
3. Tenga una visión más amplia de la necesidad de la investigación matemática para construir modelos relacionados con fenómenos físicos.
4. Aplique su acervo cognoscitivo para resolver problemas concretos de la Física.

---

### 3. Objetivos específicos

1. Aprenderá a utilizar la Matemática como lenguaje para expresar leyes, teorías y modelos físicos.
  2. Conocerá los conceptos de espacio, tiempo, materia, velocidad, aceleración, fuerza, momento, trabajo, energía y las relaciones clásicas entre estas cantidades.
  3. Conocerá la importancia y necesidad de la introducción de la relatividad especial y la mecánica cuántica, así como sus implicaciones filosóficas.
  4. Adquirirá destrezas en el planteo y solución de problemas relacionados con la Física.
- 

### 4. Contenidos

Movimiento en una dimensión: Posición, velocidad y rapidez. Velocidad y rapidez instantáneas. Aceleración. La partícula bajo aceleración constante. Caída libre.

Movimiento en dos dimensiones: Vectores de posición, velocidad y aceleración. Movimiento en dos dimensiones con aceleración constante. Movimiento de proyectil. Partícula en movimiento circular uniforme. Aceleraciones tangencial y radial. Velocidad y aceleración relativas.

Las leyes del movimiento: Concepto de fuerza. Primera ley de Newton y marcos inerciales. Masa. Segunda ley de Newton. Fuerza gravitacional y peso. Tercera ley de Newton. Algunas aplicaciones de las leyes de Newton. Fuerzas de fricción.

Movimiento circular y otras aplicaciones de las leyes de Newton: Segunda ley de Newton para una partícula en movimiento circular uniforme. Movimiento circular no uniforme. Movimiento en marcos acelerados. Movimiento en presencia de fuerzas resistivas.

Energía de un sistema: sistemas y entornos. Trabajo invertido por una fuerza constantemente. Producto escalar de dos vectores. Trabajo consumido por una fuerza variable. Energía cinética y el teorema de trabajo energía. Energía potencial de un sistema. Fuerzas conservativas y no conservativas. Correspondencia entre fuerzas conservativas y energía potencial. Diagramas de energía y equilibrio de un sistema.

Conservación de la energía: el sistema no aislado: conservación de la energía. El sistema aislado. Situaciones que incluyen fricción cinética. Cambios en energía mecánica para fuerzas no conservativas. Potencia.

Cantidad de movimiento lineal y colisiones: cantidad de movimiento lineal. Impulso y cantidad de movimiento. Colisiones en una dimensión. Colisiones en dos dimensiones. Centro de masa. Movimiento de un sistema de partículas. Sistemas deformables. Propulsión de cohetes.

Rotación de un objeto rígido en torno a un eje fijo: posición, velocidad y aceleración angular. Objeto rígido respecto bajo aceleración angular constante. Cantidades angulares y traslacionales. Energía cinética rotacional. Cálculo de momentos de inercia. Momento de torsión. Objeto rígido bajo un momento de torsión neto. Consideraciones energéticas en el movimiento rotacional. Movimiento de rodamiento de un objeto rígido.

Cantidad de movimiento angular: Producto vectorial y movimiento de torsión. Cantidad de movimiento angular: el sistema no aislado. Cantidad de movimiento angular de un objeto rígido giratorio. El sistema aislado: conservación de cantidad de movimiento angular.

Equilibrio estático y elasticidad: Objeto rígido en equilibrio. Ejemplos de Objetos rígidos en equilibrio estático. Propiedades elásticas de los sólidos.

Gravitación universal: Ley de Newton de gravitación universal. Aceleración en caída libre y fuerza gravitacional. Las leyes de Kepler y el movimiento de los planetas. El campo gravitacional. Energía potencial gravitacional. Consideraciones energéticas en el movimiento planetario y de satélites.

Estática de fluidos: Presión. Variación de la presión con la profundidad. Fuerzas de flotación y principio de Arquímedes.

