



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2009/10

14091 - TÉCNICAS DE CONTROL

ASIGNATURA: 14091 - TÉCNICAS DE CONTROL

CENTRO: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

TITULACIÓN: Ingeniero de Telecomunicación

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

ÁREA: Tecnología Electrónica

PLAN: 13 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Tercer curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Optativa

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

Información ECTS

Créditos ECTS:4.8

Horas de trabajo del alumno:120

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT):30
- Horas prácticas (HP):30
- Horas de clases tutorizadas (HCT):0
- Horas de evaluación:0
- otras:0

Horas no presenciales:

- trabajos tutorizados (HTT):18
- actividad independiente (HAI):42

Idioma en que se imparte: Español

Descriptores B.O.E.

Sistemas realimentados de control. Controladores PID. Autómatas programables. Análisis y diseño en el dominio del tiempo y la frecuencia. Técnicas modernas de control.

Temario

TEMA I. CONCEPTOS PRELIMINARES DE SISTEMAS DE CONTROL (2 horas)

- I.1. Introducción (1/4 hora)
- I.2. Clasificación de los sistemas de control (1/4 hora)
- I.3. Estructura general de un servosistema (1/4 hora)
- I.4. Procesos y plantas a controlar (1/4 hora)
- I.5. Técnicas de control (1/4 hora)
- I.6. Representación de los sistemas de control (1/2 hora)
 - I.6.1. La función de transferencia
 - I.6.2. Diagramas de bloques y flujogramas
 - I.6.3. Fórmula de Mason
 - I.6.4. Ecuaciones de estado y representación
- I.7. Modelado matemático de los sistemas físicos (1/4 hora)

TEMA II. ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE CONTROL (4 horas)

- II.1. Análisis en el dominio del tiempo (2 horas)
 - II.1.1. Comportamiento en régimen permanente
 - II.1.2. Comportamiento en régimen transitorio
 - II.1.3. Índices de funcionamiento
 - II.1.4. Simplificación de sistemas lineales
- II.2. Estabilidad (1 hora)
 - II.2.1. Introducción
 - II.2.2. Criterio de Routh y Jury
- II.3. Sensibilidad (1/2 hora)
- II.4. Perturbaciones (1/2 hora)

TEMA III. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL (10 horas)

- III.1. Acciones básicas de control (2 horas)
 - III.1.1. Controlador On-Off, P, PD, PI, PID, Lead, Lag y Lead-Lag
 - III.1.2. Implementación analógica de los controladores
 - III.1.3. Implementación digital de controladores analógicos y su programación
- III.2. Técnica del lugar de las raíces (2 horas)
 - III.2.1. Construcción y análisis del lugar de las raíces
 - III.2.2. Diseño del controlador usando el lugar de las raíces
- III.3. Dominio de la frecuencia (1 hora)
 - III.3.1. Análisis en el dominio de la frecuencia
 - III.3.2. Diseño del controlador usando la respuesta en frecuencia
- III.4. Diseño por realimentación del estado (2 horas)
 - III.4.1. Introducción
 - III.4.2. Asignación de polos
 - III.4.3. Observadores de estado
- III.5. Sistemas de control óptimo cuadráticos (1 hora)
- III.6. Control adaptativo (2 horas)
 - III.6.1. Introducción
 - III.6.2. El PID autoajustable
 - III.6.3. Reguladores de mínima varianza
 - III.6.4. Control adaptativo por modelo de referencia

TEMA IV. MOTORES (6 horas)

- IV.1. El motor de corriente continua (2 horas)
 - IV.1.1. Principios básicos de funcionamiento
 - IV.1.2. Tipos de motores de corriente continua y su control
- IV.2. El motor de corriente alterna (2 horas)
 - IV.2.1. Principios básicos de funcionamiento
 - IV.2.2. Tipos de motores de corriente alterna y su control
- IV.3. Motor paso a paso (2 horas)
 - IV.3.1. Principios básicos de funcionamiento
 - IV.3.2. Tipos de motores paso a paso y su control

TEMA V. EL AUTÓMATA PROGRAMABLE (8 horas)

- V.1. Introducción (1/2 hora)
- V.2. Arquitectura del PLC (1/2 hora)
- V.3. Lenguajes de programación (4 horas)
- V.4. Implementación de instalaciones cableadas con PLC's (1 hora)
- V.5. Comunicaciones entre PLC's (1 hora)
- V.6. Autómatas comerciales (1 hora)

Requisitos Previos

Electrónica analógica, electrónica digital, teoría de la señal.

