



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2014/15

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

Información ECTS

Créditos ECTS:4.8

Horas de trabajo del alumno:120

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT):0
- Horas prácticas (HP):0
- Horas de clases tutorizadas (HCT):0
- Horas de evaluación:2
- otras:

Horas no presenciales:120

- trabajos tutorizados (HTT):0
- actividad independiente (HAI):120

Idioma en que se imparte: Español (castellano)

Descriptores B.O.E.

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

Temario

Capítulo 1: Introducción

Tema 1: Introducción a la instrumentación electrónica

1.1 Introducción

1.1.1 Variables y señales

1.1.2 La instrumentación electrónica en el control de procesos

1.2 Sistema de medida

1.2.1 Funciones de un sistema de medida

1.2.2 Sistemas de medida multicanal

1.2.3 Arquitecturas de los sistemas de instrumentación

1.3 Características estáticas

1.3.1 Curva de calibración

1.3.2 Errores: exactitud, veracidad y precisión

1.3.3 Propagación de errores

- 1.3.4 Calibración
- 1.4 Características dinámicas
 - 1.4.1 Función de transferencia
 - 1.4.2 Características de la función de transferencia
 - 1.4.3 Evaluación de la respuesta dinámica

Tema 2: Circuitos amplificadores de uso en instrumentación. Filtros analógicos.

- 2.1 Conceptos generales
 - 2.1.1 Amplificar y modificar los valores de una señal
 - 2.1.2 Ruido y filtrado
- 2.2 El amplificador operacional
 - 2.2.1 El amplificador operacional ideal
 - 2.2.2 El amplificador operacional realimentado en tensión
 - 2.2.3 Parámetros reales de los amplificadores operacionales
 - 2.2.3.1 Características estáticas de los amplificadores operacionales
 - 2.2.3.2 Características dinámicas de los amplificadores operacionales
- 2.3 Amplificadores de instrumentación
 - 2.3.1 Particularidades del amplificador de instrumentación
 - 2.3.2 Parámetros que caracterizan a un amplificador de instrumentación
- 2.4 Amplificadores de aislamiento
 - 2.4.1 Tipos de amplificadores de aislamiento
 - 2.4.2 Parámetros que caracterizan a los amplificadores de aislamiento
- 2.5 Criterios para seleccionar amplificadores operacionales para instrumentación
- 2.6 Clasificación de filtros
- 2.7 Especificaciones de un filtro
 - 2.7.1 Especificaciones frecuenciales
 - 2.7.2 Especificaciones temporales
- 2.8 Aproximaciones matemáticas: Butterworth, Chebyshev, Bessel.
- 2.9 Filtros pasivos RC
- 2.10 Filtros activos: diseño de filtros paso bajo, paso alto, paso banda.
- 2.11 Aplicaciones de los filtros

Capítulo 2: Interfaz de entrada en sistemas de instrumentación y sistemas de adquisición de datos: transductores y acondicionadores de señal

Tema 3: Sensores potenciométricos, galgas extensométricas y sensores inductivos

- 3.1 Características generales
 - 3.1.1 Parámetros característicos de los potenciómetros
 - 3.1.2 Tipos de potenciómetros
 - 3.1.3 Acondicionamiento de señal en potenciómetros
 - 3.1.4 Errores debidos al cableado
- 3.2 Galgas: Principio de funcionamiento
 - 3.2.1 Tipos de galgas extensométricas
 - 3.2.2 Utilización de las galgas extensométricas
 - 3.2.3 Circuitos de medida y acondicionamiento de señal
 - 3.2.4 Utilización de los circuitos de medida: errores debidos al cableado
 - 3.2.5 Aplicaciones: medidas de estados de deformación
- 3.3 Introducción a los sensores inductivos
 - 3.3.1 Sensores inductivos básicos
 - 3.3.2 Circuitos de medida y acondicionamiento de señal
 - 3.3.3 El transformador diferencial lineal (LVDT)
 - 3.3.4 Circuitos de medida y acondicionamiento de señal

3.3.5 Otros sensores inductivos

Tema 4: Sensores de temperatura

4.1 Sensores de resistencia metálica (RTD)

4.1.1 Características generales

4.1.2 Curvas de calibración

4.1.3 Modelo matemático de la RTD

4.1.4 Tipos de RTD: comparación general

4.1.5 El autocalentamiento

4.1.6 Circuitos de medida y acondicionamiento de señal

4.1.7 Aplicaciones (control de temperatura)

4.2 Sensores de tipo resistivo: Termistores

4.2.1 Termistores NTCs y PTCs

4.2.2 Característica de transferencia de una NTC

4.2.3 Modelo matemático de la NTC

4.2.4 La NTC como elemento de Circuito: acondicionamiento de señal

4.2.5 Aplicaciones de la NTC: medida de temperatura, control de temperatura, protección contra sobrecorrientes, alarmas de temperatura

