



GUÍA DOCENTE 2019-2020
Control Avanzado de Procesos

1. Denominación de la asignatura:

Control Avanzado de Procesos

Titulación

Master en Ingeniería Industrial

Código

7045

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Tecnologías industriales

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Ingeniería Electromecánica

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

Daniel Sarabia Ortiz

4.b Coordinador de la asignatura

Daniel Sarabia Ortiz

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Primer Curso / Segundo Semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Esta asignatura parte de conocimientos básicos impartidos en asignaturas del tipo: “Regulación automática” (control continuo) y “Control de procesos industriales” (control discreto).

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

9. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

Competencias generales instrumentales:

GI-1: Análisis y síntesis

GI-3: Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia

GI-5: Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

GI-6: Gestión de la información

GI-7: Aplicar los conocimientos adquiridos y capacidad para la resolución de problemas

Competencias generales personales:

GP-1: Trabajo en equipo

GP-2: Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar

GP-3: Trabajo en un contexto internacional

GP-6: Razonamiento crítico

Competencias generales sistémicas:

GS-1: Aprendizaje y trabajo autónomos

GS-2: Adaptación a nuevas situaciones

GS-5: Sensibilidad hacia temas medioambientales

Competencias específicas disciplinares:

ED-8: Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos

Competencias específicas profesionales:

EP-1: Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

EP-3: Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos



10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes

El esquema de control realimentado (feedback) funciona satisfactoriamente en muchos casos, pero en ocasiones la eficiencia se puede mejorar utilizando alguna variante del esquema de control de lazo cerrado o combinándolo con sistemas de control en lazo abierto y utilizando algoritmos de control mas sofisticados

El uso del control avanzado de procesos en la industria permite mejorar considerablemente la gestión y calidad de la producción disminuyendo los costes económicos de producción e incrementando el beneficio

Por tanto, el objetivo de la asignatura es el presentar distintos sistemas de control avanzado que se utilizan habitualmente en la industria (tanto en la industria de procesos como manufacturera). Entrando dentro de esta categoría se explicarán distintas estructuras de control (feedforward, control ratio, cascada, etc.) así como el control predictivo basado en modelos. El Control Predictivo basado en modelos es una técnica de control que está ganando una amplia aceptación industrial para resolver de forma realista problemas con dinámicas difíciles, o de carácter multivariable en que existen restricciones en el valor de las variables, interacción o perturbaciones significativas. Otro aspecto importante es su capacidad para vincular la regulación con la operación óptima de un proceso desde un punto de vista económico.

Por otro lado, dado que la mayor parte de las técnicas de control avanzado requieren de un modelo del proceso o de la planta para poder utilizarlas, se hará hincapié en los distintos métodos existente de identificación de procesos que permiten obtener de manera experimental modelos de procesos.

Un bloque estará dedicado al control adaptativo, donde se introducirán ciertas técnicas de control relacionadas con la conmutación “en línea” y de manera automática de distintas leyes de control de tipo feedback en función de las diferentes situaciones del proceso.

Finalmente se introducirá el control robusto que se corresponde con una amplia rama del control relacionada con el diseño de controladores, tanto, simples como complejos que puedan funcionar de manera óptima en un rango amplio de situaciones del proceso.



10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
Control Avanzado de Procesos 1. Introducción al control 2. Control regulatorio básico y sintonía PIDs 3. Control regulatorio avanzado 4. Control multivariable y control de planta completa 5. Identificación de modelos 6. Control predictivo basado en modelo (MPC) 7. Control adaptativo y robusto
10.3- Bibliografía
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA K. T. Erickson & J. L. Hedrick, (1999) Plantwide process control, John Wiley & Sons, José Acedo Sánchez, (2002) Control Avanzado de Procesos, Ed. Díaz de Santos, Pedro Ollero de Castro, Eduardo Fernández Camacho, (1997) Control e instrumentación de procesos químicos, Sinthesis, W. Y. Svrcek, D. P. Mahoney, B. R. Young, (2014) A real-Time Approach to Process Control, 3, Wiley,
William. L. Luyben, Björn D. Tyréus, Michael L. Luyben, (1998) Plantwide process control, McGraw Hill,
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA Carlos Valdivia Miranda, (2012) Sistemas de control continuos y discretos, Paraninfo, E.F. Camacho, C. Bordons, (2004) Model Predictive Control, Springer-Verlag, J.M. Maciejowski, , (2002) Predictive control with constraints, Prentice Hall,



