



**CONTROL APLICADO DE PROCESOS
GUÍA DOCENTE CURSO 2019-20**

Titulación:	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			805G
Asignatura:	Control aplicado de procesos			648
Materia:	Informática industrial y control de procesos			
Módulo:	Formación optativa de intensificación tecnológica			
Modalidad de enseñanza de la titulación:	Presencial	Carácter:	Optativa	
Curso:	4	Créditos ECTS:	6,00	Duración: Semestral (Segundo Semestre)
Horas presenciales:	60,00		Horas estimadas de trabajo autónomo:	90,00
Idiomas en que se imparte la asignatura:	Español			
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Inglés, Español			

DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

INGENIERÍA ELÉCTRICA			R109
Dirección:	C/ San José de Calasanz, 31	Código postal:	26004
Localidad:	Logroño	Provincia:	La Rioja
Teléfono:	941299477	Fax:	941299478
		Correo electrónico:	dpto.die@unirioja.es

PROFESORADO PREVISTO

Profesor:	Gil Martínez, Montserrat		Responsable de la asignatura
Teléfono:	941299496	Correo electrónico:	montse.gil@unirioja.es
Despacho:	103	Edificio:	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
		Tutorías:	Consultar

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- • Control de procesos complejos
- • Estructuras avanzadas de control

REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

Recomendados para poder superar la asignatura.

Se necesitan conocimientos de las siguientes materias:

(645) Ingeniería de Control

Identificación experimental de modelos de control

Técnicas clásicas de diseño de controladores de realimentación en el dominio continuo y discreto

Aspectos básicos de implementación de controladores

(654) Procesado Digital

Conocimientos complementarios sobre análisis de señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia

(877) Fundamentos de Control Industrial Modelado de sistemas dinámicos lineales

Técnicas de análisis de sistemas realimentados de control (dominio temporal, Laplace y frecuencia)

Asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias:

- Matemáticas I
- Matemáticas II
- Matemáticas III
- Química
- Informática

CONTEXTO

Esta asignatura se ubica en cuarto curso de grado, siendo por tanto finalista. Capacita al alumno para aplicar técnicas de control en procesos complejos. En particular, su contribución al perfil de egreso es que el alumno sea capaz de resolver problemas de control automático de sistema reales que han de responder a unos requisitos de funcionamiento. Partiendo de un entorno de interacción con el proceso, el alumno será capaz de abstraer los rasgos más significativos del problema a resolver, formulándolo en términos de modelos dinámicos, especificaciones de control, y limitaciones propias del sistema de actuación, medida o procesado de las señales. Después será capaz de proponer estructuras, diseñar algoritmos de control, e implementarlos, tal que se cumplan los objetivos de partida.

Las asignaturas precedentes en las que se apoya fundamentalmente son "Fundamentos de Control Industrial" (877-Segundo



Curso) e "Ingeniería de Control (645-Tercer curso). Otra asignatura recomendada es Procesado Digital. A nivel fundamental, se requieren conocimientos en Matemáticas e Informática.

COMPETENCIAS

Competencias generales

O3. 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.

G1. Capacidad de análisis y síntesis

G2. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica

G4. Comunicación oral y escrita de la propia lengua

G8. Capacidad de aprendizaje

G9. Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas)

G11. Capacidad de adaptación a nuevas situaciones

G13. Resolución de problemas

G19. Habilidad para trabajar de forma autónoma

G23. Orientación a resultados

Competencias específicas

- F4: Capacidad para aplicar técnicas de control en procesos complejos

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

El alumno:

R3. Tendrá conocimientos y será capaz de implementar estructuras y técnicas de control en procesos reales.

TEMARIO

Tema 1. Identificación experimental de sistemas dinámicos

C1.- Identificación experimental mediante señales clásicas: Técnicas de lazo abierto y cerrado.

C2.- Introducción a la identificación experimental con señales pseudoaleatorias

Tema 2. Aspectos prácticos para el diseño e implementación de controladores (aplicación a sistemas reales concretos).

C1.- Definición del problema, las especificaciones de diseño, y los medios.

C2.- Modelado estático: intervalo de muestreo; calibración; curva estática, no linealidades, escalado.

C3.- Modelo dinámico: identificación experimental; modelo de simulación lineal y no lineal; validación.

C4.- Diseño de controladores: interrelación de todos los diagramas de diseño y análisis.

C5.- Mecanismos de *antiwind-up* integral.

C6.- Estructuras de controladores PID en herramientas comerciales

C7.- Control digital.

Tema 3. Modelado, análisis y diseño en el espacio de estados.

C1.- Modelo de estado

C2.- Linearización de pequeña señal

C3.- Control en el espacio de estado (reguladores y *trackers*)

C4.- Aplicación al control de un sistema real.

Tema 4. Diseño de controladores para sistemas complejos

C1.- Sistemas con retardo, de fase no mínima.

C2.- Sistemas inestables.

C3.- Técnicas de *loopshaping*.

Tema 5. Sistemas de múltiples lazos y variables

C1.- Tecnología del control de procesos

C2.- Estructuras de control multilazo

C3.- Control multivariable.

