

ÍNDICE DE ASIGNATURAS

4. Programas de asignaturas	1
4.1 Específico Facultad de Ciencias ()	1
4.1.1 Asignaturas de Libre Elección	1
FISICA EN LA CIENCIA FICCION	1
4.2 Licenciado en Física (2002)	4
4.2.1 Asignaturas del Quinto Curso.....	4
ELECTRODINAMICA CLASICA.....	4
FISICA NUCLEAR Y DE PARTICULAS.....	6
4.2.2 Asignaturas Optativas del Segundo Ciclo.....	8
FISICA DEL ESTADO SOLIDO AVANZADO.....	8
ELECTRONICA DIGITAL.....	10
CONTROL Y COMUNICACIONES	12
PROCESAMIENTO DE LA SEÑAL Y DE LA IMAGEN	14
AUTOMATICA	16
RADIOLOGIA INDUSTRIAL Y AMBIENTAL.....	18
TECNICAS EXPERIMENTALES EN FISICA DE PARTICULAS ELEMENTALES	19
TECNICAS DE ESPECTROSCOPIA Y ESPECTROMETRIA.....	21
FISICA ATOMICA AVANZADA.....	22
METODOS MATEMATICOS DE LA FISICA TEORICA	24
TEORIA DE LA RELATIVIDAD GENERAL	26
ASTROFISICA Y COSMOLOGIA.....	27
TEORIA CUANTICA DE CAMPOS.....	30
FENOMENOLOGIA DE LAS INTERACCIONES FUNDAMENTALES	31
4.3 Licenciado en Matemáticas.....	33

4. Programas de asignaturas

4.1 Específico Facultad de Ciencias ()

4.1.1 Asignaturas de Libre Elección

FISICA EN LA CIENCIA FICCION

Código	14478	Código ECTS					
Plan de Estudios	ESPECIFICO FAC DE CIENCIAS ()			Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Ciclo	1	Curso		Tipo	LIBRE EL.	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	1,5	Prácticos	4,5		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	1,5	Prácticos	4,5		
Web	http://fisicacf.blogspot.com						

PROFESORES

PALACIOS DIAZ, SERGIO LUIS (Tablero, Teoría)

OBJETIVOS

- 1.- Aprender Física mediante la utilización de la literatura y el cine de ciencia ficción.
- 2.- Fomentar el espíritu crítico, escéptico y dialogante que debe poseer un científico.
- 3.- Potenciar y desarrollar la capacidad para rebatir argumentos científicamente inconsistentes.
- 4.- Reflexionar, pensar y estudiar Física de una forma divertida y diferente a la seguida en los cursos tradicionales.
- 5.- Promover la lectura de literatura de ciencia ficción como medio de estimular la creatividad y la imaginación, dos aptitudes inherentes al trabajo científico.

CONTENIDOS

- 1.- La ley del cuadrado-cubo:
 - Criaturas gigantescas: King Kong, Godzilla, brobdingnagianos
 - Criaturas diminutas: hombres menguantes, doctores Cíclope, liliputienses
- 2.- La Física de los superhéroes:
 - Superman, Spiderman, Flash, Hulk, X-men
- 3.- Física en las novelas de Jules Verne:
 - De la Tierra a la Luna
 - Viaje al centro de la Tierra
 - Cazadores de meteoros, asteroides y otras piedras
 - Cómo modificar el eje de rotación terrestre
- 4.- Física en las novelas de H.G. Wells:
 - El hombre invisible
 - La guerra de los mundos
 - El hombre que podía hacer milagros
- 5.- Los errores científicos en el cine de Ciencia Ficción:
 - Las naves invasoras de Independence Day
 - Destrucciones planetarias y catástrofes cósmicas

- Armas imposibles
 La fusión de los casquetes polares y el cambio climático
- 6.- La Física de Star Wars y Star Trek:
 Viajes hiperveloces
 Teletransporte
 Entornos planetarios
- 7.- Cómo fabricar una máquina del tiempo:
 Agujeros negros
 Agujeros de gusano
 Universos paralelos

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Las clases consistirán en el análisis de fenómenos físicos que aparezcan en la lectura de fragmentos de novelas o relatos, así como en el visionado de escenas de películas de ciencia ficción. Se fomentará el diálogo y la participación en coloquios de los alumnos, procurando evitar en lo posible la aparición de fórmulas matemáticas que tendiesen a difuminar la comprensión del fenómeno físico bajo estudio.

Se evaluará la realización de trabajos y tareas relacionados con la materia estudiada, procurando siempre recompensar la imaginación, la creatividad y la madurez reflexiva del estudiante. Se elaborará un relato de ciencia ficción como proyecto final de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- 1.- Física y ciencia ficción; Pilar Bacas, M^a Jesús Martín, Fidel Perera, Ana Pizarro; Akal; 1993.
- 2.- The science of Star Wars; Jeanne Cavelos; St. Martin's Press; 1999.
- 3.- De King Kong a Einstein: la física en la ciencia ficción; Manuel Moreno, Jordi José; Servicio de Publicaciones; UPC; 2002.
- 4.- Fantastic voyages: learning science through science fiction films; Leroy W. Dubeck, Suzanne E. Moshier, Judith E. Boss; Springer; 2003.
- 5.- The physics of superheroes; James Kakalios; Gotham Books; 2005.
- 6.- The encyclopedia of science fiction; John Clute, Peter Nicholls; Orbit; 1999.
- 7.- The encyclopedia of science fiction movies; C.J. Henderson; Checkmark Books; 2001.
- 8.- The mammoth encyclopedia of science fiction; George Mann; Robinson; 2001.
- 9.- La ciencia en la ciencia ficción; Peter Nicholls; Folio; 1991.
- 10.- Paradojas: ciencia en la ciencia ficción; Miquel Barceló; Sirius; 2000.
- 11.- Paradojas II: ciencia en la ciencia ficción; Miquel Barceló; Sirius; 2005.
- 12.- The science of the X-files; Jeanne Cavelos; Berkley Publishing Group; 1998.
- 13.- The real science behind the X-files; Anne Simon; Touchstone; 1999.
- 14.- The science of the X-men; Link Yaco, Karen Haber; BP Books/Marvel; 2000.
- 15.- Time machines: time travel in physics, metaphysics and science fiction; Paul J. Nahin; Springer; 1998.
- 16.- How to build a time machine; Paul Davies; Penguin Books; 2001.
- 17.- Breaking the time barrier: the race to build the first time machine; Jenny Randles; Pocket Books; 2005.
- 18.- Black holes, wormholes & time machines; Jim Al-Khalili; Institut of Physics Publishing; 1999.
- 19.- Bad astronomy; Philip Plait; Wiley; 2002.
- 20.- The science of Superman; Mark wolverton, Roger Stern; I Books; 2002.
- 21.- The science of superheroes; Lois H. Gresh, Robert Weinberg; Wiley; 2002.
- 22.- The science of supervillains; Lois H. Gresh, Robert Weinberg; Wiley; 2005.