Objetivos

1. Objetivos Conceptuales:

- 1.1. Conocer los fundamentos básicos y la terminología usada en los sistemas de control
- 1.2. Analizar los parámetros que determinan el comportamiento de un sistema de control
- 1.3. Conocer los distintos controladores estándar existentes y su implementación analógica y digital
- 1.4. Conocer y analizar las técnicas clásicas de diseño de un controlador
- 1.5. Conocer y analizar técnicas modernas de diseño de un controlador
- 1.6. Analizar los tipos de motores más habituales y conocer la forma de controlarlos
- 1.7. Analizar el autómata programable y conocer la forma de programarlo

2. Objetivos Procedimentales:

- 2.1 Manejar software de simulación para el diseño de sistemas de control
- 2.2 A partir de una planta real seguir el ciclo de desarrollo para diseñar y comprobar un controlador
- 2.3. Desarrollar programas para un autómata programable

3. Objetivos Actitudinales:

- 3.1 Comunicar de forma escrita los trabajos de teoría
- 3.2 Comunicar de forma verbal las presentaciones en grupo
- 3.3 Comunicar de forma oral el desarrollo y resultados obtenidos en las prácticas demostrando capacidad de síntesis

Metodología

La metodología utilizada en el desarrollo de la actividad docente incluye los siguientes tipos de actividades:

- Clases de teoría:

Actividad del profesor: clases en las que se exponen los conceptos teóricos conjuntamente con la realización de ejercicios, apoyándose en pizarra, transparencias y cañón de proyección. Se plantearán y resolverán problemas prácticos para clarificar la teoría expuesta.

Actividad del estudiante:

Actividad presencial: toma de apuntes y planteamiento de dudas, participando en la respuesta a cuestiones planteadas. Resolución de los ejercicios y problemas propuestos durante el desarrollo de las clases.

Actividad no presencial: preparación de apuntes, estudio de la materia.

- Tutorías:

Actividad del profesor: resolución de las dudas que se le planteen al alumno relativas tanto a la parte de teoría como de prácticas.

Actividad del estudiante:

Actividad presencial y no presencial (correo electrónico o Campus Virtual): planteamiento de dudas.

- Prácticas de laboratorio:

Actividad del profesor: explicación de la práctica correspondiente y supervisión del trabajo realizado por cada grupo en el laboratorio. Los medios utilizados son el software, ordenadores y hardware disponible en el laboratorio.

Actividad del estudiante:

Actividad presencial: simulaciones para comprobar que el diseño es correcto. Con el profesor presente deberá exponer el trabajo realizado, respondiendo a las cuestiones que le plantee el profesor para la calificación de la práctica.

Actividad no presencial: cálculos teóricos para los diseños planteados.

Criterios de Evaluación

TEORÍA:

1) Actividades que liberan materia:

- Realización y presentación en clase de un trabajo (en la fecha asignada) relacionado con algún tema de la asignatura y con un 50% de la nota final (5 puntos)

2) Otras consideraciones:

- El alumno que no presente el trabajo en la fecha asignada deberá realizar el examen de convocatoria

- Deberá sacar un mínimo de 2.5 puntos sobre 5 en el trabajo o en el examen

- El examen no está dividido en partes que deban ser aprobadas independientemente

PRÁCTICAS: las prácticas tienen parte de simulación en MATLAB/Simulink, montajes y programación de PLC's

1) Actividades que liberan materia:

- Evaluación continua, debiendo presentar cada una de las prácticas en las fechas marcadas y con un 50% de la nota final (5 puntos)

2) Otras consideraciones:

- Para optar a la evaluación continua el alumno no deberá tener más de dos faltas sin justificar.

- El alumno que no desee seguir la evaluación continua o no pueda, por tener más de dos faltas sin justificar, deberá realizar un examen en las convocatorias oficiales de cada una de las partes: simulación en MATLAB/Simulink, diseño y montaje, programación de PLC's.

