

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Instrumentacion y control

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Instrumentacion y control
Titulación	56AB - Master Universitario en Ingeniería Electromecánica
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
Semestre/s de impartición	Primer semestre
Carácter	Obligatoria
Código UPM	563000030
Nombre en inglés	Instrumentation and control

Datos Generales

Créditos	4.5	Curso	1
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

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

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Electromecánica 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

Es importante el conocimiento del análisis de los sistemas de control impartido en la asignatura Regulación Automática. También es importante que el alumno tenga un conocimiento sobre herramientas de programación como Matlab, simulink, Micros...etc

Los requisitos previos para cursar esta materia son los que se han establecido previamente como requeridos para la admisión en el Máster

Competencias

- 15 - Capacidad para seleccionar el tipo de sensor más adecuado en función de la magnitud a medir, sus condiciones de trabajo y su coste y el regulador más adecuado en función de los objetivos fijados para el proceso.
- 28 - Capacidad para elegir los parámetros y dispositivos adecuados para digitalizar y reconstruir correctamente una señal analógica.
- 29 - Capacidad para analizar la respuesta de sistemas mediante técnicas temporales y técnicas frecuenciales.
- 30 - Capacidad para seleccionar el regulador más adecuado en función de los objetivos fijados para el proceso o sistema.
- 31 - Capacidad para diseñar acciones de control en lazo cerrado de diferentes procesos o sistemas.
- 32 - Capacidad para minimizar los efectos de perturbaciones que tienen lugar en el control de procesos y sistemas.

Resultados de Aprendizaje

- RA87 - Conocer diferentes tipos de sensor en función de su principio de funcionamiento, modo de funcionamiento, dominio y comportamiento dinámico.
- RA88 - Conocer las diferentes perturbaciones que pueden aparecer sobre un sistema de control y las técnicas para modelarlas.
- RA91 - Conocer los tipos de reguladores más utilizados en el control de procesos.
- RA86 - Conocer las posibles arquitecturas que puede tener un sistema de control.
- RA89 - Conocer las técnicas de modelado de diferentes tipos de sensores y sistemas.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Al-Hadithi Abdul Qadir, Basil Mohammed (Coordinador/a)	c-306	basil.alhadithi@upm.es	M - 12:00 - 13:00 M - 14:00 - 15:00 M - 16:00 - 17:00 X - 14:00 - 15:00 X - 17:00 - 18:00 V - 14:30 - 15:00 V - 17:00 - 17:30 Las tutorías definitivas se pondrán al comienzo del curso

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

La asignatura de Instrumentación y control está estructurada en seis temas, en los cuales se obtendrá el conocimiento de técnicas y aplicaciones de la regulación automática y de ingeniería de control y la capacidad para el análisis y diseño de los sistemas de control. Se impartirá semanalmente en horas de teoría y de problemas. Las horas de teoría se realizarán mediante lecciones magistrales en las que el profesor expondrá los contenidos del temario y realización de ejercicios y las horas de problemas estarán dedicadas a la complementación de algunos conceptos teóricos para resolución de problemas, haciendo participe al alumno en los mismos. Además el alumno asistirá al laboratorio a realizar prácticas de carácter obligatorio dirigidas por el profesor. El alumno previamente deberá haber adquirido los conocimientos teóricos necesarios para el desarrollo de la misma. Se realizarán prácticas de laboratorio que comprenderán los puntos más importantes del temario, siendo la última un examen de prácticas.

Temario

1. Introducción a los Sistemas de Control (continuos y discretos)
2. Sensores: funcionamiento, aplicaciones y modelado
3. Identificación y Modelados de Procesos
 - 3.1. Modelado según respuesta escalón
 - 3.2. Modelos integradores
 - 3.3. Modelos oscilatorios
 - 3.4. Modelado en frecuencia
4. Controladores PID
 - 4.1. Control on-off
 - 4.2. El regulador PID
 - 4.3. Control PI-D
 - 4.4. Control I-PD
 - 4.5. Diseño de reguladores PIDs y de redes por el lugar de las raíces
 - 4.6. Diseño en frecuencia de reguladores PIDs y de redes
 - 4.7. Efecto Windup
5. Diseño de reguladores
 - 5.1. Métodos Empíricos de Diseño
 - 5.2. Ziegler-Nichols (ZN) respuesta al escalón
 - 5.3. Ziegler-Nichols (ZN) respuesta frecuencial
 - 5.4. Chien-Hrones-Reswick (CHR)
 - 5.5. Métodos Analíticos de Diseño

6. Introducción a los conceptos de control óptimo, control borroso, control deslizante y Control de estructura variable.
 - 6.1. Introducción a los conceptos de control control óptimo.
 - 6.2. Introducción a los conceptos del control borroso
 - 6.3. Introducción a los conceptos del control deslizante y Control de estructura variable.

