

280650 - Control y Regulación Automática

Unidad responsable: 280 - FNB - Facultad de Náutica de Barcelona
Unidad que imparte: 707 - ESAII - Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial
Curso: 2019
Titulación: GRADO EN TECNOLOGÍAS MARINAS (Plan 2010). (Unidad docente Obligatoria)
GRADO EN TECNOLOGÍAS MARINAS/GRADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA NAVAL (Plan 2016). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Catalán, Castellano

Profesorado

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

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

1. Conocimiento, utilización y aplicación de automatismos y métodos de control aplicables al buque e instalaciones marinas.

Metodologías docentes

- Recibir, comprender y sintetizar conocimientos
- Plantear y resolver problemas
- Analizar resultados
- Realizar trabajos en equipo e individualmente

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Introducción de los conceptos y herramientas básicas para el análisis de los sistemas. Diseño de controladores que mejoren las especificaciones de funcionamiento de los sistemas. Presentación de sistemas de control dentro del ámbito naval. El alumno debe ser capaz de realizar el análisis y modificación del comportamiento de las máquinas náuticas.

Por otro lado, esta asignatura tiene también como objetivos aportar el conocimiento, la comprensión y la aptitud (KUP) de las competencias siguientes: "OPERATE ELECTRICAL, ELECTRONIC AND CONTROL SYSTEMS", "MONITOR THE OPERATION OF ELECTRICAL, ELECTRONIC AND CONTROL SYSTEMS" AND "OPERATE COMPUTERS AND COMPUTER NETWORKS ON SHIPS". Estas competencias son necesarias y definidas en la Sección A-III/1 Requisitos mínimos aplicables a los oficiales de máquinas encargados de la guardia en salas de máquinas sin dotación permanente o ingenieros de servicio designados en una sala de máquinas sin dotación permanente (potencia propulsora de 750 kW o más) del Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación i Guardia para la gente de mar (STCW). Los estudiantes adquirirán los siguientes conocimientos, comprensión y aptitudes (KUP) detalladas en el STCW A-III-1 correspondientes al control de sistemas: 6.3.a) Estudio de diversas metodologías de control automáticas (en el global de la asignatura); 6.3.b) Análisis de las características y dispositivos asociados al control de procesos mediante controladores PID (en el tema 5).



280650 - Control y Regulación Automática

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	20h	13.33%
	Horas grupo mediano:	20h	13.33%
	Horas grupo pequeño:	15h	10.00%
	Horas actividades dirigidas:	5h	3.33%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

280650 - Control y Regulación Automática

Contenidos

<p>Introducción a la automática</p>	<p>Dedicación: 1h 30m Grupo grande/Teoría: 1h 30m</p>
<p>Descripción: Objeto y alcance de la asignatura. Sistemas realimentados. Ejemplos de sistemas dinámicos en un buque.</p> <p>Actividades vinculadas: Práctica de laboratorio 1: Introducción y sistema de control de la velocidad angular de un motor de corriente continua. En esta sesión el alumno tiene que: 1) Familiarizarse con el sistema y entender la función de los diferentes bloques de la planta; 2) Identificar el modelo de la planta; 3) Evaluar las prestaciones de diferentes sistemas de control en anillo abierto y cerrado; i 4) Comprender el efecto de las diferentes acciones de control proporcional, integral y derivativa.</p> <p>Práctica de laboratorio 2: Sistema de control de la posición angular de un motor de corriente continua. En esta sesión el estudiante tiene que: 1) Evaluar las prestaciones de diferentes sistemas en anillo abierto y cerrado; y 2) Diseñar un controlador PID.</p>	
<p>Modelización de los sistemas</p>	<p>Dedicación: 13h 45m Grupo grande/Teoría: 3h 30m Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 8h 15m</p>
<p>Descripción: Función de transferencia de sistemas lineales. Ganancia canónica, polos y ceros. Diagramas de bloques. Álgebra de bloques.</p>	
<p>Respuesta temporal</p>	<p>Dedicación: 22h 30m Grupo grande/Teoría: 6h Grupo mediano/Prácticas: 3h Aprendizaje autónomo: 13h 30m</p>
<p>Descripción: Respuestas impulsional e indicial de los sistemas de primer y segundo orden. Error permanente de los sistemas realimentados.</p>	

