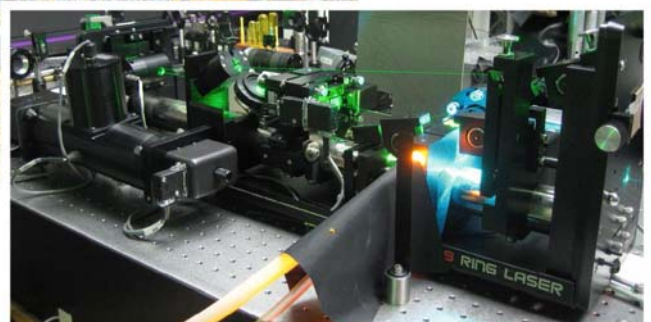
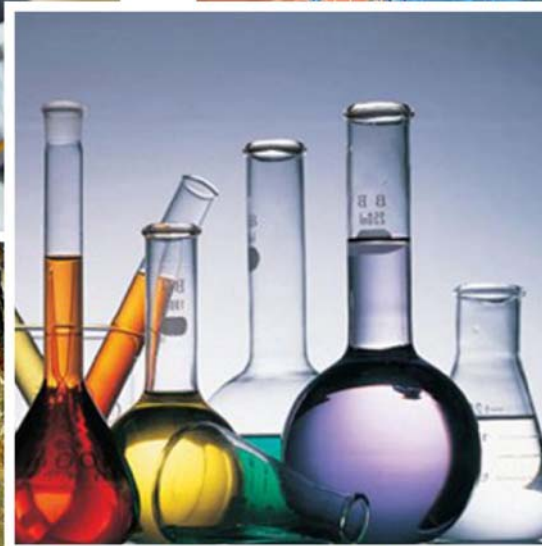


SEMANA DE INMERSIÓN EN CIENCIAS
11-15 junio 2012

Facultad de Ciencias
Universidad de Zaragoza

Actividades programadas en la sección de
Física / Óptica



Actividades Programadas por el Departamento de Física Teórica

Lunes, 11 Junio.

17:30-20:00. Manuel Membrado: Distancias en el Universo.

A continuación, visita al observatorio astronómico.

Lugar: *Salón de actos de Matemáticas.*

Viernes, 15 Junio.

10:00-11:00. Fernando Falceto: Partículas elementales e interacciones fundamentales.

11:00:12:30. Gloria Luzón: Física de laboratorios subterráneos. A continuación, visita a los laboratorios de física de partículas.

Lugar: *Seminario de Física Atómica, Molecular y Nuclear.*

*Actividades Programadas por el Departamento de
Ingeniería Electronica y Comunicaciones*

Actividades en el Dpto. los días 12, 13 y 14 de junio

Breve introducción a las actividades que se desarrollarán durante la mañana.

Desarrollo de tres actividades experimentales en los laboratorios del área de Electrónica

Técnicas de diseño microelectrónico

(Carlos Sanchez, Cecilia Gimeno, María de Rodanas Valero)

Técnicas digitales para transmisión de información

(José Barquillas)

Sistemas de instrumentación inteligente

(Nicolás Medrano, Cristina Azcona, Diego Antolin, Daniel García)

Se realizará un descanso de 30 min. en el horario acordado por el Decanato de la Facultad

SISTEMAS DE INSTRUMENTACIÓN INTELIGENTE

Objetivos

- Introducir la instrumentación electrónica controlada por computador como herramienta para la automatización y adquisición inteligente de medidas en procesos físicos.
- Diseñar y utilizar un sistema de medida de un parámetro fisiológico (pulso cardíaco).
- Mostrar la operación remota de un sistema de caracterización de circuitos electrónicos (ecualizador de baja frecuencia).
- Mostrar la arquitectura y operación de un sistema de medida distribuido basado en protocolos de comunicación inalámbricos

Sistema experimental

Se presentan tres experimentos diferentes para introducir a los estudiantes en la instrumentación inteligente:

- Sistema de medida del pulso cardíaco basado en sensor óptico con componentes electrónicos discretos, monitorizado con instrumentación específica controlada mediante un PC. Sobre esta experiencia se presentarán las actividades del grupo en el desarrollo de sistemas de medida automatizados, extracción y procesamiento de información y notificación de eventos al usuario.
- Sistema de caracterización de circuitos electrónicos controlado de manera remota. Con este experimento se analizarán las posibilidades de control de sistemas de medida complejos haciendo uso de las modernas tecnologías de comunicaciones, como Internet y los diferentes estándares por cable e inalámbricos.
- Sistema de monitorización de parámetros ambientales basado en una red inalámbrica de sensores. Se presentará la arquitectura y características de un nodo sensor de una red de tipo WSN, se mostrará la operación de un sistema de este tipo y cómo puede centralizarse la recepción de medidas en un determinado puesto para extraer la correspondiente información.

