



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2004/05

14136 - INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

ASIGNATURA: 14136 - INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

CENTRO: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

TITULACIÓN: Ingeniero en Electrónica

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

ÁREA: Tecnología Electrónica

PLAN: 10 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Cuarto curso **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Troncal

CRÉDITOS: 6 **TEÓRICOS:** 3 **PRÁCTICOS:** 3

Descriptores B.O.E.

Instrumentación electrónica avanzada: sensores, acondicionamiento y procesado de la señal. Circuitos y equipos electrónicos especiales. Aplicaciones de alta frecuencia, potencia, comunicaciones y control.

Temario

Capítulo I.- Introducción.

Lección 1.- Introducción a los Sistemas de Medida Electrónica.

1.1. Introducción a los Sistema de Medida.

1.2. Métodos de Medida y Errores.

(2 horas)

Capítulo II.- Interfaz de Entrada en Sistemas de Instrumentación y Sistemas de Adquisición de Datos.

Lección 2.- Transductores y Acondicionadores.

2.1. Introducción a los Transductores.

2.2. Galgas Extensométricas.

2.3. Transductores de Desplazamiento.

2.4. Mediciones de Temperatura.

2.5. Dispositivos Fotosensibles.

2.6. Otros Transductores.

(6 horas)

Lección 3.- Interferencias, Pantallas y Blindajes.

3.1. Introducción al Problemas de las Interferencias y al Acoplamiento

3.2. Prevención y Protección de la Radiación Magnética.

3.3. Blindajes Electromagnéticos.

(4 horas)

Lección 4.- Masa y Puesta Tierra

4.1. Puesta a Masa de Subsistemas y Sistemas.

(2 horas)

Capítulo III.- Instrumentos Electrónicos Avanzados.

Lección 5.- Instrumentación Avanzada.

5.1. Osciloscopio Digital.

5.2. Analizador de Señales.

5.3. Analizador Lógico.

(4 horas)

Capítulo IV.- Interconexión de Instrumentos, Instrumentación Programada, Instrumentación Modular.

Lección 6.- El Estándar IEEE-488.

6.1. Aspectos Técnicos del IEEE-488/ANSI MC1.1.

(4 horas)

Lección 7.- El Bus VXI.

7.1. Hardware VXI.

7.2. Protocolos VXI.

7.3. Extensiones del Estándar VXI y el SCPI.

(2 horas)

Capítulo V.- Sistemas Electrónicos de Medida: Aplicaciones.

Lección 8.- Aplicaciones en Control.

8.1. Aplicaciones de Transductores Extensométricos.

8.2. Medida y Control de Temperatura.

(2 horas)

Lección 9.- Aplicaciones en Comunicaciones.

9.1. Aplicaciones Prácticas de los Analizadores de Espectro para Medidas en Sistemas de Comunicación Digital.

(4 horas)

Conocimientos Previos a Valorar

Se recomienda que el alumno haya cursado previamente todas las asignaturas anteriores del plan de estudios que permita acceder a la asignatura en cuestión.

En particular, se recomienda que tenga conocimientos en,

Análisis de Circuitos y Sistemas Lineales; Componentes y Circuitos Electrónicos; Redes, Sistemas y Servicios; Microelectrónica; Transmisión de datos; Fundamentos de Computadores; Fundamentos de la Programación.

Asimismo y para un buen desarrollo de las prácticas, se requiere conocer Windows a nivel de usuario.

Objetivos

Como objetivos generales que engloban a la mayoría de las materias de un Plan de Estudios específico, se enuncian los siguientes:

1. Que el alumno adquiera la capacidad para:
2. Analizar un problema.
3. Resolverlo con las técnicas más eficientes y con soluciones viables y económicas.

4. Interpretar los resultados obtenidos.
5. Que conozca los desarrollos más recientes y pueda utilizarlos en el diseño de equipos y sistemas de medidas.
6. Que adquiera la base teórica necesaria para el estudio de materias afines.
7. Que desarrolle su capacidad de abstracción, interrelación y conjunción de los conceptos impartidos.
8. Que potencie su capacidad creativa. Este objetivo es, posiblemente el más difícil de alcanzar puesto que la creatividad es algo innato en el individuo. No obstante, ésta se puede desarrollar analizando aplicaciones de los conceptos y resolviendo ejercicios y problemas particulares, de forma que suponga un incentivo para su capacidad creadora.

Estos objetivos bien pueden resumirse en los siguientes: La adquisición por parte del alumno de una mínima base científica, una formación tecnológica razonable y un desarrollo de su capacidad creativa.

