Universitat Autònoma de Barcelona

2021/2022

Control de Sistemas

Código: 102737
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500895 Ingeniería Electrónica de Telecomunicación	OB	4	1

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Ramón Vilanova Arbós
Correo electrónico: Ramon.Vilanova@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí
Algún grupo íntegramente en español: Sí

Equipo docente

Ramón Vilanova Arbós
Ivan Pisa Dacosta

Prerequisitos

Es recomendable haber cursado y aprobado Fundamentos de Señales y Sistemas así como conocimientos de cálculo y ecuaciones diferecials.

Objetivos y contextualización

Entender el comportamiento de un sistema lineal y llegar a diseñar un regulador que permita un buen comportamiento tanto en cuanto a la dinámica (estabilidad) como al seguimiento de una consigna (precisión).

• Conocimientos: Análisis, mediante la metodología de Laplace, del comportamiento de un sistema continuo realimentado. En especial, la estabilidad y la precisión. Diseño de controladores, en serie con el sistema, para alcanzar determinadas especificaciones.
• Habilidades: en esta asignatura es importante saber manejar diferentes técnicas gráficas que ayudan tanto al análisis como el diseño, y son: el diagrama de Bode, el lugar de las raíces, y la representación polar para poder aplicar el criterio de estabilidad. También es necesario usar MATLAB para hacer las simulaciones del comportamiento del sistema.
• Competencias: Comunicación oral y escrita, Capacidad de análisis y síntesis; razonamiento crítico; capacidad de resolución de problemas.

Competencias

- Actitud personal
- Aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

- Aprender nuevos métodos y tecnologías en base a sus conocimientos básicos y tecnológicos, con gran versatilidad de adaptación a nuevas situaciones.
- Comunicación
- Concebir, diseñar, implementar y operar equipos y sistemas electrónicos, de instrumentación y de control.
- Hábitos de pensamiento
- Hábitos de trabajo personal
- Realizar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en el ámbito de los sistemas de telecomunicación.
- Resolver problemas con iniciativa y creatividad. Tomar decisiones. Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.
- Trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe, y comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- Trabajo en equipo

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar la electrónica al control de sistemas de transformación energética, en especial en el campo de las energías renovables.
2. Aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
3. Asumir y respetar el rol de los diversos miembros del equipo, así como los distintos niveles de dependencia del mismo.
4. Comunicar eficientemente de forma oral y/o escrita conocimientos, resultados y habilidades, tanto en entornos profesionales como ante públicos no expertos.
5. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
6. Desarrollar la capacidad de análisis y de síntesis.
7. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
8. Diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital analógica para aplicaciones de telecomunicación y computación.
9. Documentar la especificación, diseño, implementación y test de los sistemas de instrumentación y control.
10. Especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida.
11. Identificar los problemas de interferencias y compatibilidad electromagnética.
12. Mantener una actitud proactiva y dinámica respecto al desarrollo de la propia carrera profesional, el crecimiento personal y la formación continuada. Espíritu de superación.
13. Realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes.
14. Trabajar cooperativamente.
15. Trabajar de forma autónoma.
16. Trasladar el concepto de ruido a los sistemas electrónicos y analizar sus efectos en circuitos de instrumentación.
17. Utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas para apoyar el desarrollo y explotación de aplicaciones de electrónica.
18. Utilizar herramientas informáticas para el desarrollo de sistemas de instrumentación y control.
19. Utilizar la teoría de la realimentación y los sistemas electrónicos de control.

Contenido

El curso se estructura en los siguientes temas:

La Ingeniería de Control: En este primer tema presentaremos la Ingeniería de control como disciplina. Se presentará el marco general de control a partir de varios ejemplos y su interpretación histórica.

Modelos: Se presentarán las diferentes formas de representar sistemas dinámicos lineales y los enfoques del control clásico y moderno. A partir de la Transformada de Laplace se representarán los sistemas mediante un diagrama de bloques del algebra cuyo estudiaremos.

Sistemas de Control realimentado: Principios de análisis y funcionamiento de los sistemas de control en base a la realimentación. Señales implicados y relaciones de análisis.

Linealidad: generación de modelos lineales en base a descripciones no-lineales del sistema a controlar. Concepto de punto de operación y de variables incrementales y absolutas.

Régimen Permanente: Análisis del comportamiento del sistema en régimen estacionario. Caracterización de las constantes de error que nos permiten evaluar el rendimiento del sistema respecto la capacidad de seguir entradas en referencia con error cero.

Estabilidad y Robustez: Métodos para evaluar la estabilidad del sistema en lazo cerrado a partir de los modelos del sistema en lazo abierto y el controlador a emplear. Se presenta la idea de robustez como tolerancia a errores en el modelo como representación del sistema real a controlar.

Controladores PID: Se presentará el controlador mes empleado a nivel industrial, el controlador PID. Las diferentes formulaciones existentes, significado de sus parámetros, métodos de diseño y sintonía, etc

Control IMC: Método de diseño analítico me general que el PID pero que se puede usar, también, para diseñar controladores PID. Se presenta la metdología de control por modelo interno (IMC), que permite alcanzar unas especificaciones sobre el seguimiento de consigna y sobre la dinámica (rapidez, oscilaciones, ...).

Metodología

Esta asignatura tiene un marcado carácter de ingeniero. Teoría: es más bien metodología, por lo tanto no es muy diferente que los Problemas. Prácticas: con simulación se estudian los problemas hechos con cálculo, lo que ayuda a entenderlos mejor. Por ello es necesario que el alumno realice los ejercicios que se proponen. Dado que el grupo no es numeroso, se dedicarán unas horas de clase teórica a hacer seminarios en los que se "fuerce" a los alumnos a participar en las discusiones sobre los temas ya explicados en teoría. La realización de las
prácticas es obligatoria y al alumno se le evalúa a lo largo de las sesiones de acuerdo con su rendimiento en las sesiones. También se tendrá en cuenta el trabajo previo de preparación.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Supervisadas			
Classes de Problemes	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 14, 15, 17, 18, 19
Classes de Pràctiques	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 14, 15, 17, 18, 19
Classes de Teoria	30	1,2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 15, 17, 18, 19
Tipo: Autónomas			
Estudi i Ressolcuió de problemes	60	2,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 14, 15, 17, 18, 19

Evaluación

Esta asignatura se evalúa en base a tres calificaciones

Examen: Examen escrito a realizar durante la asignatura
Prácticas: Prácticas de laboratorio
Trabajo: proyecto de control en el que se deberá hacer frente a un problema de control en base a los elementos vistos durante la asignatura. Se deberá presentar un informe y hacer una presentación.

La nota final de la asignatura se calcula en base a

NOTA_FINAL = 0.4 * NotaExamen + 0.3 * NotaPrácticas + 0.3 * NotaTrabajo

Aquellos estudiantes que no superen la asignatura en base a la evaluación continua, tienen opción a una segunda convocatoria en la que:

Examen: Examen escrito a realizar el día que se programe el examen de la asignatura al final del semestre
Prácticas: Si no se han superado durante el curso, se podrá hacer un examen de

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Proves escrites	40%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 14, 15, 18, 19
Pràctiques	30%	7	0,28	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19
Treball	30%	20	0,8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 18, 19

Bibliografía

Modern Control Systems. R.C. Dorf.
Sistemas de Control en Ingenieria. Paul H. Lewis, Chang Yang

Ingeniería de Control Moderna. K. Ogata

Software

MATLAB