4.2.6 Característica de transferencia de una PTC

4.2.7 Aplicaciones de la PTC: calentadores autorregulados, fusibles reseteables, supresión de arcos (control de potencia)

4.3 Fotorresistencias (LDRs)

4.3.1 Principio de funcionamiento

4.3.2 Tipos de LDRs

4.3.3 Modelo matemático de la LDR

4.3.4 Circuitos de medida y acondicionamiento de señal

4.3.5 Aplicaciones de la LDR

4.4 Termopares

4.4.1 Principio de funcionamiento

4.4.2 Tipos de termopares

4.4.3 Curvas de calibración

4.4.4 Efectos de las uniones parásitas

4.4.5 Circuitos de medida y acondicionamiento de señal

4.4.6 Aplicaciones de los termopares (control de temperatura)

Tema 5: Otros sensores

5.1 Sensores capacitivos

5.1.1 Introducción

5.1.2 Tipos de sensores capacitivos: el condensador diferencial

5.1.3 Circuitos de medida y acondicionamiento de señal

5.1.4 Detectores de proximidad capacitivos

5.1.5 Sensores capacitivos en silicio

5.1.6 Aplicaciones: medidas de presión, humedad. Acelerómetros.

5.2 Sensores de efecto Hall

5.2.1 Introducción al efecto Hall

5.2.1 Sensores de efecto Hall de salida lineal: circuitos de interfaz

5.2.2 Sensores de efecto Hall de salida digital: circuitos de interfaz

5.2.3 Modos de operación

5.2.4 Aplicaciones: medidas de presión, temperatura, niveles de líquidos, caudales. Sistemas de control analógico de posición.

Capítulo 3: Interferencias, pantallas y blindajes

Tema 6: Interferencias electromagnéticas

- 6.1 Introducción
- 6.2 Definiciones y normativa
- 6.3 Fuentes de interferencias
 - 6.3.1 Sistemas y componentes sin transitorios
 - 6.3.2 Sistemas y componentes con transitorios
 - 6.3.3 Sistemas generadores de arcos
 - 6.3.4 Otras fuentes de interferencias
- 6.4 Acoplamiento de fuentes de interferencias
 - 6.4.1 Acoplamientos inductivos
 - 6.4.2 Acoplamientos no conductivos
- 6.5 Minimización de los efectos de las interferencias

Tema 7: Pantallas y blindajes

- 7.1 Conexión de las masas y alimentaciones
 - 7.1.1 Problemática de la conexión a tierra: bucles de tierra
 - 7.1.2 Puesta a tierra de sistemas y subsistemas
- 7.2 Minimización de interferencias debidas a acoplamientos inductivos
- 7.3 Minimización de interferencias debidas a acoplamientos capacitivos
- 7.4 Guardas activas
- 7.5 Minimización de interferencias radiadas: pantallas y blindajes

Capitulo 4: Instrumentos electrónicos avanzados. Instrumentación modular.

Tema 8: El osciloscopio digital y el analizador lógico

- 8.1 Introducción
 - 8.1.1 Sistema de adquisición de datos: muestreo y parámetros fundamentales
 - 8.1.2 Diagrama de bloques
 - 8.1.3 Técnicas de medida avanzadas: disparo, capturas y minimización de errores.
- 8.2 Introducción al analizador lógico
 - 8.2.1 Dominio de tiempo y dominio de datos
 - 8.2.3 Sistema de adquisición de datos. Trigger.
 - 8.2.4 Formatos de salida: tiempo, binario, mapa, hexadecimal
 - 8.2.5 Diagrama de bloques
 - 8.2.6 Aplicaciones

Tema 9: El analizador de espectros

- 9.1 Introducción al analizador de espectros.
- 9.2 Clasificación de los analizadores de espectros
- 9.3 Sistema de adquisición de datos: parámetros fundamentales
- 9.4 Diagrama de bloques del analizador de espectros
- 9.5 Técnicas de medida
- 9.6 Aplicaciones al análisis de señales (alta frecuencia) y sistemas de comunicaciones (armónicos e índices de modulación).