Ahora bien, todos estos objetivos imprescindibles en el proceso enseñanza-aprendizaje deben estar impregnados de una idea común que responda a los fines para el cual existe cada asignatura en particular.

En el caso que nos ocupa, la Instrumentación Electrónica y los sistemas de medida en general responden a un concepto más genérico.

'Se denomina sistema a la combinación de dos o más elementos, subconjuntos y partes necesarias para realizar una o varias funciones'. En los sistemas de medida, esta función es la asignación objetiva y empírica de un número a una propiedad o cualidad de un objeto o evento, de tal forma que la describa. Es decir, el resultado de la medida debe ser: independiente del observador (objetiva), basada en la experimentación (empírica) y de tal forma que exista una correspondencia entre las relaciones numéricas y las relaciones entre las propiedades descritas.

Por todo lo anterior, con la asignatura de Instrumentación Electrónica, se persigue satisfacer los siguientes objetivos formativos:

1. Introducción a los sistemas de medida electrónica.
2. Análisis de los métodos de transducción de señales y sus circuitos acondicionadores.
3. Introducción de los instrumentos avanzados de medida.
4. Análisis de las interferencias y sus soluciones.
5. Integración de los sistemas de medida.
6. Introducción de las principales aplicaciones en el área.
7. Capacidad de diseño de sistemas de medida.

Metodología de la Asignatura

La actividad docente se desarrolla en prácticas de laboratorio, clases teóricas, y clases de problemas.

Las clases de teoría tienen una duración de dos horas, en sesiones de una hora. Se tratan de lecciones conferencia con exposición de los temas por parte del profesor. Se utilizan medios audiovisuales, como transparencias, cintas de vídeo y presentaciones multimedia. El alumno dispone del material de transparencias y del libro de la asignatura.

Las clases de problemas tienen una duración de dos horas, en sesiones de una hora. En estas clases

se refuerzan los contenidos expuestos en las clases de teoría. Se utiliza la pizarra. El alumno dispone de una colección de problemas resueltos, y de entre estos se seleccionan los tipos más relevantes.

Las sesiones de laboratorio tiene una duración de dos horas. Se realizan en grupos reducidos de dos alumnos por puesto, donde se favorece la participación y el intercambio de ideas entre los integrantes del grupo. Durante la realización de las prácticas los alumnos aprenden a manejar las herramientas software y hardware que le permitirán aplicar los conocimientos teóricos a supuestos prácticos. Se exigirá que el alumno plasme todo su trabajo de laboratorio en una memoria en la que se refleja la actividad realizada y los datos tomados. Esta memoria debe ser realizada con ordenador y ha de contener datos, gráficas, análisis y discusión de los resultados obtenidos.

Evaluación

La evaluación de la asignatura se realiza en dos partes con un peso 60/40 (6 puntos para la teoría y 4 para la práctica):

- (i) parte de teoría y problemas (6 puntos)
- (ii) prácticas de laboratorio (4 puntos)

Se considera que el alumno ha superado la asignatura cuando obtiene una puntuación igual o superior al 50% en cada una de sus partes como mínimo. Por ejemplo, 3.0 en teoría más 2.0 en prácticas.

Para la parte de teoría y problemas se realizará el examen oficial de convocatoria, donde el alumno responderá a cuestiones y problemas del temario expuesto en las clases.

La evaluación de las prácticas se realizará en base a la asistencia a las clases prácticas (obligatoria según reglamento vigente, artículo 17) y a las memorias descriptivas de las mismas que el alumno prepare para su presentación. Al finalizar cada práctica, el alumno elaborará una memoria detallada de la práctica realizada, copia del VI, datos medidos, gráficas, análisis y discusión de los mismos. Todos estos datos se le entregarán al profesor en soporte magnético o vía correo-e.

La nota final de las prácticas se obtiene realizando la media de las notas de cada una de las prácticas, siendo imprescindible que el alumno haya superado cada una de las Prácticas. En el caso de los alumnos que hayan suspendido o no presentado alguna de las prácticas, el alumno deberá terminar y entregar todas las prácticas no acabadas o suspendidas, presentándolas para su revisión en fecha y hora fijado para la convocatoria.

En ningún caso se guardará la nota de prácticas de un curso académico al siguiente, siendo sólo válida para la evaluación de las pruebas oficiales de cada curso académico.

La nota final se obtiene sumando las calificaciones obtenidas en el examen de teoría y la final de las prácticas.