- 23.- The physics of Star Trek; Lawrence M. Krauss; Perennial; 1996.
- 24.- Beyond Star Trek: from alien invasions to the end of time; Lawrence M. Krauss; Perennial; 1998.
- 25.- Hablando de física a la salida del cine; Antoni Amengual; Servicio de Publicaciones UIB; 2005.
- 26.- La guerra de dos mundos: el cine de ciencia ficción contra las leyes de la física; Sergio L. Palacios; Ma Non Troppo; 2008.
- 27.- Insultingly stupid movie physics; Tom Rogers; Sourcebooks Hysteria; 2007.
- 28.- The science of anime; Lois H. Gresh, Robert Weinberg; Thunder's Mouth Press; 2005.
- 29.- Don't try this at home: the physics of Hollywood movies; Adam Weiner; Kaplan Publishing; 2007.
- 30.- The physics of the buffyverse; Jennifer Ouellette; Penguin Books; 2006.
- 31.- The science of the hitchhiker's guide to the galaxy; Michael Hanlon; Macmillan; 2006.

4.2 Licenciado en Física (2002)

4.2.1 Asignaturas del Quinto Curso

ELECTRODINAMICA CLASICA

Código	14090	Código ECTS	E-LSUD-5-PHYS-501- CLASELEC				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN FISICA (2002)			Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Ciclo	2	Curso	5	Tipo	TRONCAL	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	4,0	Prácticos	2,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	4,0	Prácticos	2,0		
Web							

PROFESORES

ALAMEDA MAESTRO, JOSE MARIA (Tablero, Teoría)

OBJETIVOS

Se pretenden dos objetivos fundamentales:

- 1.-Hacer una descripción clásica de los procesos de radiación electromagnética.
- 2.- Mostrar el electromagnetismo clásico como teoría relativista.

CONTENIDOS

Tema 1- Conceptos previos

Ecuaciones de potencial y potenciales retardados

Tema 2- Radiación por fuentes macroscópicas confinadas

Solución de las ecuaciones de Maxwell con fuentes armónicas.

Desarrollo Multipolar.

Antenas.

Sistemas de elementos radiantes.

Tema 3- Ondas electromagnéticas confinadas

Solución de las ecuaciones de Maxwell con condiciones de contorno:

Cavidades resonantes y guías de onda.

Tema 4-El electromagnetismo como teoría relativista

Las densidades de carga y corriente como elementos de un cuadvivector.

Los campos eléctrico y magnético como elementos de un tensor.

Tema 5- Radiación por cargas en movimiento

Potenciales de Liénard-Wiechert y campos para una carga puntual en movimiento.

Radiación por cargas a velocidades no relativistas.

Generalización al caso relativista.

Ejemplos.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Metodología:

Clase de teoría y problemas.

Durante el desarrollo del curso, se propondrán temas a desarrollar por los estudiantes. Podrá servir para aumentar la calificación en caso de aprobar el examen.

Se propondrán asimismo problemas a resolver. Su entrega se considerará para aumentar la calificación final.

Evaluación:

Dos exámenes parciales y uno final

Trabajos y problemas resueltos por los alumnos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

-Shadowitz A. The electromagnetic field. DOVER Publications. N.Y.

-Schwartz M. Principles of electrodynamics. DOVER Public. N.Y.

-Eyges L. The classical electromagnetic field. DOVER Public.N.Y.

-Feynman/ Leighton/Sands Electromagnetismo y materia (Física Vol III) ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA.

-Jackson J.D. Classical electrodynamics JOHN WILEY & SONS. N.Y.

-Lorrain P., Corson D.H. Campos y ondas electromagnéticas

-Wangsness R.K. Campos electromagnéticos EDITORIAL LIMUSA

-Reitz/Milford/Christy Fundamentos de la teoría electromagnética. ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA.

-Kraus J.D. Electromagnetismo. MCGRAW-HILL

-Shen L.C./Kong J.A Applied electromagnetism. PWS Publishing Company

FISICA NUCLEAR Y DE PARTICULAS

Código	14091	Código ECTS	E-LSUD-5-PHYS-502-NUCLPART				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN FISICA (2002)			Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Ciclo	2	Curso	5	Tipo	TRONCAL	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	4,0	Prácticos	2,0		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	4,0	Prácticos	2,0		
Web							

PROFESORES

RAMOS OSORIO, MIGUEL ANGEL (Tablero, Teoría)

OBJETIVOS

Introducción de los alumnos a la Física que controla el comportamiento de los núcleos atómicos. Adquisición de conocimientos ligados a dos nuevas interacciones: la interacción débil y la interacción fuerte.

Conocer las reglas que construyen los procesos nucleares y la estabilidad nuclear.

CONTENIDOS

- 1) Nucleones: invariancia de carga e invariancia isotópica.
- 2) Modelos nucleares: Gas de Fermi, Modelo de Gota, Modelo de Capas, Modelo Colectivo.
- 3) Reacciones nucleares. Fusión y fisión nuclear.
- 4) Desintegración nuclear.
- 5) Regla de Oro de Fermi.
- 6) Propiedades y clasificación de las partículas elementales en el Modelo Estándar.
- 7) Simetrías discretas en la Física de las Partículas Elementales.
- 8) El Modelo de Quarks. Interacción fuerte, débil y electromagnética.
- 9) Breve introducción a las astropartículas y la nucleosíntesis.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Se exponen las cuestiones teóricas motivadas e ilustradas con problemas que sirven de ejemplos y aplicaciones.

Se realizará un examen previo al examen oficial con todo el contenido de la asignatura. Se dispondrá de varios días para su realización. La calificación final será la media aritmética entre la calificación de ese examen y el realizado el día de la convocatoria oficial.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- L.D. Landau y E.M. Lifshitz, Mecánica Cuántica (Teoría no relativista). Ed. Reverté.
- Sánchez del Río y otros. Física Cuántica II. Editorial Eudema (Capítulos sobre Física de Partículas).
- E. Segré, Nuclei and Particles. Benjamin 1977.
- H. Enge, Introduction to Nuclear Physics. Addison-Wesley 1974.
- K. Krane, Introductory Nuclear Physics. Wiley & Sons (1988).
- W. Burcham, Física Nuclear. Ed. Reverté.