- Deberá tener aprobada cada práctica para aprobar las prácticas.

Para aprobar la asignatura deberá tener aprobada la parte de TEORÍA y la parte de PRÁCTICAS. En el caso de aprobar únicamente una de las partes, la calificación obtenida será la suma de la obtenida en teoría más la obtenida en prácticas y multiplicada por 0.6: $(\text{Nota Teoría} + \text{Nota Prácticas}) * 0.6$

Descripción de las Prácticas

Las prácticas se realizarán en el Laboratorio de Integración de Equipos.

PRÁCTICA I: MATLAB/Simulink en el análisis y diseño de sistemas de control: (10h)

I.1. Modelado de sistemas. (2h)

I.2. Análisis de las respuestas en régimen transitorio y permanente. (4h)

I.3. Diseño en el lugar de las raíces (2h)

I.4. Modelado y análisis de sistemas en Simulink (2h)

PRÁCTICA II: Identificación de un motor y diseño de un controlador de velocidad y posición. (12h)

PRÁCTICA III: Programación de PLC's. (8h)

III.1. Presentación del material y del entorno de programación. Ejemplos prácticos. (4h)

III.2. Diseño de un automatismo. (4h)

Bibliografía

[1 Básico] Autómatas programables /

Albert Mayol i Badía.

Marcombo,, Barcelona : (1987)

842670672X

[2 Básico] Sistemas automáticos de control /

Benjamin C. Kuo.

Compañía Editorial Continental,, México : (1989) - (4ª reimp.)

968-26-0400-1

[3 Básico] Sistemas de control digital /

Benjamin C. Kuo.

Compañía Editorial Continental,, México : (2003) - (5ª reimp.)

9682612926

[4 Básico] Sistemas de control en tiempo discreto /

Katsuhiko Ogata.

Prentice Hall Hispanoamericana,, México : (1996) - (2ª ed.)

9688805394

[5 Básico] Ingeniería de control moderna /

Katsuhiko Ogata.

Prentice-Hall Hispanoamericana,, Madrid : (2003) - (4ª ed.)

9788420536781

Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
TEMA I, PRÁCTICA I	2	2	0	0	0	1.1., 2.1., 3.3.
TEMA II, PRÁCTICA I	2	2	0	0	3	1.2., 2.1., 3.3.
TEMA II, PRÁCTICA I	2	2	0	0	3	1.2., 2.1., 3.3.

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
TEMA III, PRÁCTICA I	2	2	0	0	3	1.3., 2.1., 3.3.
TEMA III, PRÁCTICA I	2	2	0	0	3	1.4., 2.1., 3.3.
TEMA III, PRÁCTICA II	2	2	0	0	3	1.4., 1.5., 2.2., 3.3.
TEMA III, PRÁCTICA II	2	2	0	0	3	1.5., 2.2., 3.3.
TEMA III, PRÁCTICA II	2	2	0	0	3	1.5., 2.2., 3.3.
TEMA IV, PRÁCTICA II	2	2	0	3	3	1.6., 2.2., 3.3.
TEMA IV, PRÁCTICA II	2	2	0	3	3	1.6., 2.2., 3.3.
TEMA IV, PRÁCTICA II	2	2	0	3	3	1.6., 2.2., 3.3.
TEMA V, PRÁCTICA III	2	2	0	3	3	1.7., 2.3., 3.3.
TEMA V, PRÁCTICA III	2	2	0	3	3	1.7., 2.3., 3.1., 3.3.
TEMA V, PRÁCTICA III	2	2	0	3	3	1.7., 2.3., 3.1., 3.3.
PRESENTACIONES, PRÁCTICA III	2	2	0	0	3	1.7., 2.3., 3.2., 3.3.

Equipo Docente

CARLOS SALVADOR BETANCOR MARTÍN

(COORDINADOR)

Categoría: TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Teléfono: 928457327 **Correo Electrónico:** carlossalvador.betancor@ulpgc.es

Resumen en Inglés

The objectives of the subject are to teach to the student the Control Theory, as classic as modern, affecting the design of the controller according to the strategy chosen based on the characteristics of the plant or process and the objectives to obtain. We will study the more typical motors and the way in which they are possible to be controlled. Later we will be centered in the study of the PLC.