Descripción de las Prácticas

Las Prácticas se imparten en el Laboratorio de Instrumentación Electrónica. 302-B.

El programa de prácticas de la asignatura contará con las siguientes actividades:

1. Introducción al manejo de LabView. (4 Horas)

2. Realización de un generador de señales en LabView. (4 Horas)
3. Realización de un Modulador PSK en LabView. (6 horas)
4. Control de un instrumento del laboratorio a través de RS-232. (6 horas)
5. Control de un instrumento del laboratorio a través de IEEE-488. (6 horas)
6. Realización de una interfaz TCP/IP - IEEE488.2 en LabView. (4 horas)

DESCRIPCIÓN DE LAS PRÁCTICAS:

1. Introducción al manejo de LabView. 4 Horas.

EL objetivo es que el alumno adquiera los conceptos básicos en el manejo de esta herramienta. Como soporte para esta práctica se utilizará el tutorial de Labview.

2. Realización de un generador de señales en LabView. 4 Horas

El alumno debe diseñar un VI que genere cuatro tipos distintos de señales: senoidal, triangular, cuadrada y de dientes de sierra, disponiendo de las siguientes características:

- Selector de tipo de onda (senoidal, triangular, cuadrada y de dientes de sierra).
- Selector de frecuencias regulable de 0 Hz a 2 MHz.
- Selección de escala de tiempos.
- Amplitud de señal regulable de 0 Vpp a 5 Vpp. VDCOffset regulable entre +/- 5 V.
- Pantalla para visualización de la señal generada.
- El VI desarrollado deberá contar con un panel frontal que incorpore todos los controles y visualizadores necesarios.

3. Realización de un Modulador PSK en LabView. 6 horas

El alumno debe diseñar un VI que modele el comportamiento de un modulador PSK (modulación por salto de fase), mostrando la forma de onda generada al transmitir 1 byte de información cuando la velocidad de datos es de 64 Kb/s. El objetivo de esta práctica es que el alumno adquiera conocimientos sobre la capacidad de procesado, filtrado y presentación de señales.

4. Control de un instrumento del laboratorio a través de RS-232. 6 horas

El objetivo de esta práctica es el diseñar un VI para controlar el osciloscopio analógico/digital HM 407-2 de Hameg Instruments del laboratorio por comandos que se enviarán a través de una interfaz serie que sigue el estándar RS-232.

La aplicación desarrollada en esta práctica presentará una interfaz gráfica sencilla y lo mas parecida posible a la "real" del osciloscopio, que permita su control.

5. Realización de una interfaz TCP/IP - IEEE488.2 en LabView. 4 horas

El Alumno debe diseñar un VI para conectarse a un servidor a través de la red de área local del Laboratorio (conexión TCP/IP). Este servidor gestionará el envío de los datos (comandos que envíe el VI diseñado) entre la red TCP/IP y el bus GPIB.

6. Control de un instrumento del laboratorio a través de IEEE-488. 6 horas

El objetivo de esta práctica es el de controlar analizador de espectros Tektronix 492PMG desde un equipo remoto mediante el uso de comandos GPIB. Los alumnos realizaran esta práctica usando los comandos GPIB necesarios pero a través de la red local del laboratorio, es decir, mediante una comunicación TCP/IP. Para lo cual es necesario utilizar el VI diseñado en la práctica 5

Bibliografía

[1] Electronic instrumentation /

John A. Allocca, Allen Stuart.

Reston publishing,, Reston, VA : (1983)

0835916332

[2] Instrumentacion electrónica /

Miguel A. Pérez García [et al.].

Thomsom,, Madrid : (2004)

84-9732-166-9

[3] Sensores y acondicionadores de señal /

Ramón Pallás Areny.

Marcombo,, Barcelona : (1998) - (3ª ed. corr.)

8426711715

[4] Instrumentación electrónica básica /

Ramón Pallás Areny.

Marcombo,, Barcelona : (1987)

8426706606

Equipo Docente**LUIS GÓMEZ DÉNIZ**

(COORDINADOR)

Categoría: TITULAR DE UNIVERSIDAD

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Teléfono: 928451254 **Correo Electrónico:** luis.gomez@ulpgc.es

CARLOS ALBERTO COUROS FRÍAS

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Categoría: PROFESOR ASOCIADO

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Teléfono: 928451222 **Correo Electrónico:** ccouros@diea.ulpgc.es

WEB Personal: <http://www.diea.ulpgc.es/users/couros/index.html>