11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas (en aula)	ED-8, EP-1, EP-3, GI-1, GI-6, GP-6, GS-1, GS-5	24	24	48
Clases prácticas (pequeño grupo)	ED-8, EP-1, EP-3, GI-5, GI-7, GP-1, GP-2, GP-3, GP-6, GS-2	24	24	48
Actividades específicas de evaluación	ED-8, EP-1, EP-3, GI-1, GI-3, GI-5, GI-6, GI-7, GP-1, GP-2, GP-3, GP-6, GS-1, GS-2, GS-5	6	48	54
Total		54	96	150

12. Sistemas de evaluación:

En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa. SISTEMA DE EVALUACIÓN PARA ESTUDIANTES DE INTERCAMBIO: El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes. Los sistemas de evaluación empleados en PRIMERA CONVOCATORIA, SEGUNDA CONVOCATORIA y EVALUACIÓN EXCEPCIONAL son idénticos en número de pruebas y en porcentaje de peso de las mismas, con las siguientes consideraciones para todos los sistemas de evaluación: - Para aprobar, la suma de las notas de todas las pruebas debe ser mayor o igual a 5.0 sobre 10, siendo necesario superar la nota mínima de cada procedimiento. La nota mínima es el 40 % del valor de cada procedimiento. - El alumno que suspenda la asignatura en primera convocatoria se presentará en segunda convocatoria sólo a aquellos procedimientos que tenga suspensos en primera convocatoria, es decir aquellos procedimientos con una nota inferior al 50 % del valor del procedimiento.



- En todos los casos y convocatorias, si el estudiante no superase alguno de los mínimos mencionados, la calificación global de la asignatura se calculará de acuerdo con el Reglamento de Evaluación de la UBU.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Prueba final escrita de conocimientos globales (mínimo 40 % del valor de la prueba)	40 %	40 %
Prueba práctica de laboratorio (mínimo 40 % del valor de la prueba)	40 %	40 %
Realización de trabajos, cuestionarios, ejercicios, problemas, etc. (mínimo 40 % del valor del procedimiento)	20 %	20 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

En caso de que proceda la evaluación excepcional, se habilitarán las mismas pruebas y con la misma ponderación y criterios que los explicitados para la evaluación ordinaria (ver, Sistemas de Evaluación). debiendo realizar las siguientes pruebas en las convocatorias oficiales:

PRIMERA CONVOCATORIA (tendrá lugar en la fecha oficial publicada por el Centro para la Primera Convocatoria):

- Prueba escrita de conocimientos globales de la materia. Peso: 40 % (mínimo 40 % del valor de la prueba).
- Prueba escrita o práctica sobre el contenido práctico de la materia. Peso: 40 % (mínimo 40 % del valor de la prueba).
- Prueba escrita o práctica sobre trabajos, cuestionarios, problemas, etc. Peso: 20 % (mínimo 40 % del valor de la prueba).

SEGUNDA CONVOCATORIA (tendrá lugar en la fecha oficial publicada por el Centro para la Segunda Convocatoria): El alumno deberá presentarse y realizar aquellas pruebas no superadas en la primera convocatoria, es decir aquellas pruebas con una nota inferior al 50 % del valor de la prueba.

En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

SISTEMA DE EVALUACIÓN PARA ESTUDIANTES DE INTERCAMBIO:

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el



supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Pizarra y Proyector. Aprendizaje activo. Trabajo en equipo. Plataforma UBUVirtual. Apoyo tutorial.

14. Calendarios y horarios:

El calendario aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela Politécnica Superior y los horarios publicados en los tablones oficiales de la E.P.S.

15. Idioma en que se imparte:

Español