

ASIGNATURA: INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

MATERIA: Tecnología de procesos químicos y biológicos

MÓDULO: Ingeniería de procesos

ESTUDIOS: Grado en Ingeniería Química

CARACTERÍSTICAS GENERALES*

Tipo: Formación básica, Obligatoria, Optativa

Trabajo de fin de grado, Prácticas externas

Duración: Semestral

Semestre/s: 7

Número de créditos ECTS: 4

Idioma/s: Castellano

DESCRIPCIÓN

BREVE DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El control de procesos es la técnica que trata de los métodos y procedimientos cuya finalidad es el mantenimiento de los procesos en operación de forma que se alcance la mejor productividad posible y se mantengan dentro de los márgenes de seguridad. Por lo que los objetivos del control de procesos son: asegurar la estabilidad del proceso, suprimir la influencia de las perturbaciones y optimizar el funcionamiento.

COMPETENCIAS

- Comprender y aplicar los conocimientos de Ingeniería en el control de procesos químicos y biotecnológicos (E2.c).
- Utilizar sistemas, componentes o procesos para conseguir los requisitos establecidos (E6)
- Identificar, formular y resolver problemas en el ámbito del control de procesos químicos y biotecnológicos (E7.d)

REQUISITOS PREVIOS*

Módulo "Fundamental", Materias "Ingeniería química básica"

Las competencias propias de las etapas educativas anteriores.

Concretamente el alumno debe ser capaz de manejar con soltura expresiones matemáticas en variable compleja, ecuaciones diferenciales, transformada de Laplace, álgebra matricial, procesos unitarios en ingeniería química e informática

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).



PERSONA CIENCIA EMPRESA
Universitat Ramon Llull

ASIGNATURA: INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

MATERIA: Tecnología de procesos químicos y biológicos

MÓDULO: Ingeniería de procesos

ESTUDIOS: Grado en Ingeniería Química

CONTENIDOS

1.- INTRODUCCION

- 1.1.- Objetivos del control de procesos
- 1.2.- Revisión histórica
- 1.3.- Tipos de control
- 1.4.- Técnicas de control
- 1.5.- Integración del control de procesos en la gestión de la empresa

2.- SISTEMAS LINEALES Y ANÁLISIS TEMPORAL

- 2.1.- Concepto de función de transferencia
- 2.2.- Diagramas de bloques
- 2.3.- Sistemas de primer orden
- 2.4.- Sistemas de segundo orden
- 2.5.- Sistemas de orden superior y de tiempo muerto
- 2.6.- Parámetros de la respuesta temporal
- 2.7.- Clasificación de sistemas

3.- CONTROLADORES Y AJUSTE

- 3.1.- Acciones proporcional, integral, derivada y on-off
- 3.2.- Controladores reales
- 3.3.- Medida del error
- 3.4.- Criterios de error
- 3.5.- Caracterización de la planta
- 3.6.- Métodos basados en la respuesta de lazo abierto
- 3.7.- Métodos basados en la respuesta de lazo cerrado
- 3.8.- Métodos basados en el uso de criterios de error
- 3.9.- Autoajuste
- 3.10.- Estabilidad: criterio de Routh-Hurwitz, lugar de las raíces y respuesta frecuencial

4.- SISTEMAS DISCRETOS

- 4.1.- Introducción
- 4.2.- Transformada Z
- 4.3.- Medida y criterios de error
- 4.4.- Estabilidad
- 4.5.- Algoritmos derivados del PID

5.- SENSORES Y TRANSDUCTORES

- 5.1.- La conexión computador-proceso y bloques básicos
- 5.2.- Clasificación
- 5.3.- Medidores de presión
- 5.4.- Medidores de caudal
- 5.5.- Medidores de nivel
- 5.6.- Medidores de temperatura

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

ASIGNATURA: INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

MATERIA: Tecnología de procesos químicos y biológicos

MÓDULO: Ingeniería de procesos

ESTUDIOS: Grado en Ingeniería Química

5.7.- Sensores de proximidad y desplazamiento

5.8.- Otros medidores

6.- TRANSMISIÓN DE SEÑAL

6.1.- Tipos de señales

6.2.- Conversión analógica-digital y digital-analógica

6.3.- La transmisión de señales digitales

6.4.- Comunicaciones industriales

7.- ACTUADORES

7.1.- Actuadores todo o nada

7.2.- Actuadores continuos

7.3.- Actuación on-off modulada en tiempo

7.4.- La conexión de actuadores a ordenador

8.- IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL

8.1.- Diseño de sistemas de control

8.2.- Equipos de control

8.3.- Arquitectura de un PLC. Módulos funcionales

8.4.- Entrenador Siemens 1500

8.5.- Variables y constantes

8.6.- Conceptos generales de programación

8.7.- Programación de autómatas con Step 7 (Siemens)

METODOLOGÍA

ACTIVIDADES FORMATIVAS*

| Actividades formativas | Créditos ECTS | Competencias |
|---|---------------|----------------|
| Sesiones de exposición de conceptos | 1.00 | E2.c |
| Sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos | 0.20 | E7.d |
| Seminarios | 0.13 | E6, E7.d |
| Actividades obligatorias despacho profesor | 0.03 | E2.c, E6 |
| Trabajo práctico / laboratorio | 0.40 | E6 |
| Presentaciones | 0.03 | E7.d |
| Actividades de estudio personal por parte de los estudiantes | 2.01 | E2.c, E6, E7.d |
| Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento...) | 0.20 | E2.c, E7.d |
| TOTAL | 4.00 | |

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

ASIGNATURA: INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

MATERIA: Tecnología de procesos químicos y biológicos

MÓDULO: Ingeniería de procesos

ESTUDIOS: Grado en Ingeniería Química

EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA

La metodología didáctica usada en la asignatura se basa en la combinación de las clases magistrales, en las que se introducen los conceptos y la aplicación de los mismos a la resolución de problemas.