HORARIO DE TUTORÍAS			
PROFESOR: RAMOS OSORIO, MIGUEL ANGEL			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 13-09-2012 AL 25-01-2013	MARTES, MIERCOLES Y JUEVES DE 10:30 A 12:30	CIENCIAS	Despacho Profesor 08 (103)
DEL 29-01-2013 AL 30-06-2013	MARTES, MIERCOLES Y JUEVES DE 15:30 A 17:30	CIENCIAS	Despacho Profesor 08 (103)

4.2.2 Asignaturas Optativas del Segundo Ciclo

FISICA DEL ESTADO SOLIDO AVANZADO

Código	14092	Código ECTS	E-LSUD-5-PHYS-503-ADVSOLSTAT				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN FISICA (2002)		Centro	FACULTAD DE CIENCIAS			
Ciclo	2	Curso		Tipo	OPTATIVA	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	9,0	Teóricos	6,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	9,0	Teóricos	6,0	Prácticos	3,0		
Web							

PROFESORES

FERRER RODRIGUEZ, JAIME (Practicas en el Laboratorio, Teoria)
 DIAZ FERNANDEZ, JAVIER IGNACIO (Practicas en el Laboratorio, Teoria)
 VELEZ FRAGA, MARIA (Practicas en el Laboratorio, Teoria)
 QUIROS FERNANDEZ, CARLOS (Practicas en el Laboratorio, Teoria)
 GARCIA SUAREZ, VICTOR MANUEL (Teoria)

OBJETIVOS

Aprendizaje de los conceptos fundamentales de dos de los fenómenos cooperativos más importantes de la naturaleza: magnetismo y superconductividad

CONTENIDOS**I. MAGNETISMO:**

- I.1 Diamagnetismo y paramagnetismo
- I.2 Orden magnético espontáneo: ferromagnetismo, antiferromagnetismo y ferrimagnetismo
- I.3 La energía de canje: origen microscópico y contribuciones
- I.4 El magnetismo en los metales de transición
- I.5 El magnetismo en las tierras raras
- I.6 Dominios magnéticos y ciclos de histéresis

II. SUPERCONDUCTIVIDAD

- II.1 Propiedades básicas de los superconductores
- II.2 Teoría microscópica BCS de la superconductividad
- II.3 Vórtices en superconductores tipo II; teoría de Ginzburg-Landau
- II.4 Efecto Josephson y uniones túnel de superconductores
- II.5 Superconductores de alta temperatura crítica
- II.6 Introducción a la física experimental de bajas temperaturas

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

'Solid State Physics', N.W. Ashcroft y N.D. Mermin, Ed. Saunders College

'Introduction to Solid State Physics', C. Kittel, Ed. Wiley

'Condensed Matter Physics', M.P. Marder, Ed Wiley

'Physics of Magnetism' S. Chikazumi, Ed. Wiley

'Introduction to Magnetic Materials', B.D. Cullity, Ed. Addison-Wesley

'Introduction to Superconductivity', M. Tinkham, Ed. McGraw-Hill ó Ed. Dover

'Superfluidity and superconductivity', D.R. Tilley y J. Tilley, Ed. Adam Hilger

HORARIO DE TUTORÍAS			
PROFESOR: DIAZ FERNANDEZ, JAVIER IGNACIO			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 13-09-2012 AL 30-06-2013	LUNES DE 12:00 A 14:00	CIENCIAS	Despacho Profesor (78)
DEL 13-09-2012 AL 30-06-2013	MIÉRCOLES DE 16:00 A 18:00	CIENCIAS	Despacho Profesor (78)
DEL 13-09-2012 AL 30-06-2013	VIERNES DE 11:00 A 13:00	CIENCIAS	Despacho Profesor (78)
PROFESOR: VELEZ FRAGA, MARIA			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 13-09-2012 AL 15-07-2013	LUNES, MARTES Y MIÉRCOLES DE 11:00 A 13:00	CIENCIAS	Despacho Profesor (238)
DEL 13-09-2012 AL 15-07-2013	JUEVES DE 11:00 A 14:00	CIENCIAS	Despacho Profesor (238)
DEL 13-09-2012 AL 15-07-2013	VIERNES DE 10:00 A 13:00	CIENCIAS	Despacho Profesor (238)
PROFESOR: QUIROS FERNANDEZ, CARLOS			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-06-2013	LUNES DE 12:00 A 14:00	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	(227) - Despacho Profesor Física
DEL 01-09-2012 AL 30-06-2013	MIÉRCOLES DE 10:00 A 14:00	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	(227) - Despacho Profesor Física
PROFESOR: GARCIA SUAREZ, VICTOR MANUEL			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 31-07-2013	MARTES Y JUEVES DE 17:00 A 19:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(6-2) - Despacho Profesor

ELECTRONICA DIGITAL

Código	14107	Código ECTS	E-LSUD-5-PHYS-509-DIGEL				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN FISICA (2002)			Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Ciclo	2	Curso		Tipo	OPTATIVA	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	9,0	Teóricos	6,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	9,0	Teóricos	6,0	Prácticos	3,0		
Web							

PROFESORES

ALVAREZ ANTON, JUAN CARLOS (Laboratorio, Teoría)

OBJETIVOS

- Conocer los fundamentos de la electrónica digital.
- Conocer las herramientas y las metodologías para el diseño de sistemas digitales utilizando dispositivos programables (microcontroladores).
- Diseñar y programar un microcontrolador para la adquisición de señales (analógicas y digitales) de sensores.
- Seleccionar el dispositivo lógico más adecuado para una aplicación determinada.
- Conocer y configurar sistemas de adquisición de datos utilizando el entorno de programación LabVIEW.
- Configurar y programar tarjetas de adquisición, módulos de adquisición de datos y/o instrumentos digitales (osciloscopios, generador de funciones,...) para la automatización de medidas en el laboratorio.
- Conocer las herramientas para la representación y el análisis de datos en LabVIEW.
- Controlar instrumentos de laboratorio de forma remota (WEB, Remote Panel) y distribuir datos a través de redes (TCP).

CONTENIDOS

1. Fundamentos de electrónica digital.
2. Análisis y diseño de sistemas digitales.
3. Herramientas de simulación para el diseño lógico.
4. Sistemas de adquisición de datos con LabVIEW: Instrumentación Virtual.
 - 4.1 El entorno de programación gráfica LabVIEW
 - 4.2 Adquisición y generación de señales analógicas (USB DAQ 6009).
 - 4.3 E/S digitales.
 - 4.4 Control de instrumentos digitales (osciloscopios y sistemas de adquisición autónomos)
 - 4.5 Distribución de datos y control de instrumentos a través de la WEB.
5. Introducción a los sistemas empujados con microcontroladores.
 - 5.1 Estructura de los microcontroladores.
 - 5.2 Lenguajes de programación de microcontroladores.
 - 5.3 Diseño de aplicaciones con microcontroladores: adquisición de datos.
 - 5.4 Criterios de selección de microcontroladores.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Se realizará un trabajo práctico de diseño e implementación de un sistema de instrumentación completo utilizando las herramientas de desarrollo y los dispositivos explicados durante el curso.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- (MANO) 'Diseño Digital', Prentice Hall, 2003.
(ROTH) 'Fundamentos de diseño lógico', Paraninfo, 2004.
(BLANCO) 'Fundamentos de electrónica digital', Paraninfo, 2004.
(LabVIEW) 'LabVIEW User Manual', www.ni.com. National Instruments.
(ANTON) 'Instrumentación Virtual con LabVIEW', Servicio de Publicaciones, 2009.
(PALACIOS) 'Microcontroladores PIC16F84, Desarrollo de proyectos, RAMA, 2005.
(MICROCHIP) 'User's Guide' (PIC 16F877-84 y MPLAB), www.microchip.com.
(SCHILLING) Circuitos electrónicos, Marcombo, 1985.
(PEREZ) Instrumentación Electrónica , Thomson, 2004.