Cronograma

Horas totales: 53 horas

Horas presenciales: 53 horas (45.3%)

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>Temas 1: Introducción a los sistemas de control (continuos y discretos)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p>Tema 2: Sensores: funcionamiento, aplicaciones y modelado</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 3	<p>Tema 3: Identificación y Modelado de Procesos</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3: Realización de ejercicios y problemas de identificación de sistemas</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 1: Introducción al Matlab y Simulink</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 4	<p>Tema 3: Identificación y Modelado de Procesos</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3: Realización de ejercicios y problemas de identificación de sistemas</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 5	<p>Tema 3: Identificación y Modelado de Procesos</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3: Realización de ejercicios y problemas de identificación de sistemas</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 2: Análisis y Diseño de sistemas de control</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 6	<p>Temas 4: Controladores PID</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 4 : Realización de ejercicios y problemas de controladores PID</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 7	<p>Temas 4: Controladores PID Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 4 : Realización de ejercicios y problemas de controladores PID Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>prácticas de laboratorio Duración: 01:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>prácticas de laboratorio Duración: 01:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 8				<p>Control 1: Temas 1 al 4 Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 9	<p>Temas 5: Diseño de reguladores Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5: Realización de ejercicios y problemas de diseño de controladores Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 10	<p>Temas 5: Diseño de reguladores Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5: Realización de ejercicios y problemas de diseño de controladores Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 11	<p>Temas 6: Introducción a los conceptos de control borroso, control deslizante y Control de estructura variable. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Realización de ejercicios y problemas de control borroso, control deslizante y Control de estructura variable. Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 12				<p>Control 2: Temas 5 al 6 Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 13				Examen final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial
Semana 14				
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				

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
7	prácticas de laboratorio	01:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	20%	5 / 10	29, 28, 30, 15, 31, 32
7	prácticas de laboratorio	01:00	Evaluación sólo prueba final	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	20%	5 / 10	29, 28, 30, 15, 31, 32
8	Control 1: Temas 1 al 4	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	5 / 10	29, 28, 30, 15, 31, 32
12	Control 2: Temas 5 al 6	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	5 / 10	29, 28, 30, 15, 31, 32
13	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	80%	5 / 10	29, 28, 30, 15, 31, 32

Criterios de Evaluación

Prácticas de laboratorio

La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria para todos los alumnos y para poder aprobar la asignatura es necesario aprobar las prácticas de laboratorio.

Los alumnos que no aprueben las prácticas de laboratorio por curso, tendrán que realizar el examen final de prácticas

La nota obtenida en las prácticas de laboratorio aprobadas se guardará para sucesivas convocatorias de curso

Las prácticas de laboratorio una vez aprobadas no se podrán repetir en ningún caso

Criterio de evaluación teórica para alumnos de evaluación continua

Los alumnos presentados al primer control de evaluación continua, no pueden optar por otro método de evaluación

No se requiere nota mínima en ninguno de los dos controles para conseguir aprobar la asignatura

No habrá prueba global de evaluación al finalizar el periodo de docencia en la convocatoria ordinaria

En la convocatoria extraordinaria el alumno, que no haya aprobado la parte teórica, tendrá el mismo examen final que los alumnos sin evaluación continua

Criterio de calificación para alumnos sin evaluación continua

El examen final comprenderá toda la materia explicada durante el curso

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Katsuhiko Ogata, Sistemas de control tiempo discreto 2ED, Prentice Hall, 1996, ISBN: 0-13-034281-5	Bibliografía	Katsuhiko Ogata, Sistemas de control tiempo discreto 2ED, Prentice Hall, 1996, ISBN: 0-13-034281-5
Katsuhiko Ogata, Ingeniería de Control moderna, Prentice Hall, cuarta edición, 2003. ISBN: 8420536784	Bibliografía	Katsuhiko Ogata, Ingeniería de Control moderna, Prentice Hall, cuarta edición, 2003. ISBN: 8420536784
Basil M. Al-Hadithi, Sistemas discretos de control-un enfoque práctico, Vision Libros,2007. ISBN: 9788498218725 (en papel), ISBN: 9788499833040(google)	Bibliografía	Basil M. Al-Hadithi, Sistemas discretos de control-un enfoque práctico, Vision Libros,2007. ISBN: 9788498218725 (en papel), ISBN: 9788499833040(google)
Benjamin Kuo, Sistemas de Control automático, Prentice Hall, séptima edición, 1996. ISBN 9789688807231	Bibliografía	Benjamin Kuo, Sistemas de Control automático, Prentice Hall, séptima edición, 1996. ISBN 9789688807231
Karl Johan Astrom, Adaptive Control (2nd Edition), Addison-wesley, ISBN: 9780201558661	Bibliografía	Karl Johan Astrom, Adaptive Control (2nd Edition), Addison-wesley, ISBN: 9780201558661
PID Controllers: Theory, Design and Tuning, Instrument Society of America, 1994. ISBN 1-55617-516-7	Bibliografía	PID Controllers: Theory, Design and Tuning, Instrument Society of America, 1994. ISBN 1-55617-516-7
Francisco Javier Gabiola, Basil M. Al-Hadithi, "Análisis y Diseño de circuitos electrónicos analógicos", Editorial: Visión Net, ISBN: 978-84-9821- 873-2, septiembre 2007 Páginas: 465	Bibliografía	Francisco Javier Gabiola, Basil M. Al-Hadithi, "Análisis y Diseño de circuitos electrónicos analógicos", Editorial: Visión Net, ISBN: 978-84-9821- 873-2, septiembre 2007 Páginas: 465