C4. Proyecto de control

BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Sistemas de control moderno / Richard C. Dorf, Robert H. Bishop ; Pearson Educación, 2005 Absys Biba
Básica	Ingeniería de Control Moderna / Katsuhiko Ogata. Editorial: Pearson, 2010 Absys
Básica	Advanced PID control / Karl J. Aström, Tore Hägglund-- Research Triangle Park, NC : The Instrumentation Systems and Automation Society, [2006] Absys Biba
	Control automático de procesos : teoría y práctica / Carlos A. Smith, Armando B. Corripio-- México,

Básica	D.F. : Limusa, [2000] Absys Biba
Básica	Basic and advanced regulatory control : system design and application / Harold L. Wade-- 2nd ed-- Research Triangle Park, NC : The Instrumentation Systems and Automation Society, 2004 Absys
Complementaria	Feedback control of dynamic systems / Gene F. Franklin, J. David Powell, Abbas Emami-Naeini. Editorial: Prentice Hall, 2002. Absys
Complementaria	PID control : new identification and design methods / Michael A. Johnson and Mohammad H. Moradi (editors) ; with J. Crowe ... [et al.]-- New York : Springer, [2005] Absys
Complementaria	Practical PID control / Antonio Visioli-- London : Springer, [2006] XVIII, 310 p. ; 24 cm-- (Advances in industrial control) Absys
Complementaria	Sistemas de control de procesos : aplicación, diseño y sintonización / F. G. Shinskey ; traducción, José Hernán Pérez Castellanos-- México : McGraw-Hill, cop. 1996 Absys

Recursos en Internet

Consultar recursos adicionales en la plataforma Campus Virtual de la UR
<https://unirioja.blackboard.com/>

METODOLOGÍA

Modalidades organizativas

Clases teóricas
 Seminarios y talleres
 Clases prácticas
 Tutorías
 Estudio y trabajo en grupo
 Estudio y trabajo autónomo individual

Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral
 Estudio de casos
 Resolución de ejercicios y problemas
 Aprendizaje cooperativo

ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases teóricas	Grande	32,00
Clases prácticas de aula	Informática	14,00
Clases prácticas de Laboratorio	Grande	14,00
Total de horas presenciales		60,00
Trabajo autónomo del estudiante		Horas
Estudio individual		25,00
Resolución de problemas y casos prácticos		25,00
Realización de trabajos relativos a los proyectos de grupo		25,00
Discusión y análisis de resultados de los proyectos y prácticas		10,00
Exposiciones del trabajo individual y realizado		5,00
Total de horas de trabajo autónomo		90,00
Total de horas		150,00

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Técnicas de observación		15%
Pruebas escritas	25%	
Informes y memorias de prácticas	30%	
Trabajos y proyectos	30%	
Total		100%

Comentarios



#..... **NOTA IMPORTANTE COVID-19** #
#####

Con motivo de la situación derivada del Estado de Alarma decretado por el Gobierno de España motivado por la pandemia declarada por el COVID-19 y la correspondiente suspensión de todas las actividades académicas presenciales desde el día 11 de marzo de 2020, esta guía de asignatura ha sido modificada para adaptarse a las nuevas circunstancias. Las modificaciones afectan a los apartados de TUTORÍAS Y COMUNICACIÓN, ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN. Se describen con detalle a continuación:

1.- TUTORIAS Y COMUNICACIÓN

Se presta atención a través del correo electrónico, como medio de comunicación asíncrono, y para concertar las sesiones de video-tutoría necesarias que se mantendrán a través del aula virtual de la asignatura (herramienta *Blackboard Collaborate Ultra*).

El aula virtual y/o el correo electrónico serán también los medios para trasladar a los alumnos avisos importantes o información relevante.

2.- ACTIVIDADES PRESENCIALES

Las clases pasan a impartirse de forma telemática a través del aula virtual (herramienta Videoconferencia de *Blackboard Collaborate Ultra*) en el mismo horario asignado en el formato presencial.

Se reemplazan las sesiones prácticas presenciales en laboratorio por la realización de simulaciones y manejo de herramientas informáticas relacionadas con los contenidos de la asignatura y que desarrollan en parte sus competencias asociadas.

3.- SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Se mantiene el mismo carácter y ponderación de todos ellos, con la salvedad de que se realizarán de forma telemática.

La información detallada del desarrollo de las **actividades de la asignatura** se refleja en el **cronograma** de la misma (disponible en el campus virtual <https://unirioja.blackboard.com>).

Para los **estudiantes a tiempo parcial** (reconocidos como tales por la Universidad), las actividades de evaluación no recuperable podrán ser sustituidas por otras, a especificar en cada caso. Esta posibilidad se habilitará siempre y cuando la causa que le impida la realización de la actividad de evaluación programada sea la que ha llevado al reconocimiento de la dedicación a tiempo parcial. Con el objetivo de planificar para el estudiante a tiempo parcial las actividades sustitutivas, éste deberá entregar al profesor responsable de la asignatura un documento acreditativo que justifique su dedicación parcial fuera de la universidad junto con su dedicación horaria.

Criterios críticos para superar la asignatura

No se establecen.