Tema 10: Introducción a la instrumentación modular

- 10.1 Introducción a los sistemas de adquisición de datos
- 10.2 Configuración de un sistema de adquisición de datos
- 10.3 Tarjetas de adquisición de datos
- 10.4 Buses de instrumentos: GPIB, VXI.
- 10.5 Interconexión de instrumentos

Requisitos Previos

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 recomienda conocer Windows a nivel de usuario.

Objetivos

La asignatura de Instrumentación Electrónica, 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 de instrumentación.
7. Capacidad de diseño de sistemas de medida.

Los objetivos ECTS son:

1. Objetivos Conceptuales:

- 1.1 Conocer los fundamentos de los sistemas de instrumentación electrónica
- 1.2 Conocer la curva de calibración y los conceptos de error en la medida
- 1.3 Conocer la función de transferencia del sistema y las características de respuesta dinámica
- 1.4 Conocer ejemplos de sistemas de instrumentación electrónica
- 1.5 Conocer los circuitos amplificadores de uso en instrumentación electrónica
- 1.6 Conocer el amplificador operacional, el amplificador de instrumentación y el amplificador de aislamiento
- 1.7 Conocer los filtros analógicos de uso común en el campo de la instrumentación
- 1.8 Conocer ejemplos de amplificadores de instrumentación y sistemas de filtrado de señales
- 1.9 Conocer los sensores potenciométricos: tipos, acondicionamiento de la señal y aplicaciones
- 1.10 Conocer la galga extensiométrica: tipos, acondicionamiento de la señal y aplicaciones
- 1.11 Conocer los sensores inductivos básicos (LVDT): tipos, acondicionamiento de la señal y aplicaciones
- 1.12 Conocer los errores debidos al cableado y las soluciones para minimizar su influencia
- 1.13 Conocer los sensores de resistencia metálica (RTD): tipos, acondicionamiento de la señal y aplicaciones
- 1.14 Conocer los termistores: tipos (NTC,PTC), acondicionamiento de la señal y aplicaciones
- 1.15 Conocer el problema del autocalentamiento
- 1.16 Conocer el sensor LDR: tipos, acondicionamiento de la señal y aplicaciones
- 1.17 Conocer el termopar: tipos, acondicionamiento de la señal y aplicaciones
- 1.18 Conocer los errores debidos al cableado y las soluciones para minimizar su influencia
- 1.19 Conocer los sensores capacitivos: tipos, acondicionamiento de la señal y aplicaciones
- 1.20 Conocer los sensores de efecto Hall: tipos, acondicionamiento de la señal y aplicaciones
- 1.21 Conocer las interferencias electromagnéticas
- 1.22 Conocer las definiciones y las normativas correspondientes
- 1.23 Conocer las principales fuentes de interferencias electromagnéticas

- 1.24 Conocer las técnicas para la minimización de sus efectos en los sistemas de instrumentación electrónica
- 1.25 Conocer la necesidad de emplear pantallas y blindajes en los sistemas de instrumentación electrónica
- 1.26 Conocer el conexionado de las masas y alimentaciones
- 1.27 Conocer el concepto de puesta a tierra de sistemas y subsistemas
- 1.28 Conocer las guardas activas y las pantallas y blindajes
- 1.29 Conocer el osciloscopio digital y el analizador lógico
- 1.30 Conocer los sistemas de adquisición de datos: muestreo y parámetros fundamentales
- 1.31 Conocer las técnicas de medida avanzadas: disparo, capturas y minimización de errores
- 1.32 Conocer el analizador lógico: formatos de salida
- 1.33 Conocer ejemplos de aplicaciones de estos equipos avanzados en casos prácticos
- 1.34 Conocer el analizador de espectros
- 1.35 Conocer la clasificación de los analizadores de espectros y las técnicas de medida
- 1.36 Conocer ejemplos de aplicaciones de este equipo avanzado en casos prácticos
- 1.37 Conocer el concepto de instrumentación modular
- 1.38 Conocer los buses de instrumentos: GPIB, VXI.
- 1.39 Conocer ejemplos de aplicaciones

2. Objetivos Procedimentales:

- 2.1 Implementar ejemplos sencillos de aplicaciones con carácter introductorio a la herramienta Labview
- 2.2 Implementar mediante Simulación un generador de señales en LabView
- 2.3 Implementar mediante Simulación un Modulador PSK en LabView
- 2.4 Controlar un instrumento del laboratorio a través de RS-232
- 2.5 Realizar una interfaz TCP/IP - IEEE488.2 en LabView
- 2.6 Controlar un instrumento del laboratorio a través de IEEE-488

3. Objetivos Actitudinales

- 3.1 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica

Metodología

La actividad docente se basará en acciones de tutorías que tendrán lugar en los despachos del profesorado asignado y en el laboratorio de prácticas que la asignatura tiene asignado, a impartir por los profesores de la asignatura. En dichas acciones tutoriales, se atenderá a cuantas dudas pueda plantear el alumnado y se realizará el seguimiento de su aprendizaje.

