

**Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades**  
**Departamento de Filosofía**

**1.- Identificación del Curso**

**Academia:** Lógica y Filosofía de la Ciencia

**Nombre de la Unidad de Aprendizaje:**

**SEMINARIO DE RELATIVIDAD**

**Clave de la Materia:**

Horas Teóricas: 3 hrs semanales

Horas Práctica: 0

Total de Horas: 60 hrs semestrales

**Valor en Créditos:**

| Tipo de Curso | Nivel        | Carrera           | Pre-requisitos                   |
|---------------|--------------|-------------------|----------------------------------|
| 1. Curso      | Licenciatura | Lic. En Filosofía | No poner ningún<br>prerrequisito |

**Elaborado por:** Nalliely Hernández

**2.- Presentación:**

El seminario tiene como objetivo analizar los aspectos más relevantes de la teoría de la relatividad desde una triple perspectiva, histórica, teórica y filosófica. Para ello en primer término se analizarán los antecedentes teóricos alrededor de los conceptos de tiempo y espacio en la física clásica. Posteriormente, se abordarían los elementos históricos y el contexto en el que surgió la teoría de la relatividad especial, entre ellas, las necesidades técnicas e industriales de las telecomunicaciones de la época como motor fundamental del desarrollo de la teoría, así como los desarrollos teóricos previos alrededor del tema de científicos como Lorentz y Poincaré. Posteriormente, se analizarán los elementos teóricos fundamentales (conceptos, geometría, ecuaciones, relaciones, etc.) de la relatividad especial, junto con el artículo de Einstein de 1905, y

una introducción a la teoría general de la relatividad. Finalmente, se examinarán algunas consecuencias y debates filosóficos clásicos alrededor de la relatividad

### **3.- Unidad de Competencia**

Se espera que el estudiante se capaz de entender los conceptos fundamentales de la teoría de la relatividad, particularmente los de tiempo y espacio en contraste con la física clásica y con las nociones intuitivas de dichos conceptos. Asimismo, se espera que entienda el surgimiento de la teoría en íntima relación con el surgimiento de geometrías distintas a la euclídea, y por tanto, ligado a una controversia filosófica en torno a la naturaleza de las matemáticas. Asimismo, que conciba el surgimiento de nuevos paradigmas científicos como procesos inherentes a su contexto social (económico, industrial, político, etc.) y sea competente para analizarlos en su dimensión histórica

Con ello será capaz de abordar analíticamente y críticamente las premisas y los elementos teóricos centrales, así como podrá elaborar problemas alrededor de dichos elementos, buscar respuestas y relacionarlos con el contexto cultural.

### **4.- Saberes**

**Saberes Teóricos:** el estudiante desarrollará un dominio general de la teoría de la relatividad especial y general en cuanto a sus premisas, conceptos e implicaciones, tanto en relación a nuestras formas básicas de percepción espacio-temporales, como en otros ámbitos como el de la cosmología.

**Saberes Prácticos:** el estudiante desarrollará durante el curso distintos métodos y técnicas como la localización de información relevante, síntesis y comentario de textos, valoración y críticas de posiciones enfrentadas, uso de tecnologías para encontrar información, expresión oral y escrita con claridad, resolución de algunos problemas físicos y matemáticos, desarrollo de inferencias, etc.

**Saberes Formativos:** el estudiante desarrollará habilidades generales de comprensión, análisis y crítica de textos, resolución de problemas, capacidad inferencial, etc.

## **5.- Contenido del Curso (temas y subtemas).**

### **Unidad 1. Una aproximación histórica**

- 1.1. Antecedentes: el tiempo y el espacio clásicos
- 1.2. El estudio del problema de la simultaneidad
- 1.3. La necesidad técnica: la situación de las telecomunicaciones y la unificación de medidas
- 1.4. El éter y el tiempo local: Poincaré y Lorentz
- 1.5. El experimento de Michelson y Morley
- 1.6. La teoría de Lorentz
- 1.7. El artículo de Poincaré “On The Dynamics of the Electron”
- 1.8. Minkowski y Einstein
- 1.9. El artículo de Einstein: “On the Electrodynamics of Moving Bodies”

### **Unidad 2. Elementos teóricos de la relatividad**

- 2.1. La estructura del espacio: las nuevas geometrías
- 2.2. Todo movimiento es relativo: sistemas de referencia inerciales
- 2.3. La dilatación del tiempo
- 2.4. El efecto Doppler
- 2.5. La contracción de las longitudes
- 2.6. El puente entre electricidad y magnetismo
- 2.7. Relatividad de la masa
- 2.8. Masa y energía
- 2.9. Partículas sin masa
- 2.10. Relatividad general

### **Unidad 3. Consecuencias y debates filosóficos.**

- 3.1. Interpretaciones de la relatividad
- 3.2. Movimiento absoluto y relativo.
- 3.3. La paradoja de los gemelos.
- 3.4. Cosmología
- 3.5. Agujeros negros y agujeros de gusano

## Bibliografía

- Beiser, A., *Concepts of Modern Physics*, 5th Ed., New York, Mc Graw Hill, 1995.
- Calder, N. *Einstein's Universe*, New York, Wings Books, 1979.
- Eddington, A.S., *Space, Time and Gravitation*, Cambrigdge, 1921.
- Galison, P., *Relojes de Einstein. Mapas de Poincare: los imperios del tiempo*, Madrid, Crítica, 2005.
- Hacyan, Sh., *Física y metafísica del espacio y el tiempo. La filosofía en el laboratorio*, México, FCE, 2004.
- Kaku, M. *El universo de Einstein*, Barcelona, Antoni Bosch, 2004..
- Kormos, D., *The Collected Papers of Albert Einstein (1879-1955)*, Vol.1-11, New Jersey, Princeton University Press, 2009.
- Russell, B., *The A. B. C. of Relativity*, Cambridge, 1925.