



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

## Teoría especial de la relatividad

Eje formativo:	Especializante		
Requisitos:	Mecánica teórica		
Carácter:	Optativo		
Horas:	Teoría	Taller	Laboratorio
	4	0	0
Créditos:	08		
Servicio del:	Departamento de		
	Física		

### 1. Introducción

Es un curso de Relatividad que extiende los conocimientos alcanzados en el curso obligatorio de Introducción a la Física Moderna I. Constituye un ejemplo consistente de lo que es una teoría física y se basa en una formulación matemática acordada por el profesor y los estudiantes interesados. Ésta puede ser la formulación tradicional basada en el análisis tensorial, o puede tratarse de otras formulaciones modernas, como son: el cálculo de formas, el álgebra y el cálculo geométrico *a la* Hestenes, álgebras de Clifford formuladas mediante pseudovectores *a la* Baylis, entre otras.

Se analizan el postulado de relatividad de Galileo y el de constancia de la velocidad de la luz. Sus implicaciones geométricas en el espacio tiempo y las consecuencias cinemáticas y dinámicas. Se estudia la formulación del electromagnetismo y se cubren algunos de los fenómenos físicos más importantes, de los cuales cabe mencionar: el cohete relativista y el movimiento de partículas cargadas en campos eléctricos y magnéticos constantes.

## 2. Objetivo general

Al terminar este curso el estudiante conocerá la formulación de la Teoría Especial de la Relatividad y aplicará esta formulación para la descripción de algunos fenómenos físicos relevantes.

## 3. Objetivos específicos

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

- Comprender los postulados de la Teoría Especial de la Relatividad.
- Entender el formalismo matemático para tratar la cinemática y la dinámica relativista.
- Formular en forma relativista la electrodinámica.
- Describir algunos efectos físicos relevantes en Relatividad.
- Comprender las leyes de conservación en Relatividad.
- Entender la termodinámica y la hidrodinámica relativista.

## 4. Temario

1. Postulados de la Teoría Especial de la Relatividad e implicaciones geométricas en el espacio tiempo.
2. Formalismo matemático y consecuencias cinemáticas.
3. Dinámica relativista.
4. Formulación relativista de la electrodinámica.
5. Algunos efectos físicos. (cohetes relativistas, partículas cargadas inmersas en campos electromagnéticos constantes).
6. Leyes de conservación.
7. Termodinámica e hidrodinámica relativista.

## 5. Estrategias didácticas

Las sugerencias didácticas para este curso incluyen:

- Exposición del maestro.
- Solución de problemas de tarea.
- Elaboración de trabajos con coherencia temática interna, con redacción precisa y clara.
- Es recomendable que el estudiante: lea con detalle los libros de texto, analice la estructura conceptual que desarrollan en ellos los autores y que compruebe los cálculos presentados en las obras señaladas como referencias.

## 6. Estrategias para la evaluación

El profesor de la asignatura puede utilizar: tareas consistentes en la solución de problemas didácticos, reportes de lectura, exámenes parciales escritos y orales.

## 7. Bibliografía

La bibliografía sugerida dependerá de la orientación que seleccione el profesor, los siguientes son únicamente ejemplos:

1. Hacyan, Sh., *Relatividad Especial para estudiantes de Física*, primera edición, Fondo de Cultura Económica y Universidad Nacional Autónoma de México, (1995).
2. Hestenes, D. *New Foundatios for Classical Mechanics*, segunda edición, Kluwer (1999).
3. Doran Ch., Lasenby A., *Geometric Algebra for Physicists*, Cambridge University Press, (2003).
4. Baylis, W. E., *Electrodynamics: a Modern Geometrical Approach*, Birkhauser Boston, (1999).
5. Baylis, W. E. *Clifford (Geometric) Algebra with Applications to Physics, Mathematics and Engineering*, Birkhauser Boston, 1996.

## 8. Perfil docente

El profesor de esta asignatura debe poseer formación sólida en la Física Teórica, experiencia en la enseñanza en la Licenciatura de Física, conocimiento claro de la aportación de la asignatura al plan de estudios y de la relación de ésta con el resto de componentes del currículum.