El alumno dispone de

- a) 3 horas de tutoría presencial de la parte de teoría durante las cuales se facilitará a los alumnos el seguimiento secuencial de la asignatura resolviendo dudas y proponiendo temas y ejercicios para la siguiente sesión.
- b) 3 horas de tutoría presencial de la parte práctica durante las cuales se facilitará a los alumnos que lo deseen el seguimiento de la parte de laboratorio de la asignatura.

Las actividades de tutoría se realizarán en el despacho de los profesores asignados a la docencia y en el laboratorio de Instrumentación Electrónica perteneciente al departamento de Ingeniería Electrónica y Automática (Pabellón A de los Edificios de Telecomunicación del Campus de

Tafira).

El periodo de realización de las tutorías corresponde al periodo lectivo de la Universidad.

Criterios de Evaluación

La evaluación comprende un examen de teoría y uno de prácticas según las convocatorias oficiales. La calificación final se calcula según el siguiente porcentaje:

- teoría: 6 puntos (60%)
- prácticas: 4 puntos (40%)

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

DESCRIPCIÓN DE LAS PRÁCTICAS:

1. Introducción al manejo de LabView.

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.

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 V_{pp} a 5 V_{pp}. 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.

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 procesamiento, filtrado y presentación de señales.

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

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.

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.

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 realizarán 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 Básico] Sistemas de medición e instrumentación :diseño y aplicación /

Ernest O. Doebelin ; traducción José Hernán Pérez Castellanos...[et al.].
McGraw-Hill,, México : (2005) - (5ª ed.)
9701049772

[2 Básico] Ejercicios de instrumentación /

Ginés Benet Gilabert.
Universidad Politécnica de Valencia,, Valencia : (1988) - (2ª ed.)
8477210373

[3 Básico] Instrumentación electrónica : filtros activos /

J. Bedmar Izquierdo.
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación,
, Madrid : (1986)
8460044564

[4 Básico] Instrumentación electrónica básica /

Ramón Pallás Areny.
Marcombo,, Barcelona : (1987)
8426706606

[5 Recomendado] Instrumentación electrónica /

Miguel A. Pérez García [et al.].
Thomsom,, Madrid : (2004)
84-9732-166-9

Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 1, Práctica 1	0	0	0	0	12	1.1 Conocer los fundamentos de los sistemas de instrumentación electrónica__1.2 Conocer la curva de calibración y los conceptos de error en la medida__1.3 Conocer la función de transferencia del sistema y las características de respuesta dinámica__1.4 Conocer ejemplos de sistemas de instrumentación electrónica__2.1 Implementar ejemplos sencillos de aplicaciones con carácter introductorio a la herramienta Labview__3.1 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica
Tema 2, Práctica 1	0	0	0	0	12	1.5 Conocer los circuitos amplificadores de uso en instrumentación electrónica__1.6 Conocer el amplificador operacional, el amplificador de instrumentación y el amplificador de aislamiento__2.1 Implementar ejemplos sencillos de aplicaciones con carácter introductorio a la herramienta Labview__3.1 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica__

