

280725 - Control Avanzado de Sistemas Marinos

Unidad responsable: 280 - FNB - Facultad de Náutica de Barcelona
Unidad que imparte: 707 - ESAIL - Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial
Curso: 2019
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN Y OPERACIÓN DE INSTALACIONES ENERGÉTICAS MARÍTIMAS (Plan 2016). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Catalán, Castellano

Profesorado

Responsable: ROSA M. FERNANDEZ CANTI
Otros: Primer quadrimestre:
ROSA M. FERNANDEZ CANTI - 1

Capacidades previas

Es deseable tener conocimientos de física (segunda ley de Newton, analogías, circuitos lineales), matemáticas (transformada de Laplace, teoría de la variable compleja, desarrollo de Taylor), y ordenadores (matlab).

Requisitos

Curso básico de regulación automática

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Básicas:

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Específicas:

CE24MEM. Aplicar las técnicas analíticas y experimentales de la investigación.

Genéricas:

CG8MEM. Adquirir una independencia crítica. Defender de forma oral y escrita las ideas propias.

CG3MEM. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

Transversales:

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

280725 - Control Avanzado de Sistemas Marinos

Metodologías docentes

Recibir, comprender y sintetizar conocimientos.

Plantear y resolver problemas, a mano y con la ayuda del ordenador.

A lo largo del curso se desarrollará un trabajo individual ("anteproyecto de sistema de control"), al que se irán aplicando los conceptos presentados en las clases de teoría. Este trabajo consiste en diseñar, y presentar por escrito en 4 fases, el sistema de control para una aplicación marina a escoger por cada estudiante. A final de curso, cada estudiante deberá defender su proyecto oralmente.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

This course will evaluate the following STCW competences:

A-III/2 - 3. Operation, surveillance, performance, assessment and maintaining safety of propulsion plant and auxiliary machinery,

including the KUPs: A-III/2 - 3.4 Functions and mechanism of automatic control for main engine, and A-III/2 - 3.5 Functions and mechanism of automatic control for auxiliary machinery.

A-III/2 - 5. Manage operation of electrical and electronic control equipment, including the KUPs: A-III/2 - 5.2 Design features and system configurations of automatic control equipment and safety devices, A-III/2 - 5.3 Design features and system configurations of operational control equipment for electrical motors, and A-III/2 - 5.5 Features of hydraulic and pneumatic control equipment

Dados diferentes sistemas del buque y/o instalaciones marinas,

1. Saber obtener modelos de su comportamiento dinámico que permitan el posterior diseño de sistemas de control.
2. Saber plantear especificaciones de comportamiento realistas (estabilidad, velocidad, precisión, realizabilidad, coste).
3. Dado el modelo y las especificaciones diseñar el sistema de control retroactivo de un lazo, saber instrumentarlo y saber escoger la ley de control.
4. Saber diseñar el controlador por diferentes métodos (polinómicos, empíricos y gráficos), a mano y con la ayuda del ordenador.
5. Conocer el concepto de control óptimo, ser capaz de escoger índices de comportamiento razonables y diseñar los controladores correspondientes.
6. Saber diseñar controladores en el espacio de estado, tanto por fijación de polos como por optimización.
7. Saber analizar el comportamiento del sistema de control con ayuda del ordenador.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 45h	Horas grupo grande:	45h	100.00%
-----------------------	---------------------	-----	---------

