10-11

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI

REGULACIÓN AUTOMÁTICA I

CÓDIGO 0162201-

UNED

10-11

REGULACIÓN AUTOMÁTICA I

CÓDIGO 0162201-

ÍNDICE

OBJETIVOS
CONTENIDOS
EQUIPO DOCENTE
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
OTROS MATERIALES DIDACTICOS
OTROS MEDIOS DE APOYO
IGUALDAD DE GÉNERO

OBJETIVOS

Esta asignatura se centra en el análisis de los sistemas lineales en el dominio temporal (continuo y discreto) y frecuencial. Se da una visión general de los métodos utilizados en Regulación Automática partiendo de los conceptos básicos de la materia.
La primera Unidad Didáctica desarrolla, a partir de la representación analítica de los sistemas físicos, un modelo matemático que introduce el concepto de diagrama de bloques, de función de transferencia y de sistema automático de regulación en bucle abierto y cerrado. Todo esto se ilustra con ejemplos de elementos y componentes físicos utilizados frecuentemente en sistemas de Regulación Automática.
La segunda Unidad Didáctica se expone la metodología y fundamentos matemáticos empleados para el análisis de los sistemas lineales continuos en el tiempo. Se estudia la estabilidad absoluta y relativa del sistema, su respuesta en régimen transitorio y su precisión en régimen permanente. Para el análisis de estabilidad se utilizan los métodos clásicos de "Análisis en el dominio de la frecuencia" y "Análisis en el dominio del tiempo" así como "El método del lugar de las raíces" y "El método de Nyquist" para sistemas realimentados.
La tercera Unidad Didáctica aborda el análisis de sistemas de control en tiempo discreto utilizando los modelos matemáticos adecuados y las transformadas Z.

CONTENIDOS

Primera unidad didáctica: Sistemas continuos en el tiempo
Las indicaciones entre paréntesis dentro de cada tema se corresponden con la numeración de los epígrafes del libro propuesto como bibliografía básica (**OGATA, Ingeniería de control moderna**)

Tema 1 Introducción a los sistemas de control

1. (1.1) Introducción
2. (1.2) Ejemplos de sistemas de control
3. (1.3) El control en lazo cerrado en comparación con el control en lazo abierto

Tema 2 La transformada de Laplace

1. (2.1) Introducción
2. (2.2) Revisión de variables y funciones complejas
3. (2.3) Transformada de Laplace
4. (2.4) Teoremas de la transformada de Laplace
5. (2.5) Transformada inversa de Laplace
6. (2.7) Solución de ecuaciones diferenciales lineales e invariantes en el tiempo

Tema 3 Modelado matemático de sistemas dinámicos

1. (3.1) Introducción
2. (3.2) Función de transferencia. Respuesta Impulsional
3. (3.3) Sistemas de control automáticos
4. (3.7) Sistemas mecánicos (excluyendo la parte sobre espacio de estados)

5. (3.8) Sistemas eléctricos (excluyendo la parte sobre espacios de estados)
6. (3.9) Diagramas de flujo de señales
7. (3.10) Linealización de modelos matemáticos no lineales

Segunda unidad didáctica: Análisis de sistemas continuos

Tema 4 Análisis de la respuesta transitoria y estacionaria

1. (5.1) Introducción
2. (5.2) Sistemas de primer orden
3. (5.3) Sistemas de segundo orden
4. (5.4) Sistemas de orden superior
5. (5.7) Criterio de estabilidad de Routh
6. (5.8) Efectos de las acciones de control integral y derivativa en el comportamiento del sistema
7. (5.9) Errores de estado estacionario en los sistemas de control con realimentación unitaria

Tema 5 Análisis del lugar de las raíces

1. (6.1) Introducción
2. (6.2) Gráficas del lugar de las raíces
3. (6.3) Resumen de las reglas generales para construir el lugar de las raíces
4. (6.5) Sistemas con realimentación positiva
5. (6.6) Sistemas condicionalmente estables

Tema 6 Análisis de la respuesta en frecuencia

1. (8.1) Introducción
2. (8.2) Diagrama de Bode
3. (8.4) Diagramas polares
4. (8.6) Diagramas de magnitud logarítmica respecto a la fase (ábaco de Black)
5. (8.7) Criterio de Nyquist
6. (8.8) Análisis de estabilidad
7. (8.9) Estabilidad relativa
8. (8.10) Respuesta en lazo cerrado de sistemas con realimentación unitaria

Tercera unidad didáctica: Sistemas discretos en el tiempo

Los puntos indicados entre paréntesis dentro de cada tema se corresponden con la numeración de los epígrafes del libro propuesto como bibliografía básica (**OGATA, Sistemas de control en tiempo discreto**)

Tema 7 Introducción a los sistemas de control en tiempo discreto

1. (1.1) Introducción
2. (1.2) Sistemas de control digital
3. (1.3) Cuantificación y errores de cuantificación

4. (1.4) Sistemas de adquisición, conversión y distribución de datos
5. (1.5) Comentarios finales

Tema 8 La transformada z

1. (2.1) Introducción
2. (2.2) La trasnsforamda Z
3. (2.3) Transformadas z de funciones elementales
4. (2.4) Propiedades y Teoremas importantes de la transformada z
5. (2.5) La transformada z inversa
6. (2.6) Método de transformada z para la solución de ecuaciones en diferencias
7. (2.7) Comentarios finales

Tema 9 Análisis en el plano z de sistemas de control en tiempo discreto

1. (3.1) Introducción
2. (3.2) Muestreo mediante impulsos y retención de datos
3. (3.3) Cálculo de la transformada z mediante el método de la integral de convolución
4. (3.4) Reconstrucción de señales originales a partir de señales muestreadas
5. (3.5) La función de transferencia impulso

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788420536781
Título:INGENIERÍA DE CONTROL MODERNA (4ª)
Autor/es:
Editorial:PRENTICE-HALL

ISBN(13):9789688805398
Título:SISTEMAS DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO (2ª)
Autor/es:
Editorial:PRENTICE-HALL

Primera y segunda unidad didáctica:

Ingeniería de control moderna. Katshuiro Ogata. Editorial Prentice Hall, Cuarta edición.

Tercera unidad didáctica:

Sistemas de control en tiempo discreto. Katsuhiro Ogata. Editorial Prentice Hall, Segunda edición.

Los textos propuestos son completamente autosuficientes en cuanto al contenido teórico, problemas y ejercicios de la asignatura. Estos textos, por el desarrollo completo de la teoría de control clásica, exceden los contenidos de esta asignatura, siendo bibliografía básica de otras asignaturas la misma área, continuación en cuanto a estudio y conocimiento de la que

aquí se trata.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Si se desean textos complementarios de apoyo a la asignatura, cualquiera de los siguientes es válido:

BARRIENTOS, SANZ, MATÍA y GAMBAO: *Control de sistemas continuos. Problemas resueltos.* Mc Grawhill 1996.

REINOSO, O. y otros: *Control de sistemas discretos.* Mc Grawhill 2004

ARACIL, R. y ALBERTOS, P.: *Problemas de Regulación Automática*. Sección de Publicaciones ETSII. UPM, 1993.

ANDRÉS PUENTE, E.: *Regulación automática I.* Sección de publicaciones ETSII, UPM, 1997.

ARACIL SANTONJA, R.: *Sistemas discretos de control.* Sección de publicaciones ETSII, UPM.

Los tres primeros libros corresponden a colecciones de problemas, entre los cuales el primero trata de manera muy adecuada el tema de la modelización y análisis de sistemas continuos, pero no trata los sistemas discretos en el tiempo. Dicho tipo de problemas los podrá encontrar en el segundo y tercer textos que, por otra parte, también tratan correctamente el resto de las materias del curso. El cuarto texto abarca toda la materia de la primera y segunda unidad didáctica desde una perspectiva teórica y el quinto cubre la tercera unidad didáctica desde la perspectiva teórica.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

8.1 PRUEBAS DE EVALUACIÓN A DISTANCIA

8.2 PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Un trabajo de simulación con Scilab que el alumno realizará a distancia utilizando un ordenador personal. Deben ser enviadas al equipo docente antes de la realización de las prácticas presenciales. Se comunicará el contenido y plazos de realización a principios del curso, a través del curso virtual de la asignatura.
- Unas prácticas presenciales en el laboratorio del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control. Las fechas de estas prácticas serán publicadas en el calendario de prácticas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y comunicadas en su momento. Para la realización de estas prácticas es imprescindible haber entregado el trabajo de simulación previamente.

8.3 INFORMES DEL PROFESOR TUTOR

8.4 CRITERIOS GENERALES PARA LA EVALUACIÓN FINAL

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

En el edificio de la E. T. S. de Ingenieros Industriales de la U. N. E. D. en la Ciudad Universitaria de Madrid (Juan del Rosal 12).

Francisco Mur Pérez:

Miércoles de 15,00 a 19,00 h.Despacho 1.31 Tel.: 91 398 77 80

Correo Electrónico: fmur@ieec.uned.es

OTROS MATERIALES DIDACTICOS

Como apoyo a la asignatura y para la preparación de las prácticas, se utilizara el software de libre distribución SCILAB© de los laboratorios INRIA-ENPC, disponible en Internet.

OTROS MEDIOS DE APOYO

Programas de radio: Consultar la Guía de los Medios Audiovisuales de la UNED. En principio no hay ninguna programación prevista.

Consulte la página Web del departamento https://www.ieec.uned.es para obtener información actualizada de la asignatura y el curso virtual de la asignatura.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.