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 2, Práctica 2	0	0	0	0	12	1.7 Conocer los filtros analógicos de uso común en el campo de la instrumentación__1.8 Conocer ejemplos de amplificadores de instrumentación y sistemas de filtrado de señales__2.2 Implementar mediante Simulación un generador de de señales en LabView____3.1 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica__
Tema 3, Práctica 2	0	0	0	0	12	1.9 Conocer los sensores potenciométricos: tipos, acondicionamiento de la señal y aplicaciones__1.10 Conocer la galga extensiométrica: tipos, acondicionamiento de la señal y aplicaciones __2.2 Implementar mediante Simulación un generador de de señales en LabView__3.1 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 3, Práctica 3	0	0	0	0	12	1.11 Conocer los sensores inductivos básicos (LVDT): tipos, acondicionamiento de la señal y aplicaciones__1.12 Conocer los errores debidos al cableado y las soluciones para minimizar su influencia__2.3 Implementar mediante Simulación un Modulador PSK en LabView __3.1 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica
Tema 4, Práctica 3	0	0	0	0	12	1.13 Conocer los sensores de resistencia metálica (RTD): tipos, acondicionamiento de la señal y aplicaciones__1.14 Conocer los termistores: tipos (NTC,PTC), acondicionamiento de la señal y aplicaciones__1.15 Conocer el problema del autocalentamiento__2.3 Implementar mediante Simulación un Modulador PSK en LabView __3.1 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 4, Práctica 3	0	0	0	0	12	1.16 Conocer el sensor LDR: tipos, acondicionamiento de la señal y aplicaciones__1.17 Conocer el termopar: tipos, acondicionamiento de la señal y aplicaciones__2.3 Implementar mediante Simulación un Modulador PSK en LabView __3.1 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica
Tema 4, Práctica 4	0	0	0	0	12	1.18 Conocer los errores debidos al cableado y las soluciones para minimizar su influencia__2.4 Controlar un instrumento del laboratorio a través de RS-232__3.1 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica__
Tema 5, Práctica 4	0	0	0	0	12	1.19 Conocer los sensores capacitivos: tipos, acondicionamiento de la señal y aplicaciones__1.20 Conocer los sensores de efecto Hall: tipos, acondicionamiento de la señal y aplicaciones__2.4 Controlar un instrumento del laboratorio a través de RS-232__3.1 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica____

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 6, Práctica 4	0	0	0	0	12	1.21 Conocer las interferencias electromagnéticas __1.22 Conocer las definiciones y las normativas correspondientes__2.4 Controlar un instrumento del laboratorio a través de RS-232__3.1 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica____
Tema 6, Tema 7, Práctica 5	0	0	0	0	12	1.23 Conocer las principales fuentes de interferencias electromagnéticas__1.24 Conocer las técnicas para la minimización de sus efectos en los sistemas de instrumentación electrónica__1.25 Conocer la necesidad de emplear pantallas y blindajes en los sistemas de instrumentación electrónica__1.26 Conocer el conexionado de las masas y alimentaciones__2.5 Realizar una interfaz TCP/IP - IEEE488.2 en LabView__3.1 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica____

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 7, Tema 8, Práctica 5	0	0	0	0	12	1.27 Conocer el concepto de puesta a tierra de sistemas y subsistemas__1.28 Conocer las guardas activas y las pantallas y blindajes__1.29 Conocer el osciloscopio digital y el analizador lógico __1.30 Conocer los sistemas de adquisición de datos: muestreo y parámetros fundamentales__1.31 Conocer las técnicas de medida avanzadas: disparo, capturas y minimización de errores__2.5 Realizar una interfaz TCP/IP - IEEE488.2 en LabView__3.1 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica
Tema 8, Práctica 5	0	0	0	0	12	1.32 Conocer el analizador lógico: formatos de salida__1.33 Conocer ejemplos de aplicaciones de estos equipos avanzados en casos prácticos__2.5 Realizar una interfaz TCP/IP - IEEE488.2 en LabView__3.1 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 9, Práctica 6	0	0	0	0	12	1.34 Conocer el analizador de espectros__1.35 Conocer la clasificación de los analizadores de espectros y las técnicas sde medida__1.36 Conocer ejemplos de aplicaciones de este equipo avanzado en casos prácticos__2.6 Controlar un instrumento del laboratorio a través de IEEE-488__3.1 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica
Tema 10, Práctica 6	0	0	0	0	12	1.37 Conocer el concepto de instrumentación modular__1.38 Conocer los buses de instrumentos: GPIB, VXI. __1.39 Conocer ejemplos de aplicaciones__2.6 Controlar un instrumento del laboratorio a través de IEEE-488__3.1 Comunicar de forma oral y escrita las memorias de prácticas demostrando capacidad crítica

Equipo Docente

LUIS GÓMEZ DÉNIZ

(COORDINADOR)

Categoría: TITULAR DE UNIVERSIDAD

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

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

Resumen en Inglés

Electronic Instrumentation will be of direct practical value to instrumentation engineers working in a variety of disciplines. Electronic Instrumentation pursuits the following educational purposes:

1. to provide an introduction to measurement electronic systems,
2. the knowledge of main transducers and electronic signal conditioning circuits,
- 3.to provide an introduction to advanced electronic equipments (digital oscilloscope, logic analyzer and spectrum analyzer)
4. the kwnoledge of EMI problems and its solutions
5. an introduction to modular instrumentation (via BUS/virtual instrument)

As a final goal, Electronic Instrumentation enables to the student to deal with the design of modern electronic/automatic measurement systems.