TÉCNICAS DIGITALES PARA TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN

Objetivos

- Introducir y verificar los conceptos básicos de la transmisión de información digital en serie, utilizando como soporte físico conductores eléctricos convencionales.
- Diseñar y utilizar un sistema de encriptación muy simple para codificar la información.
- Mostrar la operación y posibilidades de un sistema de acoplo óptico LED-fototransistor intercalado en el canal de transmisión.

Sistema experimental

Se ha construido un sistema compuesto por dos bloques fundamentales, emisor y receptor de palabras binarias de 8 bits (bytes), unidos por un canal de transmisión compuesto por dos cables de conexión: datos y sincronismo.

Mediante ocho conmutadores se introducen manualmente en el emisor los bits (0/1) del byte a transmitir, que se visualiza en formato numérico.

Un sistema de generación de reloj accionado por un pulsador produce una secuencia de ocho pulsos que se utiliza para enviar, uno a uno, los bits de la palabra digital a transmitir a un registro de entrada situado en el receptor, donde otro sistema de visualización permite observar la información recibida.

Finalmente, si se intercala en el canal de transmisión un par opto-acoplador se puede comprobar el bloqueo del paso de información al interrumpir el camino visual entre emisor y receptor.

Para mostrar la operación de un sistema de encriptación digital se ha construido un segundo receptor que también recibe la información que fluye por el canal de transmisión.

Se utiliza una simple inversión de bits ($0 \leftrightarrow 1$) como procedimiento de codificación en el emisor y la misma operación como decodificación en el receptor para comprobar que cualquier otro receptor que intercepte la línea ("pirata") y no posea el decodificador correspondiente no es capaz de recuperar correctamente la información transmitida.

El montaje experimental se ha realizado con el mismo tipo de material (placas de prototipo y componentes) que se utilizan en las prácticas de laboratorio de las asignaturas de Electrónica, con el fin de optimizar su capacidad didáctica.

TÉCNICAS DE DISEÑO MICROELECTRÓNICO

Objetivos

- Proporcionar una visión global de las diferentes fases que conforman el proceso de fabricación de circuitos integrados en la actualidad.
- Identificar el lugar concreto que ocupa el diseñador de circuitos microelectrónicos dentro de esa compleja cadena, así como las funciones que desempeña.
- Exponer las principales herramientas informáticas para el diseño microelectrónico disponibles actualmente.

Sistema experimental

Las estaciones de trabajo son ordenadores con apariencia similar a los PC's normales pero que trabajan de forma completamente diferente, tanto en lo que se refiere al modo de operación como al sistema operativo. Requieren una estación-servidor, que almacena prácticamente toda la información disponible, y que "cede" al resto de máquinas denominadas estaciones-cliente, que no disponen de ella.

En el laboratorio de diseño del área de Electrónica se dispone de varias estaciones de trabajo que utilizan sistemas operativos Linux y Solaris. La estación-servidor tiene almacenado un complejo y potente programa denominado CADENCE, compuesto por numerosos paquetes que proporcionan aplicaciones vitales para predecir los futuros resultados que se obtendrán con el circuito integrado real que se fabrique.

Con este software, el más costoso y completo del mercado, se puede visualizar "in situ" el flujo de diseño de un circuito microelectrónico y con ello comprobar su validez y eficiencia en los diferentes niveles de "esquemático", "layout" y "símbolo", que se explican durante la presentación.

Por último se observa visualmente, mediante una lente convencional, la estructura final de varios circuitos integrados, fabricados por diferentes empresas, que han sido diseñados por el Grupo de Diseño Electrónico de la Universidad de Zaragoza.

Es importante destacar que el sistema de diseño descrito previamente es utilizado por empresas de renombre como puede ser IBM o Philips, debiéndose valorar muy positivamente la oportunidad de conocerlo que se ofrece con esta actividad.