CONTROL Y COMUNICACIONES

Código	14108	Código ECTS	E-LSUD-5-PHYS-510-CRTLCOM				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN FISICA (2002)			Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Ciclo	2	Curso		Tipo	OPTATIVA	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	7,5	Teóricos	4,5	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	7,5	Teóricos	4,5	Prácticos	3,0		
Web							

PROFESORES

MAYO RODRIGUEZ, JOSE LUIS (Laboratorio, Teoría)

OBJETIVOS

Se pretende que el alumno sea capaz de analizar, diseñar, programar, implementar y operar, sistemas de supervisión y control de cierta complejidad; así como participar en la organización, mantenimiento y modificaciones en la fase de explotación de dichos sistemas.

CONTENIDOS

Tema 1: Modelado y Control Avanzado por Computador de Sistemas

Lección 1.1: Computadores de Proceso

Lección 1.2: Modelado Interno de Sistemas

Lección 1.3: Modelado Paramétrico de Sistemas

Lección 1.4: Diseño por Realimentación de Estado

Lección 1.5: Diseño del Control Adaptativo, Robusto e Inteligente

Tema 2: Diseño de Automatismos y su Programación

Lección 2.1: Automatismos para Eventos Discretos

Lección 2.2: Autómatas Programables, Arquitectura, Funcionamiento y Control en tiempo Real

Lección 2.3: Instalación y Mantenimiento de Autómatas

Lección 2.4: Programación de Autómatas

Tema 3: Tecnologías de Control

Lección 3.1: Sensores y Transductores

Lección 3.2: Accionamientos

Lección 3.3: Interfaces E/S

Lección 3.4: Redes de Comunicaciones

Tema 4: Control Distribuido e Integración de Sistemas

Lección 4.1: Control Distribuido

Lección 4.2: Sistemas Integrados de Supervisión y Control

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Se impartirán clases de teoría, prácticas de tablero y prácticas de laboratorio.

La evaluación se efectuará del siguiente modo:

1º Mediante la entrega de ejercicios propuestos a lo largo del curso

2º Por la realización de todas las prácticas de laboratorio con éxito

3º Mediante la elaboración de temas propuestos

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Se recomiendan varios libros de texto de autores muy importantes, tanto a nivel nacional como

internacional.

(Anibal Ollero) 'Control por Computador. Descripción Interna y Diseño Óptimo'. Marcombo.

(J. Balcells y J. L. Romeral) 'Autómatas Programables'. Marcombo.

(Ching-Fang Lin) 'Advanced Control Systems Design'. Prentice Hall.

(Karl J. Astrom and Bjorn Wittenmark) 'Adaptive Control'. Addison Wesley.

(Alan Burns and Andy Wellings) 'Sistemas de Tiempo Real y Lenguajes de Programación'. Addison Wesley.

PROCESAMIENTO DE LA SEÑAL Y DE LA IMAGEN

Código	14110	Código ECTS	E-LSUD-5-PHYS-512-SIGIMGPRO				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN FISICA (2002)		Centro	FACULTAD DE CIENCIAS			
Ciclo	2	Curso		Tipo	OPTATIVA	Periodo	Anual
Créditos	12,0	Teóricos	7,5	Prácticos	4,5		
Créditos ECTS	12,0	Teóricos	7,5	Prácticos	4,5		
Web							

PROFESORES

FERNANDEZ GARCIA, CARLOS (Laboratorio, Teoría)
 MARTINEZ LOPEZ, IGNACIO (Teoría)
 DUGNOL ALVAREZ, BENJAMIN RUFINO (Laboratorio, Teoría)

OBJETIVOS

Aprender los fundamentos teóricos del análisis y tratamiento de las señales para poder entender y aplicar las diversas técnicas standar. Aplicar los conocimientos adquiridos para abordar la resolución de problemas reales.

CONTENIDOS

Tema 1: Preliminares

Señales. El espacio de las señales de energía finita. Series de Fourier. Transformada de Fourier. Filtros.

Tema 2: Discretización de señales

Muestreo de señales analógicas. Aliasing. Teorema de muestreo de Shannon. Transformada discreta de Fourier. Transformada rápida de Fourier. Señales bidimensionales.

Tema 3: Transformada ventaneada de Fourier

El plano tiempo-frecuencia o espacio-frecuencia. Análisis del comportamiento local de una función: funciones ventana y átomos tiempo frecuencia. Elección de la ventana. Principio de incertidumbre de Heisenberg. Transformada ventaneada de Fourier inversa. Conservación de la norma. Espectrograma: influencia de la fase en la percepción sonora. Transformada ventaneada de Fourier discreta.

Tema 4: Transformada wavelet

Wavelets admisibles. Transformada continua en wavelets. Transformada continua en wavelets inversa. Escalograma. Algoritmos para la realización de la transformada continua en wavelets.

Tema 5: Multirresolución

Aproximación mediante una única función: teorema de Balian-Low. Análisis de multirresolución ortogonales. Condiciones sobre la función escala. Condiciones sobre los filtros para generar un A.M.R. Wavelet asociado a A.M.R.: espacios de aproximación y detalle. Filtros simétricos conjugados. Algoritmo de descomposición y reconstrucción de una función en un A.M.R.

Aplicaciones:

- Influencia del ancho de banda en la definición del espectrograma.
- Implementación de un detector de actividad sonora.
- Eliminación del ruido de fondo en una señal sonora a partir de un método de sustracción espectral.
- Determinación de la aceleración de una fuente sonora a través de la detección de frecuencias instantáneas.

- Localización de singularidades de una función simple.
- Detección de los bordes de una imagen mediante un algoritmo basado en wavelets
- Filtrado de ruido a través de una descomposición en un A.M.R.
- Compresión de señales e imágenes a través de la eliminación de coeficientes.
- Tratamiento de señales de satélite.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Se imparten los contenidos teóricos en el aula, para, posteriormente, poder realizar las prácticas de laboratorio.

La evaluación se realizará ponderando una 'evaluación continua' y las calificaciones otorgadas a los trabajos realizados por los alumnos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Stéphane Mallat. A wavelet tour of signal processing. Academic Press 1998
Documentación suministrada vía internet.

AUTOMATICA

Código	1411	Código ECTS	E-LSUD-5-PHYS-513-AUT				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN FISICA (2002)			Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Ciclo	2	Curso		Tipo	OPTATIVA	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	7,5	Teóricos	6,0	Prácticos	1,5		
Créditos ECTS	7,5	Teóricos	6,0	Prácticos	1,5		
Web							

PROFESORES

MAYO RODRIGUEZ, JOSE LUIS (Laboratorio, Teoría)

OBJETIVOS

Se pretende que el alumno adquiriera las destrezas necesarias, para poder realizar el análisis y el diseño de sistemas de control automático. Por otra parte, también se pretende que con la formación que adquiriera en esta asignatura, pueda profundizar en el control automático de sistemas y procesos.

