



Grado en Física **26920 - Técnicas físicas II**

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 3, Semestre: 0, Créditos: 10.0

Información básica

Profesores

- **Concepción Aldea Chagoyen** caldea@unizar.es
- **Belén Teresa Calvo López** becalvo@unizar.es
- **Santiago Celma Pueyo** scelma@unizar.es
- **Jorge Mario Puimedón Santolaria** puimedon@unizar.es
- **Jesús Mario Subías Domingo** jesus.subias@unizar.es
- **Nicolás Jesús Medrano Marqués** nmedrano@unizar.es
- **José Ángel Villar Rivacoba** villar@unizar.es
- **Siannah Peñaranda Rivas** siannah@unizar.es
- **Cecilia Gimeno Gasca** cegimeno@unizar.es
- **Justiniano Casas González** jcasas@unizar.es
- **Ana María Repollés Rabinad** -

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda haber cursado las asignaturas de Informática, Laboratorio de Física y Técnicas Físicas I.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Las clases de teoría y de problemas se imparten durante el primer cuatrimestre del tercer curso del Grado en Física. Las clases prácticas de sistemas de adquisición de medidas, control de instrumentación y procesamiento de datos se imparten durante el primer cuatrimestre. El resto de las clases prácticas se imparten durante el segundo cuatrimestre. Sesiones de evaluación: Las sesiones de evaluación mediante una prueba escrita global son las que el Decanato de la Facultad de Ciencias determina y publica cada año en su página web. Las pruebas experimentales comenzarán con una antelación mínima de siete días lectivos respecto al final del período lectivo.

Las clases de teoría y de problemas se imparten durante el primer cuatrimestre del tercer curso del Grado en Física. Las clases prácticas de sistemas de adquisición de medidas, control de instrumentación y procesamiento de datos se imparten durante el primer cuatrimestre. El resto de las clases prácticas se imparten durante el segundo cuatrimestre. Sesiones de evaluación: Las sesiones de evaluación mediante una prueba escrita global son las que el Decanato de la Facultad de Ciencias determina y publica cada año en su página web. Las pruebas experimentales comenzarán con una antelación mínima de siete días lectivos respecto al final del período lectivo.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Evaluar las especificaciones de un sistema de medida: sensibilidad, precisión, exactitud y rango de operación.
- 2:** Diseñar un sistema experimental acorde a unos requisitos previos, incluyendo toma de datos y control de instrumentación.
- 3:** Implementar programas para la monitorización del proceso de medida y su posterior tratamiento.
- 4:** Valorar y depurar las técnicas experimentales propuestas.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura introduce a las competencias básicas en adquisición de medidas, control de instrumentación electrónica y tratamiento de datos de sistemas físicos. Con ella se dan a conocer al alumno técnicas específicas de instrumentación automatizada en diferentes ámbitos de la física experimental.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El diseño de un experimento y el tratamiento digital de sus datos son actividades básicas del trabajo en el laboratorio. En esta asignatura se harán distintos trabajos donde los alumnos ganen experiencia sobre las características que debe poseer un sistema que pretenda medir una o varias magnitudes físicas y sobre los métodos de análisis necesarios para alcanzar el resultado a partir de sus medidas.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Los alumnos habrán adquirido en Técnicas Físicas I una cierta autonomía para abordar el trabajo en el laboratorio. Técnicas Físicas II, con contenido mayoritariamente práctico, constituye un paso adelante al utilizar los ordenadores para controlar o

procesar en el laboratorio la medida de diversas magnitudes físicas.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Adquirir conocimiento sobre los fundamentos físicos y criterio para la selección de sensores de magnitudes físicas.
- 2:** Analizar y diseñar el acondicionamiento de señales de un sistema de medida.
- 3:** Comprender los fundamentos del muestreo y cuantificación de señales.
- 4:** Conocer y saber elegir entre los diferentes sistemas de automatización de medidas.
- 5:** Manejar instrumentación específica de medida y control en diversas áreas experimentales de la física: acústica, fluidos, interacción radiación-materia y propiedades de la materia.
- 6:** Emplear herramientas informáticas para la adquisición, automatización y procesado de las medidas.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Las competencias adquiridas en el curso de esta asignatura capacitan al alumno para proceder adecuadamente en las distintas etapas del trabajo en el laboratorio y obtener un resultado fiable de sus medidas. En esta asignatura se ejercita la capacidad crítica y de análisis ya que el alumno tendrá que tomar decisiones que afectarán al desarrollo de las medidas y a sus resultados.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1:** Realización de una prueba teórico-práctica en fecha preestablecida por el profesorado. Con esta parte se pueden conseguir hasta 2.5 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 1.2.
- 2:** Con esta parte se pueden conseguir hasta 0.5 puntos.
 - 2.1** Resolución de ejercicios de derivadas de las tablas teóricas, su entrega en las fechas marcadas y la posible presentación en clase. Los ejercicios entregados en plazo se calificarán con 0 puntos.
 - 2.2** Realización de pruebas autoevaluadas, presentación de proyectos, trabajos temáticos en fecha preestablecida por el profesorado.Con esta parte se pueden conseguir hasta 0.5 puntos.
- 3:** Resolución de un cuestionario para las sesiones 1 a 5 de las prácticas de laboratorio y su entrega en las fechas marcadas. Los cuestionarios no entregados en plazo se calificarán con 0 puntos. Con esta parte se pueden conseguir hasta 1.0 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 0.5.
- 4:** Redacción de los informes de las sesiones 6 a 9 de las prácticas de laboratorio y su entrega en las fechas marcadas. Los informes no entregados en plazo se calificarán con 0 puntos. Con esta parte se pueden conseguir hasta 6 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 4.