La combinación de clases teóricas con clases aplicadas facilita la comprensión de la materia, teniendo en cuenta las tres fases del aprendizaje, primero conocer (lenguaje), luego comprender (conceptos) y en tercer lugar aplicar (solución de problemas y casos), este proceso no es lineal sino iterativo, el alumno al intentar aplicar los conocimientos que cree comprender se da cuenta de la solidez de su comprensión y, cuando sea necesario, puede volver sobre la etapa conceptual para mejorar el dominio de los conceptos que creía haber adquirido.

El aprendizaje de la programación de PLC's se complementará con la realización de miniproyectos sobre casos prácticos.

El alumno dispondrá del material de soporte conveniente para facilitar la atención en clase y su trabajo personal, ya sean colecciones de problemas, documentación de clase y recursos bibliográficos.

Para la resolución de problemas se utilizarán como herramienta habitual los programas informáticos necesarios.

EVALUACIÓN

MÉTODOS DE EVALUACIÓN*

| Métodos de evaluación | Peso | Competencias |
|--|------|----------------|
| Examen final | 40% | E2.c, E7.d |
| Examen/es parcial/es | - | |
| Actividades de seguimiento | 40% | E2.c, E7.d |
| Trabajos y presentaciones | - | |
| Trabajo experimental o de campo | 15% | E6 |
| Proyectos | - | |
| Valoración de la empresa o institución | - | |
| Participación | 5% | E2.c, E6, E7.d |

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

ASIGNATURA: INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

MATERIA: Tecnología de procesos químicos y biológicos

MÓDULO: Ingeniería de procesos

ESTUDIOS: Grado en Ingeniería Química

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- El alumno debe demostrar suficiencia en el conocimiento de la nomenclatura utilizada en el control de los procesos químicos y biotecnológicos [E2.c, E7.d] [Examen final, Actividades de seguimiento].
- El alumno debe demostrar la comprensión de los conceptos, algoritmos y demás herramientas que se utilizan habitualmente en el control de los procesos químicos y biotecnológicos [E2.c, E6, E7.d] [Examen final, Actividades de seguimiento, Trabajo experimental o de campo].
- El alumno debe demostrar suficiencia en la aplicación de los conceptos, algoritmos y demás herramientas a la resolución de los problemas y casos relacionados con el control de los procesos químicos y biotecnológicos [E2.c, E6, E7.d] [Examen final, Actividades de seguimiento, Trabajo experimental o de campo].

CALIFICACIÓN

La evaluación de la asignatura considerará todos los aspectos que aparecen en la tabla de evaluación con su peso correspondiente.

Cada una de las actividades evaluativas (examen final de teoría, examen final de problemas, promedio de controles, laboratorio e informes de laboratorio), deben tener una nota mínima de 4.5 puntos para tener derecho a aprobar la asignatura.

En el caso de no tener todas las actividades con nota igual o superior a 4.5, la nota final máxima alcanzable será de 4.5, mediante promedio de la evaluación continuada (controles) y de las notas del examen final.

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Competencia E2.c: promedio del resultado del examen final y de las actividades de seguimiento

Competencia E7.d: parte de problemas del examen final

Competencia E6: 60% de la parte de problemas del examen final y 40% de los trabajos experimentales o de campo

BIBLIOGRAFÍA

- E. Barberà, Instrumentación y control de procesos químicos y biotecnológicos, Institut Químic de Sarrià, Barcelona, 2013
- J.J. Molins; E. Barberà: "Autómatas programables: Step7® y UnityPro®", IQS, 2012

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

ASIGNATURA: INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

MATERIA: Tecnología de procesos químicos y biológicos

MÓDULO: Ingeniería de procesos

ESTUDIOS: Grado en Ingeniería Química

Textos clásicos

- K. Ogata, “Ingeniería de Control Moderna”, Prentice Hall
- F.G. Shinskey, “Process-Control Systems”, McGraw-Hill
- P. Harriott, “Process Control”, McGraw-Hill

Textos modernos

- G. Stephanopoulos, “Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice”, Prentice Hall
- C.L. Phillips and H.Troy Nagle Jr., “Digital Control System Analysis and Design”, Prentice Hall
- K. Ogata, “Sistemas de control en tiempo discreto”, Prentice Hall
- P.H. Lewis, C. Yang, “Sistemas de control en ingeniería”, Prentice Hall
- J. Dorsey, “Sistemas de control continuos y discretos”, McGraw Hill

Manuales Siemens (accesibles por Internet)

HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

MODIFICACIONES ANTERIORES

| | |
|------------------------|--------------------|
| 5 de febrero de 2014, | Dr. Eduard Barberà |
| 13 de febrero de 2013, | Dr. Eduard Barberà |
| 11 de julio de 2012, | Dr. Eduard Barberà |
| 7 de junio de 2010, | Dr. Eduard Barberà |

ÚLTIMA REVISIÓN

| | |
|----------------------|--------------------|
| 16 de marzo de 2015, | Dr. Eduard Barberà |
|----------------------|--------------------|

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).