

Titulación: Licenciatura en Matemáticas			
Departamento: Geometría y Topología			
Nombre de la asignatura: Relatividad y Cosmología		Código: 266	Tipo: Optativa
Nivel 2º ciclo	Curso:	Semestre: 2º cuatrimestre (15 semanas)	Créditos ECTS: 7'5 (a 26 h./crédito, 195 horas.)
Horas totales trabajo: 13 h/sem. (195 h. total) (estimación sobre la base de que la asignatura se supera por evaluación continua)		Horas contacto profesor: 3+2 h/sem. (75 h. total) Horas teóricas: 2 h/semana con horario fijo Horas discusión: 1 h/sem. con horario fijo Horas prácticas: 2 h/sem. con horario a convenir	Horas estudio: 8 h/sem. (120 h. total)
<p>Sobre las horas de contacto con el profesor: Horas teóricas: se precisan unas 30 horas (ver detalle luego). Horario (fijo de antemano) de 2 sesiones semanales de 1 hora. Horas de discusión. Horario (fijo de antemano) de 1 sesión semanal de 1 hora. Horas prácticas: se propondrá a los estudiantes que se distribuyan en subgrupos (de 4 ó 5 estudiantes) para concertar con cada subgrupo un horario de prácticas (a su conveniencia, dentro de ciertos límites: habrá un horario de referencia para el caso de falta de acuerdo) de 1 sesión semanal de 2 horas.</p>			
Nombre del profesor que imparte la asignatura: Eduardo Aguirre Dabán			
<p>Objetivos: Introducción a la Teoría (especial y general) de la Relatividad Aplicación de técnicas de Geometría Diferencial a la modelización Estudio del modelo cosmológico estándar y de los recientes desarrollos en cosmología</p>			
<p>Competencias o destrezas que se van a adquirir: Manejo del álgebra lineal lorentziana y de diversos conceptos de la geometría diferencial semiriemanniana. Familiaridad con los conceptos básicos de la Relatividad especial y de la Cosmología relativista</p>			
<p>Prerrequisitos para cursar la asignatura: Legales: ninguno. Académicos: un cuatrimestre estándar de Geometría de Variedades diferenciables (variedades, subvariedades, campos de tensores y derivaciones, a ser posible conexiones); en su defecto, los Capítulos 1 y 2 del libro de O'Neill mencionado en la bibliografía. Este será el nivel de partida de la asignatura.</p>			

Contenido (breve descripción de la asignatura):

El curso se centra en el estudio de los espacio-tiempos de Minkowski y de Robertson-Walker. La distribución de las clases teóricas (30 sesiones de 1 hora, aproximadamente 2 horas a la semana) será como sigue:

Recordatorio/Introducción de diversos conceptos de geometría semiriemanniana (conexión de Levi-Civita, geodésicas, entornos normales, curvatura, tensor de Ricci, campos de Jacobi, productos alabeados) y del producto escalar lorentziano: 12 clases

Relatividad especial (geometría de Minkowski, observación de partículas, dilatación del tiempo, contracción de longitudes, paradoja de los gemelos, composición de velocidades, energía-momento, colisiones): 8 clases

Introducción a la Relatividad general y Cosmología (ecuación de Einstein, constante cosmológica, fluidos perfectos, geometría de Robertson-Walker, ley de Hubble, horizontes, modelos de Friedmann, modelo Λ CDM): 10 clases

Bibliografía recomendada (entre otros libros):

B. O'Neill, "Semiriemannian Geometry with Appl. to Relativity", Academic Press, 1983

E.F. Taylor, J.A. Wheeler, "Spacetime Physics", Freeman, 1992

W. Rindler, "Relativity", Oxford, 2001

M. Kriele, "Spacetime", Springer (Lecture Notes in Physics), 1999

B.F. Schutz, "A first course in General Relativity", Cambridge U. Press, 1990

Método docente:

El **material básico** del curso lo constituyen los capítulos 6 y 12 del libro de O'Neill.

Las **clases teóricas (2 h/semana)** se dedican a exponer unas NOTAS (fichero pdf en la red) sobre el material básico y a plantear los PROBLEMAS (pdf en la red) a resolver.

Las **horas de discusión (1 h/semana)** se dedican a CHARLAS (pdf en la red) informales y a comentar ARTÍCULOS (escaneados en pdf en la red) recientes de alguna revista de divulgación científica (p.ej. Investigación y Ciencia).

Las **horas de tutoría (2 h/semana)** tienen la doble función de aclarar las dudas de los estudiantes y de evaluar su actividad (esencialmente, la resolución de problemas).

Los estudiantes tendrán la posibilidad de consultar dudas fuera de ese horario y también por correo electrónico.

Tipo de evaluación:

La asignatura puede aprobarse por curso si: (1) se acredita en las horas prácticas un **trabajo continuado y satisfactorio** a lo largo del cuatrimestre, y (2) se tiene una **asistencia regular** a las horas de discusión (se pasará lista).

Examen final para los restantes casos y para subir nota.

Idioma en que se imparte: Español (no habría dificultad para hacer tutorías especiales en otros idiomas).

Madrid, 20 de junio de 2008

El Profesor:

Aprobado el 25 de junio de 2008

por el Consejo de Departamento.

El Director del Departamento:

Fdo.: Eduardo Aguirre Dabán

Fdo.: Jesús M. Ruiz