**Actividades Programadas por el Departamento de Física
de la Materia Condensada**

Guión de Actividades:

1	<p>“CRISTALES LÍQUIDOS (CL) Y POLÍMEROS”. Rafael Alcalá</p> <p>Observación de texturas CL en el microscopio de polarización. Llenado de celdas CL y medidas de anisotropía óptica. Preparación de películas de polímeros fotoorientables. Birrefringencia y dicroísmo fotoinducidos. Grabación de redes holográficas y multiplexado.</p>
2	<p>"¿QUÉ LE PUEDE HACER LA LUZ A LA MATERIA?". Belén Villacampa</p> <p>En esta actividad los estudiantes descubrirán distintos aspectos de la interacción de la luz con la materia. Por una parte, verán cómo puede usarse como herramienta para estudiar diferentes propiedades, como la composición o la estructura de la materia; por otra, verán cómo la luz puede modificar algunas de sus propiedades. En concreto, se realizarán experimentos en los que la iluminación con luz láser modifica la orientación de las moléculas y produce microestructuras ordenadas en polímeros.</p>
3	<p>"CERÁMICAS AVANZADAS COMO MATERIALES PARA ENERGÍA". Manuel J. López/ Rosa I. Merino</p> <p>Los estudiantes conocerán en esta actividad la investigación que se lleva a cabo en el departamento en el campo de los materiales cerámicos con aplicaciones en dispositivos de producción de energía, tales como las pilas de combustible. Se mostrarán los laboratorios de procesamiento cerámico, se explicarán los diferentes procesos de fabricación de las pilas de combustible y las técnicas empleadas en su caracterización. Además se mostrarán las técnicas láser empleadas para mejorar las propiedades de los materiales fabricados.</p>
4	<p>"POLÍMEROS Y GELES CON TRANSICIÓN DE SPIN: ELABORACIÓN Y PROPIEDADES ÓPTICAS Y TÉRMICAS". Olivier Roubeau</p> <p>Esta actividad permitirá a los estudiantes descubrir un sistema que presenta el fenómeno de transición de spin, con sus firmas ópticas y magnéticas, en torno a la temperatura ambiente. Se elaborarán geles de varias concentraciones y se observarán los cambios ópticos y físicos en el sólido de partida así como en los geles. Se llevará a cabo además la caracterización térmica de una de las muestras mediante calorimetría diferencial de barrido.</p>

5 6 7	<p>"TEORÍA Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS COMPLEJOS". Fernando Falo, David Zueco, Oscar Fajardo y María-Carmen Morón.</p> <p>Los estudiantes conocerán en esta actividad la investigación que lleva a cabo el grupo de Física Estadística y No lineal del departamento basada en la simulación de sistemas no lineales con aplicación a problemas de superconductividad o fricción en materiales (Oscar Fajardo), problemas en el mundo cuántico (David Zueco) y agua biológica (María-Carmen Morón). Los alumnos comprenderán la dificultad de estos problemas y la necesidad de utilizar medios computacionales para su resolución. Completaremos la actividad con una visita al cluster de ordenadores del grupo y al nodo de computadores "Caesaraugusta" situado en la Facultad.</p>
8	<p>"NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS EN MEDIOS BIOLÓGICOS. SÍNTESIS Y APLICACIONES EN BIOLOGÍA" Ángel Millán, Lierni Gabilondo, Rafael Piñol</p> <p>Se presentarán las aplicaciones de las nanopartículas magnéticas en biología y medicina. Se mostrarán los métodos basados en la utilización de polímeros para su preparación, estabilización en fluidos biológicos y funcionalización. Se realizarán algunos experimentos de caracterización de tamaños por dispersión dinámica de luz y de caracterización mediante espectroscopia infrarroja. Se mostrarán algunos resultados de utilización en células.</p>
10	<p>"MICROSCOPIA DE FUERZAS ATÓMICAS Y MAGNÉTICAS" Miguel Ciria</p> <p>Se introducirá el funcionamiento de un microscopio de fuerzas atómicas y magnéticas mediante la descripción de sus elementos fundamentales: tubo piezoeléctrico, micropalanca y fotodetector. Se realizarán ejemplos de medida de distintos tipos de fuerzas (van der Waals y magnética) que permiten obtener imágenes de la forma de la superficie y de la estructura de dominios en un disco duro de ordenador</p>
11	<p>"POLÍMEROS Y SU MICROESTRUCTURACIÓN PARA TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y PARA APLICACIONES BIOMÉDICAS" Carlos Sánchez</p> <p>Los estudiantes conocerán en esta actividad la investigación que se lleva a cabo en el departamento en el campo de la microestructuración de polímeros con fuentes de luz láser. Se realizarán experimentos de formación de microestructuras poliméricas mediante holografía con láseres pulsados con aplicación en la formación de elementos ópticos. Se llevará a cabo además la formación de estructuras poliméricas bidimensionales mediante un sistema de escritura láser directa.</p>
12	<p>"EXPLORANDO LAS PROPIEDADES DE MATERIALES A MUY BAJAS TEMPERATURAS". Marco Evangelisti</p> <p>Los estudiantes conocerán en esta actividad la investigación que se lleva a cabo en el departamento en el campo de la Física de muy bajas temperaturas. Se explicarán de manera sencilla los fenómenos y técnicas experimentales asociadas a la región cercana al cero absoluto así como su aplicación en tecnologías futuras. Se llevarán a cabo experimentos sencillos con líquidos criogénicos, para ilustrar la sensibilidad de materiales superconductores a campos magnéticos externos, un fenómeno que está en la base de nuestro trabajo en el desarrollo de sensores ultrasensibles. Los estudiantes podrán utilizar las herramientas de laboratorio para colocar una muestra magnética en un sensor micro-SQUID real.</p>