Superación de la asignatura mediante una prueba global única

El alumno que no haya superado la asignatura con las cuatro anteriores actividades, o que desee subir la nota podrá realizar una prueba teórica (40%) y otra prueba práctica (60%), en las fechas establecidas por el calendario oficial de exámenes. En la prueba teórica podrán obtenerse hasta 4 puntos y en la prueba práctica hasta 6 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 4 puntos en esta última.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- 1:
 - Bloque I. Fundamentos
 - Bloque I Fundamentos
 - Conceptos básicos de SADs
 - Conceptos básicos de SADs
 - Bloques
 - Parámetros de una medida
 - Parámetros de una medida
- 2:
 - Bloque II. Sensores.
 - Bloque II Sensores
 - Principios físicos
 - Principios físicos
 - Caracterización y aplicaciones
 - Caracterización y aplicaciones
 - Criterios de selección
 - Criterios de selección
- 3:
 - Bloque III. Acondicionadores
 - Bloque III Acondicionadores
 - Amplificadores operacionales
 - Amplificadores operacionales
 - Amplificadores de instrumentación
 - Amplificadores de instrumentación
 - Filtrado
- 4:
 - Bloque IV. Convertidores de Señales
 - Bloque IV Convertidores de Señales
 - Muestreo y cuantificación
 - Muestreo y cuantificación
 - Convertidores A/D y D/A
- 5:
 - Bloque V. Adquisición, Control y Procesado
 - Bloque V Adquisición, Control y Procesado
 - Instrumentación básica
 - Instrumentación básica
 - Sistemas de interfaz con computador: tarjetas DAQ
 - Sistemas de interfaz con computador: tarjetas DAQ
 - Sistemas de interfaz con computador: buses de instrumentación
 - Sistemas de interfaz con computador: buses de instrumentación
 - Herramientas software de control y procesado
 - Herramientas software de control y procesado
- 6:
 - Prácticas de Laboratorio. Sesión 1: Sistemas de acondicionado
- 7:

Prácticas de Laboratorio. Sesión 2: Conversión de señales

- 8:** Prácticas de Laboratorio. Sesión 3: Adquisición de magnitudes físicas mediante DAQ
- 9:** Prácticas de Laboratorio. Sesión 4: Adquisición de magnitudes físicas mediante instrumentación controlada por ordenador
- 10:** Prácticas de Laboratorio. Sesión 5: Sistema electrónico automatizado de medida, control y procesado
- 11:** Prácticas de Laboratorio. Sesión 6: Simulación de sistemas físicos: relativistas, cuánticos, magnéticos, caóticos y con ruptura de simetría.
- 12:** Prácticas de Laboratorio. Sesión 7: Medida de propiedades térmicas y ópticas de la materia
- 13:** Prácticas de Laboratorio. Sesión 8: Interacción de la radiación ionizante con la materia
- 14:** Prácticas de Laboratorio. Sesión 9: Acústica

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La distribución, en función de los créditos, de las distintas actividades programadas es la siguiente:

- Clases de teoría, problemas (y pruebas de evaluación): 3 ECTS
- Clases prácticas: 7 ECTS

La distribución de las diferentes actividades vendrá dada en función del calendario académico del curso correspondiente. Respecto a las diferentes pruebas de evaluación se realizará en la fechas establecidas con antelación por el profesorado y el periodo oficial de exámenes marcado por el centro.

