



Universidad de Sonora  
 División de Ciencia Exactas y Naturales  
 Departamento de Física  
 Licenciatura en Física

## Introducción a la Física moderna I

Eje formativo:	Profesional		
Requisitos:	Mecánica II con laboratorio		
Carácter:	Obligatorio		
Horas:	Teoría	Taller	Laboratorio
	4	1	1
Créditos:	10		
Servicio del:	Departamento de		
	Física		

### 1. Introducción

Este curso extiende los conceptos de Mecánica y establece la relación de esos conceptos con los del curso de Electromagnetismo. El curso enfatiza la unidad del espacio y el tiempo en el concepto de espacio-tiempo, introduce el concepto de invariantes y establece el principio de relatividad como norma para la creación de teorías físicas. El curso termina con una precisión del concepto de energía para la descripción de partículas sin masa, la introducción de la hipótesis de Planck para la descripción de la interacción luz-materia. Durante todo el curso se da especial énfasis a la fenomenología observada y por lo tanto contiene una componente de laboratorio y taller, en ellos se espera reproducir algunos de los experimentos presentados.

Los cálculos matemáticos se hacen con álgebra vectorial elemental y cálculo diferencial e integral de una variable y se presenta, de una manera no rigurosa, el concepto de norma en un espacio-tiempo plano.

## 2. Objetivo general

Al finalizar el curso, el alumno conocerá y explicará las ideas básicas de la relatividad especial y de la interacción entre radiación y materia.

## 3. Objetivos específicos

Al terminar este curso el estudiante debe ser capaz de:

1. Describir el espacio-tiempo a través de eventos.
2. Calcular la distancia entre eventos en el espacio-tiempo.
3. Reconocer y aplicar el Principio de la Relatividad.
4. Describir la cinemática y dinámica de objetos moviéndose a altas velocidades:
  - a. Calcular el tiempo y la distancia propia entre dos eventos.
  - b. Calcular el vector de 4-momento y la masa total de un sistema.
5. Describir la interacción entre partículas de luz (presión de la luz, energía del fotón equivalencia energía-masa).
6. Describir la interacción entre radiación electromagnética y partículas masivas (efecto fotoeléctrico, efecto Compton, producción de rayos X.)

## 4. Temario

Se deberán cubrir como mínimo los siguientes temas:

- 1) Experimento de Michelson-Morley.
- 2) Principio de Relatividad.
- 3) Geometría del espacio-tiempo.
- 4) Cinemática relativista: Tiempo y longitud propios.
- 5) Dinámica relativista: Masa y Energía.
- 6) Transformaciones de Lorentz.
- 7) Hipótesis de Planck.
- 8) La radiación como fenómeno corpuscular.
- 9) Efecto Fotoeléctrico.
- 10) Efecto Compton.
- 11) Creación de rayos X.
- 12) Creación y aniquilación de partículas.

## 5. Estrategias didácticas

Es importante que se establezcan puentes entre el contenido que se cubra en este curso y el conocimiento que ha adquirido el estudiante en cursos previos. En la medida de lo posible, se sugiere que se haga referencia explícita de la relación de los temas del curso con los temas cubiertos en los precedentes, en particular con las asignaturas de Física contemporánea, Mecánica I y Mecánica II. También se sugiere correlacionar con los tópicos cubiertos en Electromagnetismo.

El profesor de la asignatura puede utilizar:

- Exposición del maestro.
- Resolución de problemas ejemplo.
- Trabajo grupal en el laboratorio y la realización de al menos 6 prácticas.
- Trabajo grupal en el centro de cómputo.
- Exposiciones del estudiante.

Dentro de los experimentos a desarrollar en el laboratorio se sugieren los siguientes:

- Experimento de Michelson-Morley.
- Experimento sobre la radiación de cuerpo negro.
- Experimento sobre efecto fotoeléctrico.
- Otros experimentos demostrativos del material cubierto en el curso.

## 6. Estrategias para la evaluación

Como parte de la evaluación del curso se sugiere considerar:

- Tareas consistentes en la solución de problemas didácticos.
- Reportes de lectura.
- Reportes de prácticas y talleres.
- Exámenes parciales.

## 7. Bibliografía

La bibliografía sugerida para este curso es la siguiente:

- 1) “Spacetime Physics”, E. F. Taylor y J. A. Wheeler, W. H. Freeman (1992).
- 2) “Concepts of Modern Physics”, A. Beiser, McGraw-Hill Education (2002).

## 8. Perfil docente

El profesor que imparte esta materia deberá poseer una formación sólida en el campo de la Física y experiencia docente en la impartición de cursos a nivel licenciatura.