280650 - Control y Regulación Automática

Estabilidad de sistemas	<p>Dedicación: 9h 15m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 5h 15m</p>
<p>Descripción: Definición de estabilidad. Condición necesaria y suficiente. Criterio de Routh.</p>	
Diseño de controladores PID	<p>Dedicación: 31h 45m</p> <p>Grupo grande/Teoría: 4h Grupo mediano/Prácticas: 3h 30m Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Actividades dirigidas: 9h Aprendizaje autónomo: 11h 15m</p>
<p>Descripción: Controladores PID. Acciones básicas de control. Efectos de la acción de los controles P, I y D. Diseño de controladores PID.</p>	
Lugar geométrico de las raíces	<p>Dedicación: 30h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 4h Grupo mediano/Prácticas: 4h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Actividades dirigidas: 6h Aprendizaje autónomo: 12h</p>
<p>Descripción: Diseño de controladores a partir de la técnica del lugar geométrico de las raíces</p> <p>Actividades vinculadas: Práctica de laboratorio 3: Diseño de controladores PID mediante la técnica de Lugar Geométrico de las Raíces para regular el comportamiento de la velocidad y posición angular de un motor de corriente continua. La práctica se realizará utilizando el entorno de simulación Simulink y diversas herramientas de representación gráfica incluidas en la toolbox de Control de Sistemas de Matlab.</p> <p>Práctica de laboratorio 4: Control de la posición en una maqueta de levitación magnética. El alumno hará uso de los conocimientos adquiridos para diseñar el controlador que permita posicionar una bola con levitación magnética. Esta práctica permite aproximar al estudiante a problemas reales de control, acortando de esta manera la distancia entre los conocimientos teóricos y las aplicaciones reales.</p>	

280650 - Control y Regulación Automática

Respuesta frecuencial	Dedicación: 27h 30m Grupo grande/Teoría: 7h Grupo mediano/Prácticas: 4h Aprendizaje autónomo: 16h 30m
Descripción: Ganancia y fase. Diagrama de Bode. Respuesta frecuencial de los elements canónicos. Diagrama de Bode de un sistema en general. Diagrama polar.	
Estabilidad en el dominio frecuencial	Dedicación: 13h 45m Grupo grande/Teoría: 3h 30m Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 8h 15m
Descripción: Criterio de Nyquist. Margen de ganancia y margen de fase.	

Sistema de calificación

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

$$N_{\text{final}} = 0.45 N_{\text{pf}} + 0.4 N_{\text{ac}} + 0.15 N_{\text{el}}$$

N_{final} : calificación final

N_{pf} : calificación de la prueba final

N_{ac} : nota de la evaluación continuada

N_{el} : calificación de las prácticas de laboratorio (laboratorio y aula de informática)

La prueba final consta de una parte con cuestiones sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura y de un conjunto de ejercicios de aplicación. La evaluación continuada consiste en una prueba parcial (con un peso del 20% en la nota final) y en diferentes actividades realizadas durante el curso.

La nota del laboratorio es la media de las prácticas de laboratorio.

Reevaluación: Según la normativa de la FNB, se realizará una prueba de reevaluación que consistirá en un examen global de la asignatura. A esta prueba de reevaluación podrán presentarse los alumnos suspendidos con una nota final comprendida entre 3.0 y 4.9.

Normas de realización de las actividades

- Si no se realiza algunas de las actividades de laboratorio o de evaluación continuada, se considerará como no puntuada.
- El alumno que no se presente a la prueba final, o no se haya presentado a ninguna prueba de evaluación continuada, o no haya realizado ninguna de la prácticas de laboratorio, constará como "NO PRESENTADO" en la asignatura.

280650 - Control y Regulación Automática

Bibliografía

Básica:

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

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

Chief Engineer Officer and Second Engineer Officer : Imo model course 7.02. London: International Maritime Organization, 2014. ISBN 9789280115826.

Complementaria:

Dorf, Richard C. Sistemas automáticos de control: teoría y práctica. Bogotá: Fondo educativo interamericano, 1977.

Kuo, Benjamin C. Sistemas de control digital. México: Compañía Editorial Continental, 1997. ISBN 9682612926.

Balcells Sendra, J.; Romeral Martínez, J.L. Autómatas programables. Barcelona: Marcombo, 1997. ISBN 8426710891.

Otros recursos:

Apuntes de teoría de la asignatura (Campus Digital Atenea)