

TEORÍA DE EINSTEIN DE LA RELATIVIDAD

(AVISO: Esta asignatura no tiene docencia presencial desde el curso 2012/2013).

1.- DESCRIPCIÓN

Cuatrimestre	Créditos	Tipo	Titulación
5º	4,5	Optativa B	I.T.I. Electrónica

2.- TRIBUNAL DE EXAMEN

Presidente: Albino Arenas Gómez

Vocal: Álvaro G. Vitores González

Secretario: M^a Ester Ruiz Morales

3.- COORDINADOR Y RESPONSABLE DE LABORATORIO

Coordinador: Albino Arenas Gómez

4.- OBJETIVOS DOCENTES

1. Adquirir un conocimiento básico de los nuevos conceptos introducidos por Einstein en la Teoría de la Relatividad.
2. Comprensión del significado de los postulados de la Teoría de la Relatividad.
3. Manejar con soltura las ecuaciones de Lorentz-Einstein y entender las conclusiones obtenidas referentes a las cuestiones de simultaneidad, medidas de longitudes e intervalos de tiempo.
4. Saber calcular composiciones relativistas de velocidades.
5. Comprender los cambios introducidos en la Dinámica clásica por la Teoría de la Relatividad, así como los nuevos teoremas de conservación.
6. Saber analizar los problemas relativos a la inercia de la energía.
7. Adquisición de las nociones básicas introducidas en el Electromagnetismo por la Teoría de la Relatividad.
8. Conseguir un conocimiento somero de algunas cuestiones de Relatividad general y su influencia en la Cosmología.
9. Adquirir destreza en la resolución de problemas simples de la Teoría de la Relatividad.

5.- NORMAS DEL LABORATORIO

No hay laboratorio.

6.- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CONTROL

1. Dado que esta asignatura no tiene prácticas de laboratorio, su evaluación se realizará sobre los contenidos de teoría y problemas.
2. Si el número de alumnos lo permite, se realizarán pruebas durante el curso que podrán influir en la nota final e, incluso, determinarla. En cualquier caso, será posible ser calificado exclusivamente mediante la realización del examen final.

3. Para aprobar el examen final se necesitará alcanzar una calificación mínima de 5 puntos sobre 10.

7.- HORARIOS

No hay docencia presencial.

8.- PROGRAMA

Descriptor: Transformaciones de Lorentz-Einstein. Relatividad del espacio y del tiempo. Física relativista.

TEMA I.- BIOGRAFÍA DE EINSTEIN

1. Infancia y adolescencia. Nacimiento de la Teoría de la Relatividad especial. Estudios en la Politécnica de Zúrich. Relatividad general y Cosmología. Confirmación experimental: Einstein celebridad mundial. Einstein en España y su cátedra extraordinaria en la Universidad Central de Madrid. Otras contribuciones de Einstein a la Física.
2. Origen de la Relatividad, postulados y consecuencias explicados por Einstein.

TEMA II.- EL REPOSO ABSOLUTO

1. Estado de la Física al final del siglo XIX.
2. La búsqueda del reposo absoluto o «éter». El experimento de Michelson.

TEMA III.- LA RELATIVIDAD ESPECIAL

1. Transformaciones de Lorentz-Einstein.
2. De la relatividad clásica de Galileo a la de Einstein.
3. El universo tetradimensional.
4. Diagramas de Minkowski: espacio-tiempo.

TEMA IV.- LONGITUD Y TIEMPO

1. Relatividad y las medidas de longitudes y de intervalos de tiempo.
2. El problema de la simultaneidad.
3. Relatividad y el principio de causalidad.

TEMA V.- CINEMÁTICA RELATIVISTA

1. Transformación de velocidades.
2. El efecto Doppler.
3. Paradoja de los gemelos.

TEMA VI.- DINÁMICA RELATIVISTA

1. Cantidad de movimiento relativista.
2. Energía relativista. $E=mc^2$
3. Efecto Mösbauer.
4. Efecto Compton.
5. Fuerza en Mecánica relativista.

TEMA VII.- RELATIVIDAD Y ELECTROMAGNETISMO

1. Ley de Coulomb. Campo eléctrico.
2. El campo magnético y la Relatividad.

TEMA VIII.- NOCIONES DE RELATIVIDAD GENERAL

- 1 Masa inercial y masa gravitatoria.
2. Principio de equivalencia.
3. Las tres pruebas clásicas de la Relatividad general.
4. Comprobaciones modernas de la Relatividad general. Agujeros negros. Ondas gravitatorias.
5. Cosmología. Diferentes modelos de universo. Teoría del Big Bang. La constante cosmológica de Einstein. Futuro del universo. Geometría del universo. Materia y energía oscura. Teoría de la inflación del universo. Edad del universo.

9.- BIBLIOGRAFÍA

1. Einstein, Albert: *Relatividad*, Alianza Editorial, Madrid, 2000
2. Einstein, Albert: *Notas autobiográficas*, Alianza Editorial, Madrid, 1984
3. French, Anthony P.: *Relatividad especial*, Reverté, Barcelona, 1988
4. Smith, James H.: *Introducción a la Relatividad especial*, Ed. Reverté, Barcelona, 1969
5. Balibar, Françoise: *Einstein. El gozo de pensar*, Ed. BSA, Barcelona, 1999
6. Breihaupt, Jim: *Einstein, guía para jóvenes*. Lóguez Ediciones, Salamanca 2001
7. Weinberg, Steven: *Los tres primeros minutos del universo*, Alianza Editorial, Madrid, 1978
8. Arenas, Albino: *Albert Einstein*, Edimat, Madrid, 2004.