CONTENIDOS

Tema 1: Introducción a la Automática

Lección 1.1: Conceptos Básicos

Lección 1.2: Descripción de los Sistemas de Control

Tema 2: Análisis de Sistemas

Lección 2.1: Análisis en el Dominio del tiempo

Lección 2.2: Análisis en el Dominio de la Frecuencia

Lección 2.3: Análisis de Sistemas Realimentados

Lección 2.4: Análisis de sistemas Realimentados en el Dominio de la Frecuencia

Tema 3: Diseño de Sistemas de Control Automático

Lección 3.1: Diseño en el Dominio del Tiempo

Lección 3.2: Diseño en el Dominio de la Frecuencia

Tema 4: Diseño del Control Automático por Computador

Lección 4.1: Introducción al Control Automático por Computador

Lección 4.2: Muestreo y Reconstrucción de Señales

Lección 4.3: Sistemas Discretos

Lección 4.4: Diseño de Controles por Computador

Tema 5: Automatismos Lógicos Programables

Lección 5.1: Introducción a los Automatismos

Lección 5.2: Autómatas Programables

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Se impartirán clases de teoría, prácticas de tablero y prácticas de laboratorio.

La evaluación se realizará mediante:

- 1º La entrega de ejercicios propuestos a lo largo del curso.
- 2º La realización de todas las prácticas de laboratorio con éxito
- 3º La elaboración de algún tema propuesto.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Hay diversos libros de texto, con los que se puede seguir el temario de esta asignatura. Se recomiendan dos libros, cuyos autores gozan del máximo prestigio internacional.

(Katsuhiko Ogata) 'Ingeniería de Control Moderna'. Prentice Hall International.

Este libro va por la 4ª Edición, cualquiera de ellas es válida. Una última edición, puede encontrarse en la Editorial 'Pearson Education' 2003.

(Karl J. Astrom y Bjorn Wittenmark) 'Sistemas Controlados por Computador'. Paraninfo.

Este es uno de los libros mejores y más recomendados para estudiar Control por computador.

RADIOLOGIA INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

Código	14119	Código ECTS	E-LSUD-5-PHYS-520-ENVINRAD				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN FÍSICA (2002)			Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Ciclo	2	Curso		Tipo	OPTATIVA	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	9,0	Teóricos	6,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	9,0	Teóricos	6,0	Prácticos	3,0		
Web							

PROFESORES

CUEVAS MAESTRO, FRANCISCO JAVIER (Prácticas en el Laboratorio)
 FERNANDEZ MENENDEZ, JAVIER (Tablero, Teoría)

OBJETIVOS

Esta asignatura tiene como objetivo el estudio de la producción de las radiaciones ionizantes y de su interacción con la materia, en particular se estudiará el efecto que éstas tienen en interaccionar con los seres vivos como aplicación de interés para la Física Médica. Se estudiarán también los métodos e instrumentación para la detección y medida de las radiaciones ionizantes. También habrá una parte dedicada al estudio de la protección radiológica para evitar los efectos perniciosos que pueden producir.

CONTENIDOS

- 1.- Interacción de la radiación con la materia
- 2.- Magnitudes y unidades radiológicas.
- 3.- Detección y medida de la radiación
- 4.- Instalaciones radiactivas
- 5.- Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes
- 6.- Protección radiológica
- 7.- Legislación y reglamentación

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Se realizará un examen al finalizar el curso. También se valorarán los problemas resueltos que el alumno deberá entregar a lo largo del curso

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Radiation detection and measurements. G. F. Knoll. John Wiley and Sons(2000)

HORARIO DE TUTORÍAS

PROFESOR: CUEVAS MAESTRO, FRANCISCO JAVIER

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-06-2013	LUNES, MIÉRCOLES Y VIERNES DE 09:00 A 11:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(6-8) - Despacho Profesor

PROFESOR: FERNANDEZ MENENDEZ, JAVIER

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 31-07-2013	LUNES, MARTES, MIÉRCOLES Y JUEVES DE 13:00 A 14:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(6-8) - Despacho Profesor
DEL 01-09-2012 AL 31-07-2013	VIERNES DE 09:30 A 10:30	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(6-8) - Despacho Profesor

TECNICAS EXPERIMENTALES EN FISICA DE PARTICULAS ELEMENTALES

Código	14120		Código ECTS	E-LSUD-5-PHYS-521-EXPPARPH			
Plan de Estudios	LICENCIADO EN FISICA (2002)			Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Ciclo	2	Curso		Tipo	OPTATIVA	Periodo	Anual
Créditos	12,0	Teóricos	3,0	Prácticos	9,0		
Créditos ECTS	12,0	Teóricos	3,0	Prácticos	9,0		
Web							

PROFESORES

CUEVAS MAESTRO, FRANCISCO JAVIER (Tablero, Teoría)
 FOLGUERAS GOMEZ, SANTIAGO (Tablero)
 PIEDRA GOMEZ, JONATAN (Tablero)

OBJETIVOS

Se trata de describir en detalle los principios físicos y las técnicas básicas en detección de partículas, aplicando dichas técnicas a los experimentos que se llevan a cabo en los aceleradores actuales y en los futuros. Se utilizarán ejemplos elegidos principalmente del campo de los experimentos de colisionadores actuales de Altas Energías como el LHC (Large Hadron Collider) del CERN, y experimentos en Física de Astropartículas, mostrando las ventajas y limitaciones de las diferentes técnicas posibles. Se describirán asimismo las técnicas que se usarán en los futuros proyectos relacionados con el Linear Collider.

CONTENIDOS

Técnicas de adquisición de datos. Diseño de trigger.

Técnicas de análisis de datos. Herramientas de cálculo distribuido, y herramientas GRID.

Se describirán los siguientes aspectos en detalle:

Conceptos básicos de detectores: cantidades a medir, interacciones de partículas cargadas y fotones con la materia, medida del momento, scattering múltiple, ionización en gases, amplificación. Tracking de partículas cargadas con dispositivos gaseosos y sólidos, incluyendo el deterioro producido por la radiación, así como las estrategias para utilizar materiales resistentes a la radiación: cámaras de deriva, detectores gaseosos de microstrips. Uso de dispositivos semiconductores, microstrips de silicio, detectores de LHC. Centelleo y detección de fotones. Centelleadores orgánicos e inorgánicos. Fotodetectores, detectores de vacío, detectores de estado sólido, detectores híbridos. Calorimetría electromagnética y hadrónica. Principios básicos de calorimetría. Cascadas electromagnéticas y hadrónicas. Calorímetros homogéneos y de muestreo. Identificación de partículas usando dE/dx , tiempo de vuelo, radiación Cerenkov y radiación de transición. Principios básicos en el diseño de detectores complejos. Conexiones básicas entre aceleradores y detectores.

Técnicas de análisis de datos: tests estadísticos, discriminantes de fisher, redes neuronales, estimación de parámetros, método de máxima verosimilitud, método de mínimos cuadrados, estimación de intervalos, cálculo de límites.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN
Se valoraran las memorias de las practicas realizadas asi como los problemas resueltos que el alumno deberá entregar a lo largo del curso
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
Radiation detection and measurements. G. F. Knoll. John Wiley and Sons(2000)
Tecniques for Nuclear and particle physics experiments, second edition, W.R. Leo, Springer Verlag
G. Cowan, Statistical Data Analysis, Clarendon Press, Oxford, 1998.

