



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55001040 - Control De Procesos

PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado En Ingeniería Química

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 4 |
| 6. Cronograma..... | 6 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 9 |
| 8. Recursos didácticos..... | 11 |
| 9. Otra información..... | 11 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 55001040 - Control de Procesos |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Optativa |
| Curso | Cuarto curso |
| Semestre | Séptimo semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 05IQ - Grado en Ingeniería Química |
| Centro responsable de la titulación | 05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales |
| Curso académico | 2025-26 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|-----------------|---------------------------|--|
| Manuel Rodriguez Hernandez (Coordinador/a) | Lab Tec Quim | manuel.rodriquezh@upm.es | X - 15:00 - 15:30 J - 15:00 - 15:30 |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Reactores Químicos
- Operaciones De Separacion I
- Operaciones De Separacion Ii

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Química no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 22 - Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.

CG 1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industria

CG 2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG 4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable

CG 6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

4.2. Resultados del aprendizaje

RA208 - Capacitar para el desarrollo de Ingeniería Básica de procesos, en sus aspectos de diseño de proceso, de estrategias y monitorización del control y seguridad. En definitiva capacitación para el desarrollo de Diagramas de Proceso y de Instrumentación y Control

RA210 - Familiarización con las herramientas y elementos existentes en el mercado para la instrumentación (medida y transmisión de datos), monitorización, seguimiento y arquitectura de los sistemas de control de plantas de proceso

RA211 - Práctica en la justificación de las estrategias de control óptimas para cada caso a partir del análisis de las condiciones y restricciones de proceso del entorno. Utilización de simuladores para evaluar la idoneidad de las distintas alternativas.

RA209 - Capacitación para desarrollar trabajos de operación de plantas de proceso, rediseño, actualización y modernización de sus sistemas de control.

RA286 - Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería.

RA285 - Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos.

RA287 - Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad.

RA212 - Práctica en el análisis de criterios de seguridad en el diseño y en la operación de plantas de proceso.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Objetivo

El objetivo es ser capaz de desarrollar la estructura de control de un proceso y el P&I (diagrama de tuberías e instrumentos) asociado.

Breve descripción del contenido

La asignatura tiene una mitad teórica y una mitad práctica. En la primera mitad se dan contenidos relacionados con los 3 módulos principales:

- Conceptos generales (bucle de control, elementos de medida, comunicaciones, etc.),
- Control de reactores y operaciones básicas y
- Control avanzado (estrategias de control avanzado, control multivariable).

La segunda mitad se centran en casos prácticos en los que se realiza el P&I de diferentes procesos industriales.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al control de procesos
2. Elementos de medida
3. Elementos finales de control
4. Sistemas de control
5. Metodología de análisis de estrategias de control
6. Control de reactores químicos
7. Control de operaciones de transferencia de calor
8. Control de columnas de destilación
9. Control de otras operaciones de transferencia de materia y energía
10. Control de bombas y compresores
11. Control de hornos y calderas
12. Control avanzado

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|------------------|----------------|---------------------------|
| 1 | <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| | <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 2 | <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| | <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 3 | <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| | <p>Clase práctica individual o por grupos sobre la realización de estrategias de control Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 4 | <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| | <p>Clase práctica individual o por grupos sobre la realización de estrategias de control Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 5 | <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| | <p>Clase práctica individual o por grupos sobre la realización de estrategias de control Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |

| | | | | |
|----|---|--|--|---|
| 6 | <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 7 | <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica individual o por grupos sobre la realización de estrategias de control Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Ejercicio individual EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 8 | <p>Clase práctica individual o por grupos sobre la realización de estrategias de control Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase práctica individual o por grupos sobre la realización de estrategias de control Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Examen de una parte de la teoría EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:15</p> |
| 9 | <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica individual o por grupos sobre la realización de estrategias de control Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 10 | <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 11 | <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica individual o por grupos sobre la realización de estrategias de control Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| 12 | <p>Clase práctica individual o por grupos sobre la realización de estrategias de control Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase práctica individual o por grupos sobre la realización de estrategias de control Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>ejercicio en grupo EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 13 | <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 14 | <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 15 | <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de la parte teórica de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>Examen teoría y problemas Tanto el bloque de teoría como el de problemas si se aprueba queda liberado durante el curso académico EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 03:00</p> |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|---|--|------------|----------|-----------------|-------------|-------------------------------|
| 7 | Ejercicio individual | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 02:00 | 5% | 5 / 10 | CG 2 CE 22 |
| 8 | Examen de una parte de la teoría | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:15 | 25% | 5 / 10 | CE 22 CG 1 |
| 12 | ejercicio en grupo | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 02:00 | 5% | 5 / 10 | CG 3 CE 22 |
| 17 | Examen teoría y problemas Tanto el bloque de teoría como el de problemas si se aprueba queda liberado durante el curso académico | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CG 2 CG 3 CE 22 CG 1 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|---|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|-------------------------------|
| 17 | Examen teoría y problemas Tanto el bloque de teoría como el de problemas si se aprueba queda liberado durante el curso académico | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CG 2 CG 3 CE 22 CG 1 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura se evaluará mediante la realización de un examen

Examen:

El examen consta de una parte teórica y una parte práctica (**sin apuntes**).

Ambas partes se puntúan de forma separada. Para aprobar cada parte es necesario obtener al menos un cinco. La parte aprobada queda liberada durante el presente curso académico.

Se realizará una prueba parcial de teoría y varias pruebas tipo cuestionario/actividad durante el curso. Estas pruebas pueden suponer hasta un 60% de la calificación de la parte de teoría.

Ejercicios:

Se realizará al menos un ejercicio por grupos en clase. Estos ejercicios podrán aumentar hasta un máximo de un punto y medio (en función del número de ejercicios) la calificación obtenida en la parte de resolución de problemas del examen, siempre que la nota de dicha parte sea igual o superior a cuatro puntos.

En el caso de aprobar la asignatura en un curso posterior al presente NO se considerarán en la evaluación la nota obtenida en estos ejercicios.

La puntuación final se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$Q=T*0,5+P*0,5$$

Siendo: Q: puntuación final, T: calificación en la parte de teoría del examen, P: calificación en la parte de problemas del examen.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|--|
| Apuntes | Recursos web | Presentaciones |
| Apuntes | Bibliografía | Libro de apuntes de la asignatura |
| Control e instrumentación de procesos químicos. Ed Síntesis. P Ollero de Castro y E. Fernández | Bibliografía | |
| Control avanzado de procesos. Díaz de Santos. José Acedo Sánchez. | Bibliografía | |
| Videos | Otros | Videos educativos desarrollados para la asignatura |
| Process Control Systems. Shinskey | Bibliografía | |
| Automated continuous process control. Smith | Bibliografía | |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura está planteada de forma que sea altamente participativa. Durante la misma se realizarán actividades de aula invertida, gamificación, aprendizaje por pares, etc. Estas actividades permiten un seguimiento de la evolución del alumnado, en algunos casos tienen un peso en la calificación de la asignatura.