

# Guía Docente

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Ingeniería en Sistemas Industriales		
Rama de Conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura		
Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior		
Asignatura:	Automática		
Tipo:	Obligatoria	Créditos ECTS:	6
Curso:	2	Código:	5724
Periodo docente:	Cuarto semestre		
Materia:	Ingeniería Eléctrica y Electrónica Básica		
Módulo:	Común a la Rama de Ingeniería Industrial		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	150		
Equipo Docente	Correo Electrónico		
Juan Miguel García Haro	juanmiguel.garcia@ufv.es		

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La automática es una rama de la ingeniería que aplica la teoría de control para diseñar, planificar y desarrollar sistemas que permitan regular el comportamiento del sistema a controlar (que se suele denominar planta) de manera automática. Se trata pues de tecnologías que se emplean transversalmente en casi todos los ámbitos industriales, desde el control de velocidad de un motor, hasta el control del movimiento de un robot, pasando por el control del flujo de aire en sistemas de climatización.

Para poder profundizar en los conceptos generales de la automática, la asignatura comienza introduciendo los conceptos de respuesta en frecuencia (en contraposición al estudio de la respuesta en el dominio del tiempo) y de función de transferencia y definiendo la arquitectura típica de un sistema de control.

A continuación, se centra en el estudio de sistemas continuos y su control, distinguiéndose entre su comportamiento de lazo abierto y de lazo cerrado, y definiéndose los conceptos de error de seguimiento y de perturbación. Asimismo, se analiza y se define el concepto de estabilidad, estableciéndose criterios para garantizarla. Al final de esta parte, el alumno aprende a caracterizar diferentes plantas, así como a diseñar lazos de control proporcionales, integrales y diferenciales.

En la última parte de la asignatura, se introducen sucintamente los conceptos fundamentales de control de sistemas discretos: concepto de muestreo, transformada  $z$ , particularidades de la respuesta en frecuencia y de la estabilidad en este tipo de sistemas, etc.

## OBJETIVO

El objetivo principal de esta asignatura es que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades necesarias para caracterizar la respuesta en lazo abierto de distintos tipos de planta, así como para diseñar e implementar distintos tipos de control en lazo cerrado para conseguir el comportamiento deseado.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para poder aprovechar esta asignatura con normalidad, el alumno deberá haber cursado previamente las asignaturas siguientes: Física Electromagnética (1º), Matemáticas I (1º), Introducción a la Programación (1º), Fundamentos de Ingeniería Informática (1º) y Ingeniería Eléctrica (2º)

## CONTENIDOS

Tema 1. Introducción a sistemas de control. Sistemas continuos vs sistemas discretos.

Tema 2. Modelado matemático de sistemas de control

Tema 3. Análisis mediante respuesta transitoria y estacionaria

Tema 4. Análisis por lugar de las raíces

Tema 5. Análisis mediante respuesta en frecuencia

Tema 6. Estabilidad

Tema 7. Diseño de controles PID

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Para el desarrollo de la asignatura se han combinado actividades donde se desarrollan aspectos teóricos con otras orientadas a la aplicación. Las actividades presenciales previstas en la asignatura son, fundamentalmente, las sesiones teórico-prácticas, las clases prácticas y las sesiones de laboratorio.

- Sesiones teórico-prácticas: en ellas se expondrán, con la ayuda de materiales audiovisuales, los conceptos clave de la asignatura. Estas clases se desarrollarán en un ambiente dinámico, centrado en la interacción profesor-alumno y alumno-alumno.

- Clases prácticas: pretenden el refuerzo, manipulación y dominio de los conceptos teóricos. Predominará la metodología del aprendizaje basado en problemas, casos prácticos y proyectos. Se favorecerá un entorno colaborativo y constructivo de aprendizaje mediante la interacción alumno-alumno como eje de la resolución de

los problemas propuestos.

- Laboratorios: las sesiones de laboratorio están encaminadas al desarrollo de habilidades prácticas, relacionadas con el conocimiento adquirido en las sesiones teórico-prácticas.

