

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Regulación Automática
Titulación	Grado en Ingeniería en Sistemas Industriales
Escuela/ Facultad	Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Tercero
ECTS	6 ECTS
Carácter	Optativa
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	Segundo semestre
Curso académico	2020/2021
Docente coordinador	Ramiro Diez

2. PRESENTACIÓN

La asignatura “Regulación Automática” es una asignatura optativa que se imparte en las menciones Electrónica y Automática, Robótica y Tecnologías Industriales. Esta asignatura pertenece al Módulo Ingeniería Automática formado por las siguientes asignaturas:

- Proyecto Básico de Ingeniería Automatismos y Control
- Automatización Industrial
- Proyecto Integrador de Ingeniería: Informática Industrial
- Regulación automática
- Ingeniería de Control

Regulación Automática parte de los conocimientos adquiridos en la asignatura de segundo curso Proyecto Básico de Ingeniería Automatismos y Control y desarrolla las técnicas de regulación automática clásicas y su aplicación a la automatización industrial. Con esta asignatura se pretende adquirir los conocimientos y capacidades técnicas necesarias para analizar cualquier sistema empleando un modelo adecuado y aplicar las herramientas de control clásico para diseñar un regulador industrial.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

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

- CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

Competencias transversales:

- CT2 Aprendizaje autónomo: Conjunto de habilidades para seleccionar estrategias de búsqueda, análisis, evaluación y gestión de la información procedente de fuentes diversas, así como para aprender y poner en práctica de manera independiente lo aprendido.
- CT5 Análisis y resolución de problemas: Ser capaz de evaluar de forma crítica la información, descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes, reconocer patrones, y considerar otras alternativas, enfoques y perspectivas para encontrar soluciones óptimas y negociaciones eficientes.

Competencias específicas:

- CE_EyA10 Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.
- CE_EyA11 Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.
- CE_EyA14 Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.

Resultados de aprendizaje:

- RA1. Analizar sistemas continuos utilizando técnicas de control clásico.
- RA2. Comprender los fundamentos de la realimentación de sistemas.
- RA3. Calcular reguladores PID mediante el lugar de las raíces.
- RA4. Aplicar herramientas informáticas para el análisis de sistemas y diseño de reguladores.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CT2, CE_EyA10	RA1: Analizar sistemas continuos utilizando técnicas de control clásico
CT3, CT5, CE_EyA10, CE_EyA11	RA2: Comprender los fundamentos de la realimentación de sistemas
CG4, CT5, CE_EyA10, CE_EyA11, CE_EyA14	RA3: Calcular reguladores PID mediante el lugar de las raíces
CB5, CG4, CT2, CT5, CE_EyA10, CE_EyA11, CE_EyA14	RA4: Aplicar herramientas informáticas para el análisis de sistemas y diseño de reguladores

4. CONTENIDOS

La materia está organizada en siete unidades de aprendizaje, las cuales, a su vez, están divididas en temas:

Unidad 1. Introducción a la regulación automática

- 1.1 Sistemas de control
- 1.2 Estructura de los sistemas de control
- 1.3 Controladores industriales

Unidad 2. La transformada de Laplace

- 2.1 Formas de representar una señal
- 2.2 Transformada de Laplace
- 2.3 Propiedades de la transformada de Laplace
- 2.4 Resolución de ecuaciones diferenciales

Unidad 3. Modelado de sistemas continuos

- 3.1 Modelos matemáticos
- 3.2 Modelado de sistemas eléctricos
- 3.3 Modelado de sistemas mecánicos
- 3.4 Modelado de otros sistemas
- 3.5 Linealización. Punto de equilibrio
- 3.6 Función de transferencia
- 3.7 Diagramas de bloques
- 3.8 Diagramas de flujo de señal. Fórmula de Mason

Unidad 4. Fundamentos de la realimentación

- 4.1 Estrategias de control
- 4.2 El lazo cerrado comparado con el lazo abierto
- 4.3 Objetivos del control de procesos