13	<p>“CENTRO DE CALCULO DEL INSTITUTO DE BIOCOMPUTACIÓN Y FISICA DE SISTEMAS COMPLEJOS (BIFI) DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA”. Fernando Faló</p> <p>Los alumnos visitarán las instalaciones del BIFI. Se les impartirá una breve charla sobre la computación numérica y el desarrollo de los ordenadores en los últimos años. Podrán visitar los sistemas de cálculo masivo (cluster de ordenadores) así como los equipos de cálculo dedicado. Si es posible, se completará la actividad con la visita a la sala de visión en 3D.</p>
14	<p>"PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NANOESTRUCTURAS MAGNÉTICAS" Pedro Algarabel</p> <p>Se participará en la preparación de nanoestructuras magnéticas mediante la deposición bien por sputtering o PLD (deposición por laser pulsado) de láminas delgadas (espesores del orden de unas decenas de nanómetros) de óxidos o materiales granulares. Se mostrarán algunos equipos adecuados para su caracterización estructural (Rayos X, microscopios electrónicos de barrido y transmisión..) y física (magnetómetros VSM, magnetotransporte). Se realizarán medidas de ciclos de histéresis y de magnetorresistencia.</p>
15	<p>“LITOGRAFÍA EN SALA BLANCA” Javier Sesé</p> <p>Los alumnos podrán entrar a la sala blanca del INA y entender la importancia que tiene esta instalación y el trabajo que se lleva a cabo en su interior, para ello se pondrán los trajes necesarios para acceder a la misma y conocerán de primera mano el proceso completo de litografía, mediante el cual se fabrican dispositivos electrónicos, chips, similares a los que están presentes en sus ordenadores, teléfonos, televisores, etc.</p>

Actividades Programadas por el Área de Medidas Físicas y Líquidos Criogénicos

EXPERIENCIA 1.

Servicio de Apoyo a la Investigación (SAI). Servicio de Medidas Físicas y Servicio de Instrumentación Científica.

Profesores: Conrado Rillo, Ana Arauzo y Angel Lara

Aceros magnéticos y su caracterización para aplicaciones.

- i) Aplicaciones en blindaje de cables de señalización de tráfico de trenes AVE.
- ii) Aplicaciones en cocinas de inducción.

La experiencia consiste en una introducción a las propiedades de materiales magnéticos blandos, su determinación práctica experimental con un permeámetro desarrollado por investigadores UZ-CSIC, y un análisis de los resultados en dos muestras concretas para las dos aplicaciones mencionadas.

EXPERIENCIA 2.

Servicio de Apoyo a la Investigación (SAI). Servicio de Medidas Físicas.