El trabajo presencial se completará con una importante carga de trabajo autónomo no presencial por parte del alumno, destinada fundamentalmente a:

- Estudio individual: orientado a la fijación de los conceptos abordados en las sesiones teórico-prácticas, así como en los métodos de aplicación que de los mismos se realiza en las clases prácticas y laboratorios.

- Trabajo individual: consistente en la preparación de prácticas y ejercicios de laboratorio.

- Trabajo en grupo: derivado de las sesiones de laboratorio y de los proyectos grupales.

Todo el estudio y trabajo realizado por el alumno será supervisado y guiado por el profesor, tanto en las clases y actividades presenciales, como en tutorías, sean éstas individuales o en grupo.

Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, al igual que la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para el aprendizaje.

Las actividades formativas, así como la distribución de los tiempos de trabajo, pueden verse modificadas y adaptadas en función de los distintos escenarios establecidos siguiendo las indicaciones de las autoridades sanitarias.

## DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
60 horas	90 horas
Lección expositiva 20h Seminarios 5h Realización, presentación y defensa de trabajos 5h Clase Práctica y Laboratorios 20h Tutorías 5h Evaluación 5h	Estudio y trabajo individual 65h Trabajo en grupo 25h

## COMPETENCIAS

### Competencias básicas

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

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

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

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

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

## Competencias generales

Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

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 específicas

Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El alumno será capaz de caracterizar la respuesta en lazo abierto de distintos tipos de planta, así como de diseñar e implementar distintos tipos de control en lazo cerrado para conseguir el comportamiento deseado.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

### CONVOCATORIA ORDINARIA

- Participación activa (PA):
  - Puntuación asignada: 10%
  - Tipología: individual
  - Desarrollo: dentro del aula
  - Descripción: se valorará la participación activa en clase, interés, colaboración, atención, realización de preguntas, cumplimiento de plazos, etc...
  - Entregable: no aplica
  - Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: no hay.
- Evaluación preparación previa de la clase (PP):
  - Puntuación asignada: 20%
  - Tipología: individual
  - Desarrollo: dentro del aula
  - Descripción: evaluación al inicio de la clase del estudio autónomo que el alumno habrá tenido que realizar con anterioridad a la misma
  - Entregable: repuestas al cuestionario
  - Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: no hay
- Proyectos y actividades teórico-prácticas relacionadas (TP)
  - Puntuación asignada: 10%
  - Tipología: individual y grupal
  - Desarrollo: dentro y fuera del aula
  - Descripción: realización por grupos de uno o dos proyectos de diseño y presentación de dicho trabajo por escrito (memoria) y oral (vídeo de Youtube y, en algunos casos, en vivo)
  - Entregable: Memoria, circuito electrónico montado y vídeo de presentación, ponderándose cada una de dichas partes de igual forma.
  - Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: no hay
- Prácticas y Laboratorios (PL):
  - Puntuación asignada: 20%
  - Tipología: individual y grupal
  - Desarrollo: dentro y fuera del aula
  - Descripción: realización de problemas prácticos o ejercicios en el aula o como tarea fuera de ella, con o sin apuntes, con objeto de mantener la atención del alumno en clase, verificar el seguimiento de las explicaciones

y fomentar la formación, trabajo y estudio continuo del alumno a lo largo del curso.

- Entregable: problemas, ejercicios, trabajos...
- Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 5/10

• Pruebas de conocimiento parcial (PCP) teórico:

- Puntuación asignada: 40%
- Tipología: individual
- Desarrollo: dentro del aula
- Descripción: pruebas para evaluar la adquisición de conocimientos y competencias que el alumno ha adquirido durante el desarrollo de la asignatura.
- Entregable: prueba escrita
- Puntuación mínima media de las PCP para poder aprobar la asignatura: 5/10, siendo además indispensable obtener al menos 4/10 en todas las PCP que se realicen. En caso de no obtener la puntuación mínima media de 5/10 entre todas las PCP, deberá repetir aquellas en las que haya obtenido menos de 5/10, en la prueba de conocimiento global.