La distribución, en función de los créditos, de las distintas actividades programadas es la siguiente:

- Clases de teoría, problemas (y pruebas de evaluación): 3 ECTS
- Clases prácticas: 7 ECTS

La distribución de las diferentes actividades vendrá dada en función del calendario académico del curso correspondiente. Respecto a las diferentes pruebas de evaluación se realizará en la fechas establecidas con antelación por el profesorado y el periodo oficial de exámenes marcado por el centro.

Bibliografía

Measurement and Instrumentation Principles, A. S. Morris, Butterworth-Heinemann, 2001.
Electronic Measurement and Instrumentation, K.B. Klaassen, Cambridge University Press, 1996.
Low Level Measurements, Precision DC Current, Voltage and Resistance Measurements, Keithley, Keithley Instruments Inc., 1998.
Microelectronic Circuits, Sedra/Smith, Oxford University Press, 2010.
Standard Commands for Programmable Instruments (SCPI), Vol. 1: Syntax and Style. SCPI Consortium, mayo 1999.
Matlab Getting Started Documentation, The Mathworks, 2011.
Matlab Data Acquisition Toolbox Documentation, The Mathworks, 2011.
Matlab Instrument Control Toolbox Documentation, The Mathworks, 2011.
Agilent 2000-X Series User's Guide, Agilent, 2011.
Agilent 2000-X Series Programmer's Guide, Agilent, 2011.
G.F. Knoll. "Radiation detection and measurement" John Wiley & Sons.
H.B. Callen. "Thermodynamics and an introduction to thermostatistics" John Wiley & Sons, 1985

J. Casas. "Óptica" Impremta Librería General, Zaragoza 1994

Measurement and Instrumentation Principles, A. S. Morris, Butterworth-Heinemann, 2001.

Electronic Measurement and Instrumentation, K.B. Klaassen, Cambridge University Press, 1996.

Low Level Measurements, Precision DC Current, Voltage and Resistance Measurements, Keithley, Keithley Instruments Inc., 1998.

Microelectronic Circuits, Sedra/Smith, Oxford University Press, 2010.

Standard Commands for Programmable Instruments (SCPI), Vol. 1: Syntax and Style. SCPI Consortium, mayo 1999.

Matlab Getting Started Documentation, The Mathworks, 2011.

Matlab Data Acquisition Toolbox Documentation, The Mathworks, 2011.

Matlab Instrument Control Toolbox Documentation, The Mathworks, 2011.

Agilent 2000-X Series User's Guide, Agilent, 2011.

Agilent 2000-X Series Programmer's Guide, Agilent, 2011.

G.F. Knoll. "Radiation detection and measurement" John Wiley & Sons.

H.B. Callen. "Thermodynamics and an introduction to thermostatics" John Wiley & Sons, 1985.

J. Casas. "Óptica" Impremta Librería General, Zaragoza 1994

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Agilent 2000-X Series Programmer's Guide. 2011 Agilent [DESCARGA PDF en "Listado de URLs"]
- Agilent 2000-X Series User's Guide. 2011 Agilent [DESCARGA PDF en "Listado de URLs"]
- Callen, Herbert B.. Thermodynamics and an introduction to thermostatics / Herbert B. Callen . - 2nd ed. New York : John Wiley and Sons, cop. 1985
- Casas Peláez, Justiniano. Optica / Justiniano Casas . - 7ª ed. Zaragoza : [El Autor], 1994
- Klaassen, Klaas B.. Electronic measurement and instrumentation / K.B. Klaassen ; translation from Dutch, S.M. Gee . - 1st ed. repr. Cambridge : Cambridge University Press, 2000
- Knoll, Glenn F.. Radiation detection and measurement / Glenn F. Knoll . - 4th. ed. New York [etc.] : John Wiley & Sons, cop. 2010
- Low level measurements : precision DC current, voltage, and resistance measurements / [J. F. Keithley, J. R. Yeager, R. J. Erdman] . - 5th ed. Cleveland, Ohio : Keithley Instruments, cop. 1998
- Matlab Data Acquisition Toolbox Documentation. 2011 The Mathworks
- Matlab Getting Started Documentation. The Mathworks
- Matlab Instrument Control Toolbox Documentation. 2011 The Mathworks
- Morris, A. S.. Measurement and Instrumentation Principles. Elsevier, 2003
- Sedra, Adel S.. Microelectronic circuits / Adel S. Sedra, Kenneth C. Smith . 5th ed. New York [etc.] : Oxford University Press, 2004
- Standard Commands for Programmable Instruments (SCPI), Vol. 1: Syntax and Style. mayo 1999 SCPI Consortium [DESCARGA PDF en "Listado de URLs"]