HORARIO DE TUTORÍAS			
PROFESOR: CUEVAS MAESTRO, FRANCISCO JAVIER			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 01-09-2012 AL 30-06-2013	LUNES, MIÉRCOLES Y VIERNES DE 09:00 A 11:00	GEOLOGÍA- DEPARTAMENTOS	(6-8) - Despacho Profesor

TECNICAS DE ESPECTROSCOPIA Y ESPECTROMETRIA

Código	14121	Código ECTS	E-LSUD-5-PHYS-522-ATSPSP				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN FISICA (2002)		Centro	FACULTAD DE CIENCIAS			
Ciclo	2	Curso		Tipo	OPTATIVA	Periodo	Anual
Créditos	12,0	Teóricos	3,0	Prácticos	9,0		
Créditos ECTS	12,0	Teóricos	3,0	Prácticos	9,0		
Web							

PROFESORES

BORDEL GARCIA, NEREA (Tablero-A, Teoría-A)
PISONERO CASTRO, JORGE (Tablero-A)

OBJETIVOS

Se realizará una revisión de las técnicas de espectroscópica y espectrometría de mayor interés científico y aplicado. Se estudiará en que consiste cada técnica (principios físicos), instrumentación necesaria, campo de aplicaciones, etc. En esta asignatura se verá como los conocimientos teóricos disponibles sobre átomos, moléculas e iones son utilizados después en la práctica en numerosas actividades, son herramientas útiles en diversos campos de la ciencia y de la industria.

CONTENIDOS

Tema 1: Espectroscopía óptica (Introducción, instrumentación y aplicaciones), Tema 2: Espectroscopía láser (Introducción, instrumentación y aplicaciones), Tema 3: Espectroscopía electrónica (Introducción, instrumentación y aplicaciones), Tema 4: Espectrometría de masas (Introducción, instrumentación y aplicaciones).

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Los alumnos realizarán prácticas. Al finalizar cada sesión los alumnos entregarán un informe sobre la práctica, donde se incluyan los objetivos, procedimiento experimental utilizado y análisis crítico de los resultados, relacionando el trabajo realizado con los conceptos teóricos correspondientes.

Se propondrán trabajos de investigación sobre determinadas técnicas

Al final de curso se podrá realizar un examen escrito para completar la nota final de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

'Laser Spectroscopy: Basic concepts and instrumentation', Wolfgang Demtröder, Editorial Springer, ISBN 3-540-57171-X

'Mass Spectrometry', Jürgen H. Gross, Editorial Springer, ISBN 3-540-40739-1

'Principios de Análisis Instrumental', Skoog, Holler, Nieman, Editorial Mc Graw Hill, ISBN 84-481-2775-7

FISICA ATOMICA AVANZADA

Código	14122	Código ECTS	E-LSUD-5-PHYS-523-ADVATPH				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN FISICA (2002)		Centro	FACULTAD DE CIENCIAS			
Ciclo	2	Curso		Tipo	OPTATIVA	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	4,5	Teóricos	3,0	Prácticos	1,5		
Créditos ECTS	4,5	Teóricos	3,0	Prácticos	1,5		
Web							

PROFESORES

BORDEL GARCIA, NEREA (Tablero-A, Teoría-A)

OBJETIVOS

El objetivo de la Física Atómica es explicar la estructura de los átomos y sus interacciones entre ellos y con campos eléctricos y magnéticos. Este curso puede considerarse como una continuación de la asignatura "Física Atómica y Molecular" impartido en cuarto curso de la licenciatura y en él se profundizará en el estudio de algunas características de los átomos

CONTENIDOS

- 1.- Transiciones radiativas en átomos con un electrón.
- 2.- Estructura hiperfina y desplazamiento isotópico
- 3.- Colisiones atómicas
 - generalidades
 - colisiones átomo-electrón
 - colisiones átomo-átomo
- 4.- Autoionización y estados del continuo
- 5.- Átomos de Rydberg

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Se valorarán los problemas resueltos que el alumno deberá entregar a lo largo del curso. Se realizará un examen al finalizar el curso.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. W. Demtröder "Atoms, molecules and photons. An introduction to atomic-, molecular- and quantum-physics" (Springer Verlag, Berlín 2006)
2. B. H. Bransden y C. J. Joachain "Physics of atoms and molecules" (Longman Scientific and Technical, 1991)
3. H. Haken y H. Wolf "The physics of atoms and quanta" (Springer Verlag, Berlín 1993)
4. R. D. Cowan "The theory of atomic structure and spectra" (University of California Press, Berkeley 1981)
5. T. F. Gallagher "Rydberg Atoms" (Cambridge University Press, 1994)
6. Editor G. W. F. Drake "Springer Handbook of Atomic, Molecular and Optical Physics" (Springer 2006)
7. C. J. Foot "Atomic Physics" (Oxford Master Series in Atomic, Optical and laser Physics,

Oxford University Press, 2006)

8. H. Friedrich "Theoretical Atomic Physic"(Springer Verlag, 1990)

9. P.W. Atkins and R. S. Friedman "Molecular Quantum Mechanics" (Oxford University Press, 1997)

METODOS MATEMATICOS DE LA FISICA TEORICA

Código	14125	Código ECTS	E-LSUD-5-PHYS-524-MMTHPH				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN FISICA (2002)			Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Ciclo	2	Curso		Tipo	OPTATIVA	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	9,0	Teóricos	6,0	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	9,0	Teóricos	6,0	Prácticos	3,0		
Web							

PROFESORES

VIÑA ESCALAR, ANDRES (Tablero, Teoría)
 MEESEN ., PATRICK ANDREAS ANNA (Tablero, Teoría)

OBJETIVOS

El objetivo global de la asignatura es introducir a los alumnos en una serie de conocimientos matemáticos diversos que son de enorme utilidad en la Física Teórica moderna. Otro objetivo es entrenar las habilidades básicas de los alumnos en el manejo de estos conceptos matemáticos en relación con su interpretación física.

CONTENIDOS

1ª Parte:

1. Álgebra Exterior 2. Superficies en R^3 . 3. Variedades diferenciables. 4. Estructuras métricas. 5. Conexión de Levi-Civita

2ª Parte:

1. Topología desde un punto de vista combinatorio. 2. Clasificación de variedades bidimensionales. 4. Generadores y relaciones para grupos discretos. Números de Betti y coeficientes de torsión. 4. Homología, homotopía. 5. Variedades tridimensionales.

3ª Parte:

1. Conceptos introductorios a la teoría de grupos. 2. Grupos clásicos. 3. Grupos finitos. 4. Grupos de Lie.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Se imparten clases magistrales con problemas y teoría intercalados.

