



Profesor	Diego Zanarini
Departamento	FIBIQUI
Título	Teoría de la Relatividad
Resumen	<p>¿Podemos viajar en el tiempo? ¿Cuál es la forma del Universo? ¿Qué es la velocidad de la luz? ¿Cuál es la relación entre masa y energía? ¿Son universales las leyes de la física? Estas son algunas de las preguntas fundamentales de las que se ocupa la Teoría de la Relatividad, formulada por Albert Einstein a principios del siglo XX.</p> <p>Esta teoría predijo la existencia de fenómenos astronómicos como los agujeros negros y las ondas gravitacionales. Una de las ecuaciones más famosas del mundo: $E = mc^2$, demuestra que la masa y la energía son equivalentes, un concepto clave para comprender y manipular la energía nuclear. El conocimiento derivado de la teoría de la relatividad también ha sido utilizado para el desarrollo de tecnologías actuales, tales como los radares y el sistema de posicionamiento global (GPS).</p> <p>En este seminario abordaremos los aspectos básicos de uno de los pilares de la física contemporánea, que transformó la visión del cosmos y la tecnología que usamos a diario.</p>
FUNDAMENTACIÓN	<p>La denominada Teoría de la Relatividad, formulada por Albert Einstein a principios del siglo XX, es uno de los pilares de la física contemporánea, tanto en su dimensión conceptual como en sus aplicaciones tecnológicas. Si bien la teoría tiene ya más de un siglo, sus problemáticas teórico-prácticas, sus implicancias en la comprensión del Universo y sus aplicaciones tecnológicas, continúan en constante investigación y desarrollo. Ahora bien</p> <p>en los Programas de las asignaturas Física I, II y III de la Escuela Superior de Comercio, no existe un mínimo abordaje de los fundamentos de la física contemporánea, siendo esta vacancia una de las razones fundamentales para el dictado de este seminario.</p> <p>Sintéticamente, la pertinencia pedagógica del tema propuesto para este seminario implica:</p> <p>Actualización del conocimiento científico. La física newtoniana, que se enseña según la Planificación vigente en las asignaturas Física I y II, aunque muy útil, no constituye una descripción completa del Universo. Asimismo, introducir la teoría de la relatividad permite a los estudiantes entender uno de los aspectos metodológicos fundamentales del conocimiento científico: su cambio y autocorrección.</p> <p>Desarrollar el pensamiento crítico y abstracto. La teoría de la relatividad desafía la intuición y el usualmente denominado "sentido común", al proponer conceptos como la</p>



	<p>dilatación del tiempo y la curvatura del espacio-tiempo. Estudiar estos temas estimula la capacidad de análisis crítico y el razonamiento abstracto, habilidades valiosas más allá del aprendizaje de la física.</p> <p>Vínculo con la tecnología actual. La teoría de la relatividad constituye un ejemplo de cómo un tópico abstracto tiene aplicaciones prácticas concretas y de uso masivo, tales como por ejemplo el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), el cual funciona ya que sus cálculos incorporan ajustes relativistas del tiempo.</p> <p>Vínculo con la historia y filosofía de la ciencia. Aprender cómo Einstein desafió las concepciones de Newton y cómo sus ideas fueron validadas posteriormente, permite discutir cómo se construye, valida y aplica el conocimiento científico dentro de un contexto social e histórico determinado.</p> <p>Motivación. Temas como los agujeros negros y los viajes en tiempo, difundidos masivamente en la literatura y en las películas de ciencia ficción, suelen atraer subjetivamente a muchos adolescentes. Una introducción académica a la teoría de la relatividad, puede contribuir a ampliar el interés de los estudiantes por otros temas de física y astronomía.</p>
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none">● Analizar los postulados básicos de la teoría de la relatividad desde diferentes perspectivas: histórica, científica, tecnológica y epistemológica.● Aplicar técnicas de investigación y redacción académica.● Reflexionar críticamente sobre los alcances del conocimiento científico.
CONTENIDOS	<p>CONCEPTUALES</p> <ul style="list-style-type: none">● Los límites de la física newtoniana.● Postulados básicos de la relatividad especial. Postulados básicos de la relatividad general. Espacio y tiempo. Masa y energía.● Comprobaciones experimentales.● Relatividad y energía nuclear.● La tecnología GPS.● Los límites de la física relativista. <p>PROCEDIMENTALES</p> <ul style="list-style-type: none">● Búsqueda y jerarquización de información.● Selección de problemáticas.● Redacción de un informe académico.● Elaboración de una ponencia. <p>ACTITUDINALES</p>



	<ul style="list-style-type: none">● Actitud crítica ante las fuentes de información.● Valoración de la interacción grupal.● Responsabilidad en el proceso de investigación.
ACTIVIDADES	<p>PRIMER ENCUENTRO PRESENCIAL Presentación del seminario de forma oral a cargo del docente. Presentación de los estudiantes. Explicación de la forma de trabajo. Formulación de problemas e interrogantes de investigación a partir de consignas indicadas por la docente. Indicación de actividades a realizar.</p> <p>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</p> <ul style="list-style-type: none">● Lectura de material bibliográfico. Búsqueda de información. Recopilación de fuentes.● Visualización de material audiovisual.● Realización de guías de lectura.● Escritura y entregas de avances de investigación. Correcciones y devoluciones.● Participación en dos clases de consulta sincrónicas. <p>SEGUNDO ENCUENTRO PRESENCIAL</p> <ul style="list-style-type: none">● Presentaciones orales de lo producido por cada grupo.● Intercambio entre los grupos.● Formulación de conclusiones.● Devolución oral a cargo del docente. Conclusiones.
EVALUACION	<p>CRITERIOS</p> <ul style="list-style-type: none">● Capacidad para expresar con claridad los resultados y conclusiones de la investigación.● Conclusiones del trabajo acordes al problema definido.● Presentación en tiempo y forma de las actividades planificadas. <p>INSTRUMENTOS</p> <ul style="list-style-type: none">● Observación en encuentros presenciales y a través de formas de comunicación no presencial (correo electrónico, aula virtual, etc.).● Trabajos escritos.● Exposición oral.
BIBLIOGRAFÍA	<p>OBLIGATORIA Einstein, A.; Infeld, L. (2011). <i>La física, aventura del pensamiento</i>. Buenos Aires: Losada. Harari, D.; Mazzeitelli, D. (2007). <i>100 años de relatividad</i>. Buenos Aires: Eudeba. Hewitt, P. (2007). <i>Física conceptual</i>. México DF, México: Pearson – Addison Wesley.</p>



	<p>COMPLEMENTARIA</p> <p>Blanco Laserna, D. (2012). <i>El espacio es una cuestión de tiempo</i>. Barcelona: RBA.</p> <p>Einstein, A. (1998). <i>Sobre la teoría de la relatividad especial y general</i>. Madrid: Altaya</p> <p>Einstein, A., et.al. (2005). <i>Teoría de la relatividad</i>. Buenos Aires: Esse Servicios Editoriales.</p> <p>Landau, L.; Rumer, Y. (1996). <i>Qué es la teoría de la relatividad</i>. Moscú: MIR.</p> <p>Observación: la bibliografía podrá ser ampliada en función de los intereses de las/los estudiantes, según las temáticas específicas elegidas para abordar en los Trabajos Prácticos.</p>
--	---