Profesores: Ana Arauzo y Enrique Guerrero

Imanes permanentes y su caracterización para aplicaciones.

- i) Aplicaciones en llaves codificadas y bandas magnéticas de tarjetas de crédito.
- ii) Aplicaciones en motores y generadores.

La experiencia consiste en una introducción a las propiedades de materiales magnéticos duros, su determinación práctica experimental con un magnetómetro SQUID, y un análisis de los resultados en una muestra concreta de AlNiCo. Se imanará la muestra y se determinarán la imanación de saturación, la remanente y el campo coercitivo. Finalmente se desimánará la muestra de forma que perderá su utilidad hasta una nueva imanación.

EXPERIENCIA 3. Servicio de Líquidos Criogénicos.

Profesores: Conrado Rillo y Marta Castrillo

Líquidos criogénicos y sus aplicaciones.

- i) Nitrógeno líquido
- ii) Helio líquido

La experiencia consiste en una introducción a los diagramas de fases de los gases inertes y las técnicas de licuación de gases, analizando de forma práctica el caso de la licuación de helio con un nuevo sistema desarrollado por investigadores UZ-CSIC.

Colaboradores Sección Física/Óptica 2012

Coordinadores

Fernando Falceto (Física Teórica)

José Barquillas Pueyo (Ingeniería electrónica y de comunicaciones)

Ángel Millán (Física de la Materia Condensada)

Alodia Orera (Física de la Materia Condensada)

Conrado Rillo (Medidas Físicas y Líquidos Criogénicos)

Colaboradores

Área de Física Teórica

Manuel Membrado

Gloria Luzón

Área de Ingeniería electrónica y de comunicaciones

Nicolás Medrano Marqués

Cecilia Gimeno Gasca

Cristina Azcona Murillo

Maria de Ródanas Valero Bernal

Carlos Sánchez Azqueta

Diego Antolin Cañada

Daniel García Romeo

Área de Física de la Materia Condensada

Cristina Berges

Rafael Alcalá

Belén Villacampa

Manuel J. López

Rosa I. Merino

Olivier Roubeau

M^a Carmen Morón

Oscar Fajardo

David Zueco

Lierni Gabilondo

Ángel Millán

Rafael Piñol

Elías Palacios

Miguel Ciria

Carlos Sánchez

Marco Evangelisti

Fernando Falo

Pedro Algarabel

Javier Sesé

Área de medidas físicas y líquidos criogénicos

Ana Arauzo

Angel Lara

Enrique Guerrero

Marta Castrillo

SEMANA DE INMERSIÓN EN CIENCIAS 2012- SECCIÓN FÍSICA/ÓPTICA

	LUNES 11	MARTES 12	MIÉRCOLES 13	JUEVES 14	VIERNES 15
10.00 h-12.00 h		Actividades Dptos	Actividades Dptos	Actividades Dptos	Física Teórica - Física Atómica, Molecular y Nuclear
12.00 h-12.30 h		Descanso	Descanso	Descanso	Descanso
12.30 h-14.00 h		Actividades Dptos	Actividades Dptos	Actividades Dptos	Física Teórica- Física Atómica, Molecular y Nuclear 13.00h Acto de Clausura y entrega de certificados
14.00h-15.00h		Comida	Comida	Comida	Comida
16.00 h -16.30 h	Acto de Recepción. Recogida por parte de los coordinadores				
16.45 h-17.15h	Presentación del Grado en Física ⁽¹⁾				
17.30 h-18.30 h	Área de Física de la Tierra				
18.30h-20.00h	Área de Astronomía y Astrofísica				

(1) Presentación del Grado: Jesús Subías (coordinador del Grado). A partir de las 16.45h se desarrollará en el Salón de Actos de Matemáticas.

Recepción: lunes 11 de junio a las 16.00h en el Salón de Actos de Geología
Clausura: viernes 15 de junio a las 13.00h en el Aula Magna de la Facultad de Ciencias

Los días 12, 13 y 14, los estudiantes serán distribuidos en tres grupos (A, B y C), y la distribución será la siguiente:

Departamentos	MARTES 12	MIÉRCOLES 13	JUEVES 14
Dpto. de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Dpto. de Física de la Materia Condensada	Grupo B	Grupo C	Grupo A
Área Medidas Físicas- Líquidos Criogénicos	Grupo C	Grupo A	Grupo B