• Prueba de conocimiento global (PCG) teórico-práctico:

Si la media de las PCP no es igual o superior a 5/10, las PCP en las que se haya obtenido menos de 4/10 deberán repetirse en la PCG. Esta prueba se dividirá en tantas partes como PCP haya tenido la asignatura, con la misma puntuación y puntuación mínima de las PCP, y el alumno se presentará:

- Obligatoria a aquellas PCP en las que no haya obtenido al menos 4/10.
- Voluntariamente a aquellas PCP en las que habiendo más de 5/10, desee mejorar la calificación de esa parte de la asignatura. Se contará la mejor calificación entre la PCP realizada durante el curso y la de la PCG.

La asignatura quedará aprobada en convocatoria ordinaria cuando la suma de todas las puntuaciones asignadas a cada bloque sea igual o superior a 5 puntos. Además, será necesario obtener las puntuaciones mínimas exigidas.

Aquellos alumnos que estén exentos de la obligación de asistir a clase (dispensa académica), bien por segunda matrícula en la asignatura o sucesivas, y siempre y de manera indispensable, contando con la autorización expresa de la Dirección del Grado, serán evaluados por el mismo tipo de pruebas (PCP y PCG). El porcentaje de PA/TP se distribuirá sobre las correspondientes PCP de la asignatura. La parte correspondiente a PL será considerada la de la matrícula anterior, siempre y cuando su calificación sea igual o superior a 5/10.

En el caso de que las recomendaciones sanitarias nos obliguen a volver a un escenario donde la docencia haya que impartirla exclusivamente en remoto, el sistema de evaluación utilizado será el mismo que se utiliza para docencia presencial, manteniendo los parámetros y pesos del sistema de evaluación. En este caso los exámenes se realizarán obligatoriamente de forma presencial, siempre y cuando la situación sanitaria lo permita, pudiendo ser modificados con el objetivo de cumplir las indicaciones dadas por las autoridades. Si los exámenes no se pudieran realizar de forma presencial, se mantienen los parámetros y pesos del sistema de evaluación, y se realizarán de forma remota mediante la herramientas que determine la Universidad.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria, el alumno deberá presentarse a aquellas partes de la asignatura en las que no haya obtenido la puntuación mínima exigida (excepto las partes de PA, PP y TP que no son recuperables).

La asignatura quedará aprobada en convocatoria extraordinaria cuando la suma de todas las puntuaciones asignadas a cada bloque sea igual o superior a 5 puntos. Además, será necesario obtener las puntuaciones mínimas exigidas.

En la convocatoria extraordinaria, los 6.5/10 puntos correspondientes a las PCP, se podrán obtener en una única prueba global, que se realizará en el aula, y que recogerá toda la materia impartida en el curso, indistintamente de si se hubiere aprobado o no alguna PCP durante el curso.

**NOTA IMPORTANTE1:** En caso de alumnos repetidores no dispensados, estos deberán ser evaluados de la misma manera que los alumnos de nuevo ingreso en la asignatura, teniendo que volver a repetir las partes que hubieran podido aprobar en años anteriores.

**NOTA IMPORTANTE2:** En caso de un eventual estado de confinamiento, derivado de la pandemia del Covid-19, los porcentajes de evaluación se mantienen, y la evaluación se realizará de forma remota, con las herramientas que facilite la Universidad para ello.

---

Cualquier tipo de fraude o plagio (\*) por parte del alumno en una actividad evaluable, será sancionado e implicará un 0 en la calificación de esa parte de la asignatura, anulando la convocatoria en curso. Esta situación, además, será comunicada a la Dirección de la Carrera, que a su vez comunicará a Secretaría General, siguiendo el protocolo establecido en la Universidad Francisco de Vitoria.

(\*) Se considerará "plagio" cualquier tipo de copia de ejercicios de examen, memorias de trabajos, ejercicios, etc., ya sea de manera total o parcial, de trabajos ajenos al alumno con el engaño de hacer creer al profesor que son

propios.

## **BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS**

### **Básica**

Modern Control Engineering  
de Katsuhiko Ogata  
Prentice Hall  
ISBN: 0136156738

### **Complementaria**

Control De Sistemas Continuos. Problemas Resueltos  
Barrientos, A.; Sanz, R.; Matía, F. y Gambao  
McGraw-Hill Interamericana de España  
ISBN: 8448106059