

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Ingeniería de sistemas de instrumentación

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Ingeniería de sistemas de instrumentación
Titulación	09AQ - Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación
Semestre/s de impartición	Primer semestre Segundo semestre
Módulos	Tecnología de telecomunicación
Materias	Electrónica
Carácter	Obligatoria
Código UPM	93000796
Nombre en inglés	Instrumentation systems engineering

Datos Generales

Créditos	6	Curso	1
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicación no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicación no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Graduado en un título que habilite a la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación o que permita el acceso directo al Master en Ingeniería de Telecomunicación

Competencias

CE12 - Capacidad para utilizar dispositivos lógicos programables, así como para diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales. Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.

CE13 - Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.

CE14 - Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.

CE15 - Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.

CT1 - Capacidad para comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios en lengua inglesa.

CT3 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.

CT4 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CT5 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.

CT6 - Capacidad para emitir juicios sobre implicaciones económicas, administrativas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos.

Resultados de Aprendizaje

RA38 - Ser capaz de diseñar, a nivel de diagrama de bloques, un instrumento particular

RA40 - Ser capaz de desarrollar aplicaciones basadas en LabVIEW para el control de aparatos formando un sistema de instrumentación

RA36 - Conocer los conceptos básicos de los sistemas de Instrumentación

RA39 - Ser capaz de evaluar las necesidades y especificaciones de cada parte de un sistema de instrumentación

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Iborra Grau, Enrique (Coordinador/a)	B-312	enrique.iborra@upm.es	L - 09:00 - 10:00 Las horas de tutoría deberán ser solicitadas por correo electrónico según instrucciones en el Moodle de la asignatura.
Clement Lorenzo, Marta	B-307	marta.clement@upm.es	X - 10:00 - 11:00 Las horas de tutoría deberán ser solicitadas por correo electrónico según instrucciones en el Moodle de la asignatura.
Olivares Roza, Jimena	B-307	jimena.olivares@upm.es	L - 10:00 - 11:00 Las horas de tutoría deberán ser solicitadas por correo electrónico según instrucciones en el Moodle de la asignatura.
Sangrador Garcia, Jesus	B-308	jesus.sangrador@upm.es	J - 10:00 - 11:00 Las horas de tutoría deberán ser solicitadas por correo electrónico según instrucciones en el Moodle de la asignatura.

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Esta asignatura tiene como objetivo formar al estudiante en el análisis y diseño de sistemas de instrumentación electrónica. Se describirá el concepto de instrumentación como la ventana a la realidad de lo que está sucediendo en un determinado proceso, lo cual servirá para determinar si el mismo va encaminado hacia donde se desea (control) o simplemente para conocer su evolución (medida). En este contexto se estudiarán las distintas partes que conforman un sistema instrumental desde los sensores y actuadores de comunicación con el ambiente hasta los métodos de control del proceso. Se insistirá en las propiedades y características de cada parte de un sistema de instrumentación aprovechando los conocimientos que el alumno debe de poseer sobre Física General, Electrónica Analógica y Digital, Programación, Teoría de Circuitos y Teoría de Control. Estos conceptos se estudiarán desde un punto de vista teórico en un entorno de instrumentación electrónica, usando clases magistrales y ejercicios y desde un punto de vista práctico usando prácticas de laboratorio. En estas últimas se promoverá el trabajo en grupo.

Temario

1. Introducción a los Sistemas de Instrumentación
2. Magnitudes eléctricas medibles. Transductores y Actuadores
3. Acondicionamiento de señal
4. Ruido, Calibración y Certificación
5. Partes y funciones de un Sistema de Instrumentación
6. Sistemas de control de instrumentación con ordenador