La evaluación de las partes 1ª y 2ª se realiza mediante ejercicios propuestos para ser resueltos durante las clases y otros propuestos para casa. En la 3ª parte se califican los ejercicios y problemas que los alumnos van realizando, de manera continuada, durante el curso. Todas las partes tienen el mismo peso en la calificación final.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1ª Parte:

1. Nakahara M. 'Geometry, Topology and Physics'. Adam Hilger, Bristol(1990).
2. Glöckeler, M y Schücker, T. 'Differential Geometry, Gauge Theories and Gravity'. Cambridge U.P., Cambridge (1989).
3. Crampin, M. y Pirani, F. A. E. 'Applicable Differential Geometry'. London Mathematical Society. Lect. Not. 59. Cambridge U.P., Cambridge (1987).
4. Schutz, B.F. 'Geometrical Methods of Mathematical Physics'. Cambridge U.P., Cambridge (1993).
5. Jost, J. Riemannian Geometry and Geometric Analysis. Springer, Berlin (1998).
6. Burke, W. L. 'Applied Differential Geometry'. Cambridge U. P., Cambridge (1992).
7. Flanders, H. 'Differential Forms with Applications to Physical Sciences'. Dover Publications, New York (1989).
8. Frankel, T. The geometry of Physics. Cambridge U.P., Cambridge(1997)
9. Massey, W. 'Introducción a la Topología Algebraica'. Edt. Reverté, Barcelona (1982).
10. Viña, A. 'Geometría Diferencial'. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo, Oviedo (1999).

2ª Parte:

1. H.S.M. Coxeter y W.O.J. Moser. Generators and Relations for Discrete Groups. Springer. Berlin (1972)
2. M. Henle. A Combinatorial Introduction to Topology. Dover. (1994)
3. M. Lachièze-Rey y J.P. Luminet. Cosmic Topology. Physics Reports. Vol.254, (1995).
4. H. Seifert y W. Threlfall. Lehrbuch der Topologie. AMS Chelsea Publ.(1980).
5. W.T. Thurston. Three-Dimensional Geometry and Topology. Princeton University Press. (1997)

3ª Parte:

R. Gilmore, 'Lie algebras, Lie Groups and Their Applications', Ed. Wiley. H. Georgi, 'Lie Algebras in Particle Physics', The Benjamin/Cummings Publ. Co., INC., Reading (Mass.) (1982).

HORARIO DE TUTORÍAS**PROFESOR: VIÑA ESCALAR, ANDRES**

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 10-09-2012 AL 30-05-2013	LUNES DE 09:00 A 11:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(6-5) - Despacho Profesor
DEL 10-09-2012 AL 30-05-2013	MARTES, MIERCOLES, JUEVES Y VIERNES DE 09:00 A 10:00	GEOLOGÍA-DEPARTAMENTOS	(6-5) - Despacho Profesor

TEORIA DE LA RELATIVIDAD GENERAL

Código	14126	Código ECTS	E-LSUD-5-PHYS-525-GENRELAT				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN FISICA (2002)			Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Ciclo	2	Curso		Tipo	OPTATIVA	Periodo	1º Cuatrimes.
Créditos	7,5	Teóricos	4,5	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	7,5	Teóricos	4,5	Prácticos	3,0		
Web							

PROFESORES

DIAZ ALONSO, JOAQUIN (Tablero, Teoría)

OBJETIVOS

Proporcionar al estudiante una formación básica sobre los principios, métodos y aplicaciones de la teoría de la relatividad general.

CONTENIDOS

- Contenido y formalismo de la relatividad especial
- Bases de geometría diferencial
- Fundamentos de la teoría de la relatividad general
- Aplicaciones en astrofísica y cosmología: soluciones a simetría esférica. Cálculo de trayectorias. Introducción a los modelos cosmológicos

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

- Clases magistrales en pizarra sobre los temas propuestos.
- Evaluación mediante trabajos y exposiciones orales.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Landau y Lifshitz: classical theory of fields
- Weinberg: gravitation and cosmology
- Lichnerowicz: cálculo tensorial

ASTROFISICA Y COSMOLOGIA

Código	14127	Código ECTS	E-LSUD-5-PHYS-526-ASTRCOSM				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN FISICA (2002)			Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Ciclo	2	Curso		Tipo	OPTATIVA	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	7,5	Teóricos	4,5	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	7,5	Teóricos	4,5	Prácticos	3,0		
Web							

PROFESORES

TOFFOLATTI I,, LUIGI (Tablero, Teoría)
MORNAS ., LYSIANE (Tablero, Teoría)

OBJETIVOS

La Astrofísica constituye uno de los campos científicos más activos en el panorama actual, tanto en términos de publicaciones en revistas internacionales como de inversiones en proyectos de gran tamaño.

Esta asignatura optativa es la única del plan de estudios que esté directamente relacionada con las así llamadas Ciencias del espacio. Se ha de cursar necesariamente para obtener la intensificación de 'Física Teórica y Astrofísica'.

El objetivo principal es que el alumno adquiera un conocimiento básico sobre los cuerpos celestes y las estructuras que se observan en el cosmos y de las posibles explicaciones físicas de los fenómenos astrofísicos más relevantes. Además se pretende proporcionar una introducción a los debates actuales en astrofísica y cosmología presentando, en forma crítica, el modelo estándar del Big Bang y discutiendo los problemas principales que quedan abiertos.

CONTENIDOS

- 1.- Introducción
- 2.- Propiedades generales de las estrellas
- 3.- Emisión, absorción y detección de radiación
- 4.- Estructura estelar
- 5.- Evolución estelar
- 6.- Temas avanzados de física estelar
- 7.- Determinación de distancias
- 8.- El Universo observado, galaxias y núcleos activos
- 9.- Estructura a gran escala en el universo
- 10.- Estadísticas de la distribución espacial de las galaxias
- 11.- El modelo estándar actual: 'Hot Big-Bang model'
- 12.- La radiación cósmica del fondo de microondas (CMB)
- 13.- El universo temprano

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Se impartirán clases magistrales sobre el temario propuesto. Además, a ser posible, se aprovecharán también las bases de datos de libre acceso en Internet para profundizar temas específicos. A lo largo del curso, se intentará recoger datos acerca del aprendizaje del alumno por medio de la entrega de trabajos, participación activa en clase, en seminarios y en conferencias, datos que posteriormente se utilizarán para la evaluación final. Se efectuarán un examen parcial - que podrá consistir en la exposición de un tema específico por parte del alumno - y un examen final.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Bibliografía básica

-
- Martínez, V., Miralles, J.A., et al 'Astronomía Fundamental', Publicaciones Universidad de Valencia (2005)
 - Zeilick, M., Gregory, S., 'Introductory Astronomy and Astrophysics' Thomson Learning, 4th edition, (1997)
 - Ryden, B. 'Introduction to Cosmology', Addison-Wesley (2002)
 - Longair, M. 'Galaxy Formation', Spinger-Verlag (1998)

Bibliografía complementaria

-
- Hansen, C., Kawaler, S., Trimble, V., 'Stellar Interiors', Springer-Verlag, 2nd edition (2004)
 - Clayton, D.D., 'Principles of Stellar Evolution', University of Chicago Press, 2nd edition (1983)
 - Krolik, J., 'Active Galactic Nuclei', Princeton Series in Astrophysics (1999)
 - Martínez, V., & Saar, E., 'Statistics of the Galaxy Distribution', Chapman & Hall (2002)
 - Peebles, P.J.E., 'Principles of Physical Cosmology', Princeton University Press, (1993)
 - Peacock, J., 'Cosmological Physics', Cambridge University Press (1998)
 - Partridge, R.B., 'The Cosmic Microwave Background', Cambridge University Press (1995)
 - Padmanabhan, T., 'Structure Formation in the Universe', Cambridge University Press (1993)
 - Longair, M., 'The Cosmic Century: a History of Astrophysics and Cosmology', Cambridge University Press, (2006)

