



Máster en Ingeniería de Sistemas e Informática 62603 - Ingeniería de control

Guía docente para el curso 2010 - 2011

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 4.0

Información básica

Profesores

- Carlos Sagüés Blázquez csagues@unizar.es
- José Ángel Castellanos Gómez jacaste@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Estar interesado en aspectos de Modelado y Control de Sistemas.

No haber cursado asignaturas de contenidos similares.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Actividades

Se imparten clases magistrales que han de ser presenciales por parte del alumno.

Se realizan ejercicios relacionados con los temas abordados.

Se hacen prácticas de simulación y control con equipos electromecánicos.

Se trabaja sobre artículos científicos para su presentación en público.

Fechas clave

Las de impartición de la asignatura, las de realización de la práctica y las de presentación de los artículos científicos, que son convenientemente anunciadas cada curso.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Conoce, comprende y es capaz de aplicar técnicas básicas de control basado en modelos.
- 2:** Construye modelos mediante ecuaciones que expresan el comportamiento del sistema. Es capaz de utilizarlos e interpretarlos mediante herramientas de simulación.
- 3:** Es capaz de diseñar y experimentar controladores manejando especificaciones en el dominio del tiempo.
- 4:** Es capaz de calcular, exponer y discutir controladores para sistemas mas complejos que puedan resultar de interés en su contexto de trabajo.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Se abordan el modelado y control de sistemas de una entrada/una salida, así como sistemas multivariables. Se presentan y estudian: Conceptos básicos del control; Señales, Sistemas y Modelos; Diseño y análisis de Sistemas Continuos; Diseño y análisis de Sistemas Discretos; Control Robusto; Espacio de Estados: Ecuación homogénea y ecuación completa; Controlabilidad y Observabilidad; Diseño de controladores por realimentación del estado.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo es que el alumno conozca comprenda, asimile y sea capaz de aplicar técnicas básicas de control basado en modelo.

El alumno debe entender el concepto de modelo, su construcción y su utilización mediante herramientas de simulación. También ha de ser capaz construir controladores manejando fundamentalmente especificaciones en el dominio del tiempo (y/o frecuencia).

Al final del curso tendrá competencias sobre técnicas básicas de control de sistemas. Podrá realizar el control de sistemas sencillos y calcular, exponer y discutir controladores en sistemas más complejos que puedan resultar de interés en su contexto de trabajo.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

En el Master de Ingeniería de Sistemas e Informática se ha planteado un bloque de asignaturas básicas que pretenden cubrir las deficiencias en formación básica sobre temas centrales en el Master. Dentro de este bloque, la asignatura de Ingeniería de Control pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos que, dentro del estudio de sistemas, aborda el modelado y control de los mismos.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Analizar y abordar el control de sistemas.

2: Entender las ideas de bucle cerrado y las prestaciones que aporta en muchos contextos de nuestra vida cotidiana y de la producción de bienes y servicios.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Los aspectos de control de sistemas aparecen en muchos contextos de nuestra vida. Control de velocidad en un tren, control de temperatura en una casa, control de orientación en un aerogenerador... son algunos ejemplos. El alumno, en este contexto de Sistemas e Informática, va a comprender aspectos del aumento de prestaciones que introduce el bucle cerrado en el comportamiento de las variables que puedan ser de interés.

El planteamiento metódico de la asignatura, así como los conceptos abordados y puestos en práctica pueden abrir su perspectiva para abordar y plantear su trabajo futuro. La investigación, el desarrollo y la innovación siguen siendo la base de una sociedad, que cada vez más demanda nuevas ideas para alcanzar más bienestar para un conjunto más amplio de personas.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1:**
- Realización de ejercicios que cubren los contenidos de la asignatura.
 - Guión de las prácticas ejecutadas en el laboratorio
 - Resumen de los artículos científicos sobre los que se ha trabajado.
 - Eventualmente puede planearse una prueba de test para confirmar la comprensión de los conceptos tratados.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La impartición de clases magistrales que han de ser presenciales por parte del alumno. Los alumnos realizan ejercicios relacionados con los temas abordados. En el laboratorio se hacen prácticas tutoradas de simulación y control con equipos electromecánicos. Adicionalmente los alumnos estudian un artículo científico para su presentación y discusión con los demás estudiantes.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- 1:**
- Clases magistrales. Los temas abordados son los siguientes:

- 1.- Conceptos básicos del control.
- 2.- Señales, sistemas y modelos.
- 3.- Análisis y diseño en Sistemas Continuos.
- 4.- Análisis y diseño en Sistemas Discretos.
- 5.- Control Robusto.
- 6.- Espacio de Estados: Ecuación homogénea y ecuación completa.
- 7.- Controlabilidad y Observabilidad.
- 8.- Diseño de controladores por realimentación del estado.

2: Práctica de control de un servomecanismo.

Se realiza el modelado, simulación del modelo y control de un servomecanismo para poner en práctica los conceptos abordados.

3: Realización de ejercicios prácticos.

4: Lectura y estudio de un artículo científico. Presentación y discusión con los demás estudiantes.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales se programan cada curso y se planifican en el contexto de todo el Master. Todas las actividades se ajustan al horario planificado.

Documentos de referencia

Bibliografía

- B. C. KUO, *Sistemas de Control Automático*, Prentice Hall 1996.
- P. H. Lewis, *Sistemas de Control en Ingeniería*, Prentice Hall 1999.
- K. Dutton, S. Thompson, B. Barraclough, *The Art of Control Engineering*, Addison Wesley 1997.
- K. Ogata, *Discrete Time Control Systems*, Prentice Hall 1994.
- O. Yaniv, *Quantitative Feedback Design of linear and nonlinear control systems*, Kluwer Academic 1999.
- S. Domínguez et al., *Control en el espacio de estados*, Prentice Hall 2002.
- K. Ogata, *Discrete-time control systems*, Prentice Hall 1995.
- D. H. Owens, *Multivariable and Optimal Systems*, Academic Press 1981.
- J. C. Willems and S. K. Mitter, *Controllability, Observability, Pole Allocation, and State Reconstruction*, IEEE Trans. on Automatic Control, 16(6):582-595, 1971

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada