

820230 - TCEIA - Técnicas de Control

Unidad responsable: 295 - EEBE - Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 707 - ESII - Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial
Curso: 2019
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: JOSÉ MARÍA HUERTA SÁNCHEZ
Otros: Primer quadrimestre:
JOSÉ MARÍA HUERTA SÁNCHEZ - T11, T12, T13, T14

Horario de atención

Horario: Se comunicará a principio de curso en Atenea.

Capacidades previas

Regulación automática

Requisitos

REGULACIÓ AUTOMÀTICA - Prerequisit

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

CEEIA-26. Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.

Transversales:

1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.

820230 - TCEIA - Técnicas de Control

Metodologías docentes

La asignatura utiliza la metodología expositiva en un 20%, el trabajo individual presencial (problemas) en un 10%, el trabajo en grupo (laboratorio) en un 10%, el trabajo individual y en grupo no presencial en un 60 %.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

1. Conocer y aplicar los métodos frecuenciales para determinar la estabilidad y diseñar compensadores.
2. Proporcionar las herramientas para el modelado y análisis de sistemas en tiempo discreto.
3. Proporcionar métodos para el diseño de sistemas de control en tiempo discreto.
4. Mostrar las posibilidades y limitaciones de los computadores en la implementación de los algoritmos de control.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	45h	30.00%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	15h	10.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

820230 - TCEIA - Técnicas de Control

Contenidos

1. Estabilidad de sistemas de tiempo continuo en el dominio frecuencial

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 7h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h 30m
Aprendizaje autónomo: 15h

Descripción:

Se trata de conocer las formas de representación de la respuesta frecuencial de un sistema para determinar su estabilidad mediante la aplicación del criterio general de estabilidad.

Actividades vinculadas:

Sesiones presenciales de problemas.

Resolución de problemas de forma no presencial.

Práctica de laboratorio: obtención experimental de la respuesta frecuencial de una planta real y determinación de especificaciones de respuesta frecuencial.

Objetivos específicos:

Utilizar los métodos de representación de la respuesta frecuencial para poder aplicar el criterio general de estabilidad: diagramas de Bode, diagramas polares y diagramas de la ganancia en función de la fase.

Comprender el significado y determinar especificaciones en el dominio de la frecuencia: frecuencia de resonancia, pico de resonancia, ancho de banda. Márgenes de ganancia y de fase.

Determinar la estabilidad de sistemas con retardos puros velocidad/distancia.

2. Compensación de sistemas de control por métodos frecuenciales

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 6h

Descripción:

Conocer los métodos de compensación por avance y retardo de fase.

Actividades vinculadas:

Sesiones presenciales de problemas.

Solución de problemas de forma no presencial.

Práctica de laboratorio: diseño de un compensador por avance de fase y determinación de especificaciones de respuesta frecuencial.

Objetivos específicos:

Aplicar las técnicas de compensación mediante métodos frecuenciales por avance y retardo de fase.

Conocer la ventajas, inconvenientes y limitaciones de estos métodos de compensación.

820230 - TCEIA - Técnicas de Control

<p>3. Introducción al control digital de sistemas</p>	<p>Dedicación: 10h Grupo grande/Teoría: 3h Grupo pequeño/Laboratorio: 1h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción: Describir las funciones y las características de los elementos y las señales que intervienen en un sistema de control por computador.</p> <p>Actividades vinculadas: Sesiones presenciales de ejercicios de modelización de sistemas de control de tiempo discreto.</p> <p>Objetivos específicos: Considerar las consecuencias que conlleva la presencia de señales muestreadas en el lazo de control y conocer la problemática de la elección del periodo de muestreo y el teorema de Shannon.</p>	
<p>4. Transformada z</p>	<p>Dedicación: 15h Grupo grande/Teoría: 4h 30m Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m Aprendizaje autónomo: 9h</p>
<p>Descripción: Introducir la transformada z para representar señales de datos muestreados.</p> <p>Actividades vinculadas: Solución de problemas de forma presencial. Análisis y simulación de sistemas de control de datos muestreados empleando MatLab y Simulink.</p> <p>Objetivos específicos: To know the properties of the z-transform. To obtain mathematical models of sampled data systems. To solve difference equations.</p>	

820230 - TCEIA - Técnicas de Control

<p>5. Estabilidad de sistemas de datos muestreados</p>	<p>Dedicación: 10h Grupo grande/Teoría: 3h Grupo pequeño/Laboratorio: 1h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción: Estudio de la estabilidad de sistemas de datos muestreados.</p> <p>Actividades vinculadas: Solución de problemas de forma presencial.</p> <p>Objetivos específicos: Correspondencia entre el plano s y el plano z. Condición de estabilidad de un sistema de datos muestreados. Extensión del criterio de Routh y criterio de Jury.</p>	
<p>6. Diseño de controladores por métodos convencionales</p>	<p>Dedicación: 30h Grupo grande/Teoría: 9h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Aprendizaje autónomo: 18h</p>
<p>Descripción: Estudio de los métodos de discretización de los reguladores analógicos y de diseño de controladores digitales.</p> <p>Actividades vinculadas: Solución de problemas de forma presencial. Práctica de laboratorio: diseño de controladores mediante el método del lugar geométrico de raíces.</p> <p>Objetivos específicos: Conocer los diferentes métodos de discretización de sistemas de tiempo continuo. Aplicación al caso del regulador PID. Interpretar los efectos de la cuantificación y del tiempo de cálculo en la implementación de controladores utilizando computadores.</p>	
<p>7. Modelos de variable de estado de sistemas de tiempo discreto</p>	<p>Dedicación: 20h Grupo grande/Teoría: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 12h</p>
<p>Descripción: Modelización de sistemas de tiempo discreto en el espacio de estado.</p> <p>Actividades vinculadas: Solución de problemas de forma presencial.</p> <p>Objetivos específicos: Representar un sistema de tiempo discreto en el espacio de estados. Plantear y resolver la ecuación de estado de sistema discretos. Conocer la correspondencia entre sistemas de tiempo continuo y de tiempo discreto en su representación de modelo de variable de estado.</p>	

820230 - TCEIA - Técnicas de Control

8. Control en el espacio de estado	Dedicación: 30h Grupo grande/Teoría: 9h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Aprendizaje autónomo: 18h
<p>Descripción: Empleo del modelo de estado de sistemas discretos para el diseño de sistemas de control.</p> <p>Actividades vinculadas: Sesiones presenciales de solución de problemas.</p> <p>Objetivos específicos: Determinar la controlabilidad y la observabilidad de un sistema en tiempo discreto a partir de su representación de estado. Conocer las formas canónicas de representación de sistemas en el espacio de estado. Diseñar sistemas de estabilización mediante ubicación de polos por realimentación del vector de estado. Diseñar sistemas de seguimiento a partir de la representación de estado. Diseñar observadores de estado.</p>	

Sistema de calificación

Controles parciales (2): 30 %

Último control: 40 %

Prácticas: 15 %

Otras pruebas: 15 %

Se programará una prueba de re-evaluación. Podrán acceder a la prueba de reevaluación aquellos estudiantes que cumplan los requisitos fijados por la EEBE en su Normativa de Evaluación y Permanencia

(<https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf>)

Nota: La realización de las prácticas es obligatoria para poder aprobar la asignatura.

La competencia genérica de trabajo en equipo representa un 12 % de la calificación de la asignatura.

Normas de realización de las actividades

Controles parciales y último control: son pruebas escritas de resolución de problemas de forma individual.

820230 - TCEIA - Técnicas de Control

Bibliografía

Básica:

Ogata, Katsuhiko. Sistemas de control en tiempo discreto. 2ª ed. México [etc.]: Prentice Hall Hispanoamericana, cop. 1996. ISBN 9688805394.

Franklin, Gene F.; Powell, J. David; Emami-Naeini, Abbas. Feedback control of dynamic systems. 3rd ed. Reading, Mass. [etc.]: Addison-Wesley, cop. 1994. ISBN 0201527472.

Phillips, Charles L.; Nagle, H. Troy. Sistemas de control digital : análisis y diseño. 2ª ed. Barcelona [etc.]: Gustavo Gili, 1993. ISBN 8425213355.

Complementaria:

Åström, Karl J.; Wittenmark, Björn. Sistemas controlados por computador. Madrid: Paraninfo, 1988. ISBN 8428315930.

Kuo, Benjamin C. Digital control systems. New York [etc.]: Holt, Rinehart and Winston, cop. 1980. ISBN 0030575680.