Cronograma

Horas totales: 64 horas y 5 minutos

Horas presenciales: 64 horas y 5 minutos (41.1%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Presentación y organización de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Introducción a la asignatura Nociones de LabVIEW Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p>Tema 1- Introducción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Practica 1 (1) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 3	<p>Tema 2 Magnitudes y transductores (1) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Practica 1 (2) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 4	<p>Tema 3 acondicionamiento de señales (1) P2 Explicación de la práctica (1) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 1 (3) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Memorias y seguimiento de prácticas de laboratorio Duración: 00:10 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 5	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 2 (1) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 6	<p>Tema 5 (1) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 2 (2) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Memorias y seguimiento de prácticas de laboratorio Duración: 00:10 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 7	<p>Tema 5 (2) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 3 (1) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 8		<p>Práctica 3 (2) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Memorias y seguimiento de prácticas de laboratorio Duración: 00:10 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 9				<p>Examen Parcial Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 10	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 4 (1) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 11	Tema 7 (1) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 4 (2) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Memorias y seguimiento de prácticas de laboratorio Duración: 00:10 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 12	Tema 7 (2) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 5 (1) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 13		Practica 5 (2) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Memorias y seguimiento de prácticas de laboratorio Duración: 00:10 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 14		Práctica de mejora (optativa) (3h) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Exposición resultados P5 Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	Exposición oral de práctica seleccionada por parejas Duración: 00:15 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				Examen Final Duración: 06:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial Examen Parcial Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Memorias y seguimiento de prácticas de laboratorio	00:10	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	4 / 10	CE14, CE15, CE12
6	Memorias y seguimiento de prácticas de laboratorio	00:10	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	4 / 10	CE15, CE12, CE14
8	Memorias y seguimiento de prácticas de laboratorio	00:10	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	4 / 10	CE15, CE12, CE14
9	Examen Parcial	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	4 / 10	CE14, CE13, CE15, CE12
11	Memorias y seguimiento de prácticas de laboratorio	00:10	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	4 / 10	
13	Memorias y seguimiento de prácticas de laboratorio	00:10	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	4 / 10	CE15, CE12, CE14
14	Exposición oral de práctica seleccionada por parejas	00:15	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	10%	4 / 10	CE14, CE15, CE12
17	Examen Final	06:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	4 / 10	CE12, CE14, CE13, CE15
17	Examen Parcial	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	4 / 10	CE15, CE14, CE12, CE13

Criterios de Evaluación

La evaluación continua se lleva a cabo con dos exámenes parciales relativos a la materia vista en clases teóricas con un peso total de 40%, con el seguimiento del trabajo en el laboratorio y la evaluación de una memoria de cada práctica. Además los alumnos por parejas deberán realizar una presentación oral pública del trabajo de las prácticas con un peso del 60%

La evaluación con solo prueba final constará de un examen teórico con un peso del 40% y de un examen práctico en el laboratorio con un peso del 60%. Se deberá solicitar esta modalidad de evaluación mediante instancia dirigida al director del departamento de Ingeniería Electrónica antes del final de la tercera semana de curso.

En todas las pruebas anteriores la calificación mínima para poder hacer media entre las distintas partes debe ser de 4 puntos sobre 10.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Patrick H. Garrett, ?Multisensor Instrumentation 6?_ Design?, John Wiley & Sons, Inc. (2002).	Bibliografía	
Patrick H. Garrett, ?Advanced Instrumentation and Computer I/O Design? John Wiley & Sons, Inc. (2013)	Bibliografía	
Walt Boyes, ?Instrumentation Reference Book?, B-H (Elsevier), (2010).	Bibliografía	
Gerard C.M. Meijer, ?Smart Sensor Systems?, John Wiley & Sons, Ltd, (2008).	Bibliografía	
Waldemar Nawrocki, ?Measurement Systems and Sensors?, Artech House, Inc. (2005)	Bibliografía	
Curtis D. Johnson, ?Process Control Instrumentation Technology?, Prentice Hall, (2000)	Bibliografía	
Puesto de prácticas	Equipamiento	Ordenador con LabVIEW Osciloscopio Fuente de alimentación Generador de funciones Polímetro Sensores, actuadores y acondicionadores varios
Gerard Meijer, Michiel Pertjjs and Kofi Makinwa, ?Smart Sensor Systems?, John Wiley & Sons, Ltd, (2014)	Bibliografía	Bibliografía especializada
Manabendra Bhuyan, ?Measurement and Control in Food Processing?, CRC Press (2007).	Bibliografía	Bibliografía especializada
Halit Eren, ?Wireless Sensors and Instruments?, CRC Press (2006)	Bibliografía	Bibliografía especializada
Página Moodle de la asignatura	Recursos web	
J. del Río, S. Sharian-Panahi, D.Sarriá y A.M. Lázaro. ?Labview, Programación para Sistemas de Instrumentación?. Ed. Garceta (2011)	Bibliografía	Bibliografía básica

Otra Información

Debido a la limitación de la capacidad del laboratorio (40 puestos) los horarios de laboratorio se organizarán en dos turnos de prácticas, uno por la tarde, incluido en los horarios y otro por la mañana. La asignación de turno de laboratorio se realizará por riguroso orden de solicitud durante la primera semana del curso.