HORARIO DE TUTORÍAS			
PROFESOR: TOFFOLATTI I., LUIGI			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 13-09-2012 AL 31-05-2013	LUNES DE 10:00 A 12:00	CIENTIFICO-TECNOLOGICO DE MIERES	Despacho Astronomía
DEL 13-09-2012 AL 31-05-2013	MARTES DE 09:00 A 11:00	CIENTIFICO-TECNOLOGICO DE MIERES	Despacho Astronomía
DEL 13-09-2012 AL 31-05-2013	VIERNES DE 12:00 A 14:00	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	(019) - Despacho Profesor Área Física de la Tierra
PROFESOR: MORNAS ., LYSIANE			
PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 13-09-2012 AL 12-07-2013	LUNES Y MIERCOLES DE 11:00 A 14:00	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	(323) - Despacho Profesor Física

TEORIA CUANTICA DE CAMPOS

Código	14128	Código ECTS	E-LSUD-5-PHYS-527-QUFLDTH				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN FISICA (2002)			Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Ciclo	2	Curso		Tipo	OPTATIVA	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	7,5	Teóricos	4,5	Prácticos	3,0		
Créditos ECTS	7,5	Teóricos	4,5	Prácticos	3,0		
Web							

PROFESORES

DIAZ ALONSO, JOAQUIN (Tablero, Teoría)

OBJETIVOS

Introducir al estudiante a los metodos de la teoria cuantica de campos y sus aplicaciones en fisica de altas energias.

CONTENIDOS

- Formalismo de la teoria clasica de campos.
- Simetrias, grupos y leyes de conservacion.
- Simetrias locales y teorias de calibracion (gauge).
- Formalismo de segunda cuantificacion: formalismo canonico.
- Bases de la electrodinamica cuantica.-el metodo de la integral de camino

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Clases magistrales en pizarra sobre los temas propuestos.

- Evaluacion mediante trabajos y exposiciones orales.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Sokolov: quantum electrodynamics.
- Ryder: quantum field theory.
- Schweber: relativistic quantum field theory.

FENOMENOLOGIA DE LAS INTERACCIONES FUNDAMENTALES

Código	14130	Código ECTS	E-LSUD-5-PHYS-528-PHFUNINT				
Plan de Estudios	LICENCIADO EN FISICA (2002)			Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Ciclo	2	Curso		Tipo	OPTATIVA	Periodo	2º Cuatrimes.
Créditos	6,0	Teóricos	4,5	Prácticos	1,5		
Créditos ECTS	6,0	Teóricos	4,5	Prácticos	1,5		
Web							

PROFESORES

NIETO ALONSO, AGUSTIN (Tablero, Teoría)

OBJETIVOS

El objetivo principal es que los alumnos se familiaricen con los fenómenos y las teorías de la física de las interacciones fundamentales. Asimismo se pretende que los alumnos conozcan las cantidades físicas que se miden experimentalmente y cómo calcular algunas de ellas.

CONTENIDOS

1. Interacción Gravitatoria.

- Introducción: Intensidad de la interacción gravitatoria. Gravitación clásica, gravitación relativista y gravitación cuántica.
- El principio de equivalencia: Masa inercial y masa gravitatoria. El experimento de Eötvös. Desplazamiento gravitatorio al rojo; el experimento de Pound-Rebka.
- El espacio-tiempo curvado: Sistemas inerciales locales. Fuerzas de marea. Métrica en el espacio-tiempo. Geodésicas. El límite Newtoniano. Dilatación temporal.
- Geometría de Schwarzschild: Métrica de Schwarzschild. Avance de los perihelios. Curvatura de los rayos de luz.
- Colapso gravitatorio: Agujeros negros. Colapso a un agujero negro. Radiación de Hawking.
- Cosmología: Distancias en Astronomía. Espacios homogéneos e isotrópicos. Desplazamiento cosmológico al rojo. Constante de Hubble. La composición del universo. Evolución en el modelo de Robertson-Walker.

2. Interacción Electro débil.

- * Cinemática Relativista y simetrías.
- * Vidas medias y secciones eficaces. Diagramas de Feynman.
- * Electrodinámica Cuántica. Reglas de Feynman. Cálculo de procesos y comparación con los experimentos.
- * La interacción débil. Reglas de Feynman. Cálculo de procesos y comparación con los experimentos.
- * El Modelo Electro débil de Glashow-Weinberg-Salam (GWS).

3. Interacción Fuerte.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Para un mejor aprovechamiento de esta asignatura, se recomienda que los alumnos cursen (o hayan cursado) la asignatura de Teoría Cuántica de Campos.

La evaluación de la parte de Interacción Electrodébil se realizará a partir de la resolución de una colección de problemas dada por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Interacción Gravitatoria

- Hartle, J. B. 'Gravity: An Introduction to Einstein's General Relativity'. Addison-Wesley, San Francisco, 2003.
- Hobson, M. P., Efstathiou, G. P. y Lasenby, A. N. 'General relativity: An introduction for physicists'. Cambridge U.P. 2006
- Hughston, L.P. y Tod, K.P. 'An Introduction to General Relativity'. Cambridge U.P. 1994.
- Landau, L.D. y Lifshitz, E.M. 'Teoría Clásica de los Campos'. Editorial Reverté. Barcelona 1981.
- Misner, C., Thorne, K. y Wheeler, J. A. 'Gravitation'. W.H. Freeman, New York 1970.
- Ohanian H. y Ruffini, R. 'Gravitation and Spacetime'. W.W. Norton and Company, New York 1994
- Schutz, B.F. 'A First Course in General Relativity'. Cambridge U.P. 1985.
- Sciama D.W. 'Modern Cosmology'. Cambridge U.P., Cambridge 1975
- Stephani, H. 'General Relativity'. Cambridge U.P. 1990.
- Ta-Pei Cheng 'Relativity, Gravitation and Cosmology'. Oxford U.P. 2006.
- Wald, R.M. 'General Relativity'. Chicago U.P. 1984.
- Weinberg, S. 'Gravitation and Cosmology'. Wiley, New York 1972.
- Woodhouse, N.M.J. 'General Relativity'. Springer-Verlag, 2007.

2. Interacción Electrodébil

- D. Griffiths, Introduction to Elementary Particles, Wiley (1987)
- F. Halzen and A.D. Martin, Quarks and Leptons, Wiley (1984)

HORARIO DE TUTORÍAS

PROFESOR: NIETO ALONSO, AGUSTIN

PERIODO	HORARIO	EDIFICIO	LUGAR
DEL 13-09-2012 AL 30-06-2013	MARTES, MIERCOLES Y JUEVES DE 12:00 A 14:00	CIENCIAS	Despacho Profesor - 15 (83)

4.3 Licenciado en Matemáticas

En este curso ninguna asignatura de Matemáticas tendrá docencia.