Unidad 5. Diseño en el dominio del tiempo

- 5.1 Respuesta temporal de sistemas continuos
- 5.2 Polos dominantes. Sistema reducido equivalente
- 5.3 El lugar de las raíces
- 5.4 Diseño de reguladores PID mediante el lugar de las raíces

Unidad 6. Diseño en el dominio de la frecuencia

- 6.1 Respuesta frecuencial de sistemas continuos
- 6.2 Diagramas de Bode
- 6.3 Criterio de estabilidad de Nyquist
- 6.4 Estabilidad relativa
- 6.5 Diseño de redes de adelanto-atraso

Unidad 7. Reguladores industriales

- 7.1 Métodos de ajuste empírico
- 7.2 Modificaciones al control PID

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje basado en problemas ABP
- Aprendizaje basado en proyectos
- Actividades académicas dirigidas
- Entornos de simulación

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Resolución de ejercicios, problemas, test y trabajos prácticos	15
Exposiciones y presentaciones por parte del profesor	20
Visitas a empresas e instalaciones	12
Prácticas de laboratorio y taller	13
Tutorías individuales o grupales	5
Elaboración de proyectos reales o simulados (mediante metodología de tipo Aprendizaje basado en proyectos / Project Based Learning)	40
Búsqueda de información y elaboración de trabajos escritos e informes	13
Estudio autónomo	28
Pruebas de evaluación	4
TOTAL	150

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Sistema de evaluación	Mín %	Máx %
Pruebas para evaluar objetivos cognitivos teórico/prácticos (Pruebas objetivas tipo test, Exposiciones escritas, Exposiciones orales, Casos/problemas)	20%	40%
Pruebas para evaluar objetivos de habilidades (Participación en sesiones grupales, Pruebas de simulación, Participación en casos/problemas Rol playing, Informes)	20%	40%
Pruebas para evaluar actitudes (Participación en clase, Rúbricas de evaluación de actitudes)	10%	10%
Examen final de competencias (Prueba final de conjunto. Incluye diferentes tipos de las pruebas anteriormente citadas)	20%	40%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás

- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la prueba escrita final
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la evaluación de ejercicios de clase, prácticas y entregables en el campus virtual (entrega del 80% de las tareas)
- 50% asistencia

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria ordinaria se considerará como **NP** (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad evaluable de las que forman parte de la media ponderada.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura convocatoria extraordinaria deberás

- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la prueba escrita final
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la evaluación de ejercicios de clase, prácticas y entregables en el campus virtual (entrega del 80% de las tareas)

Hay que realizar/entregar las actividades evaluables no superadas o no realizadas en la convocatoria ordinaria. En caso de que no se puedan recuperar algunas de las actividades realizadas en clase, como las prácticas, el alumno deberá hacer un trabajo que determinará el profesor para recuperar esta parte de la asignatura.

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria extraordinaria se considerará como **NP** (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad nueva con respecto a lo presentado en la convocatoria ordinaria.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1. Ejercicios y problemas	Semana 2-16
Actividad 2 Prácticas de laboratorio	Semana 7-15
Actividad 3. Prueba final	Semana 17-18

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica la bibliografía recomendada:

- K. OGATA, Ingeniería de control moderna. Editorial Prentice-Hall.
- R. DORF, Sistemas modernos de control, Editorial Addison-Wesley.
- A. BARRIENTOS, Control de sistemas continuos: problemas resueltos, McGraw-Hill.
- B. KUO, Sistemas de Control Automático, Editorial Prentice-Hall
- K. OGATA, Problemas de Ingeniería de Control utilizando MATLAB, Editorial Prentice-Hall
- P. LEWIS, Sistemas de Control en Ingeniería, Editorial Prentice-Hall

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: unidad.diversidad@universidadeuropea.es al comienzo de cada semestre.

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.