Oscilaciones y ondas: Movimiento de un objeto unido a un resorte. Partícula en MAS. Energía del oscilador armónico simple. Péndulo. Propagación de una perturbación. Ondas progresivas. Rapidez de onda en cuerdas. Reflexión y transmisión. Interferencia. Ondas estacionarias en una cuerda.

Electricidad: Cargas eléctricas. Ley de Coulomb. Campo eléctrico de distribuciones discretas y continuas. Ley de Gauss. Diferencia de potencial.

Luz y física cuántica: Describir en forma general los experimentos de radiación del cuerpo negro y el efecto fotoeléctrico y sus resultados. Mostrar la incapacidad de la física clásica en explicarlos. Introducir los postulados de cuantización de la radiación, por parte de Planck y Einstein, que permiten explicarlos. Discutir la importancia de estos postulados en los conceptos básicos de la física. Presentar el efecto Compton y su explicación por medio de los postulados.

Ondas y partículas: Presentar el postulado de De Broglie. Explicar algunos experimentos donde se ha comprobado. Describir su importancia en los microscopios electrónicos. Presentar la ecuación de Schrödinger y desarrollar casos simples. Presentar el efecto túnel.

Evolución estelar: Supernovas, enanas blancas, estrellas de neutrones y agujeros negros.

---

## 5. Metodología

Clases magistrales en las que se desarrollan la teoría y conceptos afines, y se resuelven problemas representativos. Se asignarán ejercicios de práctica.

## 6. Evaluación

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
I examen parcial (Temas 1 al 3)	20%
II examen parcial (Temas 4 al 6)	20%
III examen parcial (Temas 7 al 9)	20%
IV examen parcial (10 al 11)	20%
V examen parcial (12 al 14)	20%
<b>Total: 100%</b>	

## Consideraciones sobre la evaluación

Los exámenes se realizarán los sábados de las semanas 4, 8, 11 y 14, y el jueves de la semana 17, a menos que se especifique lo contrario. Las reposiciones se realizarán al final del semestre. En cualquier evaluación se prohíbe el uso de calculadora programable.

## 7. Cronograma

<b>Semana 1</b>	<b>Actividades</b>
Inicio de clases. Introducción al curso. Cinemática.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Cinemática.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
<b>Semana 2</b>	<b>Actividades</b>
Cinemática.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Cinemática.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
<b>Semana 3</b>	<b>Actividades</b>
Leyes de Newton.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Leyes de Newton.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
<b>Semana 4</b>	<b>Actividades</b>
Energía.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Energía.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.

Semana 5	Actividades
Momentum.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Momentum.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 6	Actividades
Dinámica rotacional y equilibrio.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Dinámica rotacional y equilibrio.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 7	Actividades
Dinámica rotacional y equilibrio.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Dinámica rotacional y equilibrio.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 8	Actividades
Gravitación.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Gravitación.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 9	Actividades
Estática de fluidos.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Oscilaciones y ondas.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 10	Actividades
Oscilaciones y ondas.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Electricidad.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 11	Actividades
Feriado.	
Electricidad.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 12	Actividades
Electricidad.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Electricidad.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 13	Actividades
Relatividad.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Relatividad.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Semana 14	Actividades
Física cuántica.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.

Física cuántica.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
<b>Semana 15</b>	<b>Actividades</b>
Mecánica cuántica.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Mecánica cuántica.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
<b>Semana 16</b>	<b>Actividades</b>
Evolución estelar.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
Evolución estelar.	Clases magistrales y resolución de ejercicios representativos.
<b>Semana 17</b>	<b>Actividades</b>
	V examen parcial.

---

## 8. Bibliografía

Física para ciencias e ingeniería, Vol. 1 y 2, Serway, Jewett. Séptima edición. Editorial McGraw-Hill.

### Otras referencias

Física Universitaria, Vol. 1 y 2, Sears, Semansky, Young, Freedman. Décimo segunda edición. Editorial Addison Wesley.  
Física, Vol. 1 y 2, Resnick, Halliday, Krane. Quinta edición. Editorial CECSA.