280725 - Control Avanzado de Sistemas Marinos

Contenidos

<p>Tema 1. Introducción al control de sistemas marinos</p>	<p>Dedicación: 4h Grupo grande/Teoría: 2h Aprendizaje autónomo: 2h</p>
<p>Descripción: Como motivación se presentan varios ejemplos de sistemas de control en aplicaciones marinas. Se introduce el concepto de retroacción. Se definen las principales funciones de transferencia de un sistema de control retroactivo de un lazo.</p> <p>Actividades vinculadas: Fase I del ASC</p> <p>Objetivos específicos: Saber plantear un problema de control en el ámbito marino.</p>	
<p>Tema 2. Modelización y comportamiento dinámico (A-III/2 - 3.4, A-III/2 - 3.5)</p>	<p>Dedicación: 14h Grupo grande/Teoría: 6h Grupo mediano/Prácticas: 4h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 2h</p>
<p>Descripción: Se presentan los principales métodos matemáticos y gráficos que nos permiten describir el comportamiento (temporal y frecuencial) de los sistemas dinámicos. Se describe como se puede identificar experimentalmente el modelo de un sistema.</p> <p>Actividades vinculadas: Fase II del ASC Práctica 1 Práctica 2 Problemas</p> <p>Objetivos específicos: Saber obtener modelos de sistemas dinámicos en el ámbito marino. Saber obtener (a mano y por simulación) su respuesta.</p>	

280725 - Control Avanzado de Sistemas Marinos

<p>Tema 3. Análisis de sistemas de control retroactivos (A-III/2 - 5.5)</p>	<p>Dedicación: 16h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 8h Grupo mediano/Prácticas: 4h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 2h</p>
<p>Descripción: Se presenta el lugar geométrico de las raíces de Evans y las principales herramientas de análisis de estabilidad y comportamiento de los sistemas de control retroactivos.</p> <p>Actividades vinculadas: Fase III del ASC Práctica 3 Práctica 4 Problemas</p> <p>Objetivos específicos: Saber analizar la posición de los polos, la estabilidad y el comportamiento de un sistema de control retroactivo.</p>	
<p>Tema 4. Diseño de controladores (A-III/2 - 5.2, A-III/2 - 5.3)</p>	<p>Dedicación: 26h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 12h Grupo mediano/Prácticas: 6h Actividades dirigidas: 4h Aprendizaje autónomo: 4h</p>
<p>Descripción: Se describen las principales especificaciones que debe satisfacer un sistema de control. Se presentan varios tipos de controladores y métodos para su diseño.</p> <p>Actividades vinculadas: Fase IV del ASC Práctica 5 Práctica 6 Práctica 7 Problemas</p> <p>Objetivos específicos: Saber elegir las especificaciones y el tipo de controlador más adecuado para cada situación y saberlo diseñar.</p>	

280725 - Control Avanzado de Sistemas Marinos

Sistema de calificación

La calificación final es la suma de las calificaciones parciales siguientes:

$$N_{\text{final}} = 0.4 \times N_{\text{pf}} + 0.4 \times N_{\text{pp}} + 0.1 \times N_{\text{nac}} + 0.1 \times N_{\text{nel}}$$

N_{final} : Calificación final

N_{pf} : Calificación prueba final

N_{pp} : Calificación prueba parcial

N_{nac} : Evaluación continuada (entrega de problemas)

N_{nel} : Calificación de enseñanzas en el laboratorio

Normas de realización de las actividades

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua, se considerará como no puntuada (y su valor será 0).

Se penalizará el retraso en las entregas de las memorias de prácticas, problemas propuestos y fases del anteproyecto de sistema de control (cada día de retraso restará un punto a la nota de la actividad).

El alumno que no realice la prueba final constará como "no presentado" a la asignatura.

Bibliografía

Básica:

Kuo, B.C. Sistemas de control automático. Mexico: Prentice Hall Hispanoamericana, 1996. ISBN 9688807230.

Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de control moderna. 5a ed. Madrid: Pearson Educación, 2010. ISBN 9788483226605.

Complementaria:

Boyd, G.; Jackson, L. Instrumentation and control systems. 5th ed. IONDON: Adlard Coles Nautical,, 2013. ISBN 9781408175590.

Embleton, Williams. Reeds engineering knowledge : instruments and control systems for deck officers. 5th ed. Surrey, UK: Thomas Reed, 2002. ISBN 9780901281159.

Jackson,L.; Russell, P.A.; Morton, T.D. General engineering knowledge for marine engineers. London: Bloomsbury, 2013. ISBN 9781408175965.

Otros recursos:

Apuntes de la asignatura, enunciados de prácticas y colección de problemas a Atenea