

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 12-02-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática

Coordinador/a: ESCALERA HUESO, ARTURO DE LA

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : Cuatrimestre :

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG2. Aprender nuevos métodos y tecnologías a partir de conocimientos básicos científicos y técnicos, y tener versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG3. Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad de ingeniero. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG4. Resolver problemas matemáticos, físicos, químicos, biológicos y tecnológicos que puedan plantearse en el marco de las aplicaciones de las tecnologías cuánticas, la nanotecnología, la biología, la micro- y nano-electrónica y la fotónica en diversos campos de la ingeniería.

CG5. Utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición, planteamiento y resolución de problemas en el marco del ejercicio de su profesión.

CG6. Desarrollar nuevos productos y servicios basados en el uso y la explotación de las nuevas tecnologías relacionadas con la ingeniería física.

CG7. Abordar posteriores estudios especializados, tanto en física como en las diversas ramas de la ingeniería.

CE14. Especificar y utilizar instrumentación electrónica, sistemas de medida, sensores, técnicas y procedimientos experimentales habituales y avanzados en el ámbito de la física, la ingeniería y la biología, incluyendo microdispositivos electromecánicos y microfluídicos, y diseñar experimentos utilizando el método científico.

CT1. Trabajar en equipos de carácter multidisciplinar e internacional así como organizar y planificar el trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios y pensamiento crítico dentro del área de estudio.

RA1. Haber adquirido conocimientos y demostrado una comprensión profunda de los principios básicos, tanto teóricos como prácticos, así como de la metodología de trabajo en los campos de las ciencias y la tecnología, con profundidad suficiente como para poder desenvolverse con soltura en los mismos.

RA2. Poder, mediante argumentos, estrategias o procedimientos desarrollados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos y capacidades a la resolución de problemas tecnológicos complejos que requieran del uso de ideas creativas e innovadoras.

RA3. Tener la capacidad de buscar, recopilar e interpretar datos e informaciones relevantes sobre las que poder fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.

RA4. Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.

RA6. Ser capaces de identificar sus propias carencias y necesidades formativas en su campo de especialidad y entorno laboral-profesional y de planificar y organizar su propio aprendizaje con un alto

grado de autonomía en cualquier situación.

## OBJETIVOS

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Tener una comprensión sistemática de los conceptos y aspectos clave en el diseño de controladores para sistemas de tiempo continuo.
2. Tener un conocimiento adecuado de su rama de ingeniería que incluya algún conocimiento a la vanguardia de su campo en ingeniería de control.
3. Aplicar su conocimiento y comprensión de ingeniería de control para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando los métodos establecidos para el análisis temporal y frecuencial de sistemas de tiempo continuo.
4. Aplicar sus conocimientos para desarrollar y llevar a cabo diseños de reguladores que cumplan unos requisitos específicos.
5. Tener comprensión de los diferentes métodos y la capacidad para utilizarlos.
6. Tener competencias técnicas y de laboratorio.
7. Seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados para el diseño de sistemas de control.
8. Combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería de control.
9. Tener comprensión de métodos y técnicas aplicables en el ámbito de ingeniería de control y sus limitaciones.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

0- Introducción.

1-Transformadas.

- 1.1 Concéptos básicos.
- 1.2 Transformada de Fourier.
- 1.3 Transformada de Laplace.

2- Modelado de sistemas

- 2.1 Modelos matemáticos
- 2.2 Linealización.
- 2.3 Función de transferencia.
- 2.4 Diagrama de bloques.
- 2.5.Mason

3-Análisis temporal de sistemas.

- 3.1 Concepto de análisis temporal
- 3.2 Respuesta a escalón de sistemas de tiempo continuo
- 3.3 Sistema equivalente de orden reducido
- 3.4 Método de Routh-Hurwitz
- 3.5 Influencia de polos y ceros.
- 3.6 Respuesta a señales normalizadas.
- 3.7 Sistemas de primer y segundo orden.
- 3.8 Lugar de las raíces.

4- Introducción a los sistemas de control.

- 4.1 Arquitecturas de control.
- 4.2 Precisión.
- 4.3.Sensibilidad ante perturbaciones.
- 4.4 Diseño temporal de reguladores PID.
- 4.5 Ajuste empírico de reguladores PID.

5- Análisis frecuencial de sistemas

- 5.1 Diagrama de Bode.
- 5.2 Diagrama de Nyquist.
- 5.3 Diseño frecuencial de reguladores PID.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- Clases magistrales, clases de resolución de dudas en grupos reducidos, presentaciones de los alumnos, tutorías individuales y trabajo personal del alumno; orientados a la adquisición de conocimientos teóricos (3 créditos ECTS).
- Prácticas de laboratorio y clases de problemas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del alumno; orientados a la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con el programa de la asignatura (3 créditos ECTS).

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

- Evaluación continua basada en problemas entregables 10%
- Practicas obligatorias 10%
- 2 Exámenes parciales 15% y 15%
- Examen final 50%
- Será necesario obtener al menos un 4 en el examen final para superar la asignatura.

**Peso porcentual del Examen Final:** 50

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 50

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- E. A. Puentes Regulación Automática I, Servicio de publicaciones ETS Ingenieros Industriales de Madrid, 2009
- Jacqueline Wilkie & Michael A. Johnson & Reza Katebi Control Engineering: An Introductory Course, Palgrave Macmillan, 2002
- K. Ogata Ingeniería de Control Moderno, Pearson-Prentice Hall, 2002

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- C. B. Kuo Sistemas de Control Automático, Prentice Hall, 1996

#### RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Eric Cheever . Linear Physical Systems Analysis: <http://lpsa.swarthmore.edu/index.html>
- Michigan U. and Carnegie Mellon . Control Tutorial for Matlab:  
<http://ctms.engin.umich.edu/CTMS/index.php?aux=Home>