

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUÍMICA Y BIOPROCESOS

**IIQ2313 DINÁMICA Y CONTROL DE PROCESOS**

<b>Créditos y horas:</b>	10 créditos UC / 10 horas (3 h. cátedra; 1,5 h. Laboratorios; 5,5 h. experiencias de aprendizaje independiente)
<b>Profesor:</b>	Ricardo Pérez
<b>Coordinador:</b>	Por definir
<b>Bibliografía:</b>	•Bequette, W., “Process Control: Modeling, Design, and Simulation”, Prentice Hall, 2003.
<b>Descripción:</b>	La industria de procesos moderna requiere adaptarse a las crecientes exigencias de calidad y competitividad que impone el mercado. Por ello, los procesos productivos deben operar en condiciones óptimas, seguras y sin perjudicar el medio ambiente, velando a su vez que los productos se mantengan dentro de las especificaciones. En este curso se entregan las herramientas de ingeniería que permiten lograr estas metas.
<b>Pre-requisitos:</b>	IIQ2112 Diseño de Reactores
<b>Co-requisitos:</b>	No tiene
<b>Tipo de curso:</b>	Curso Mínimo
<b>Objetivos de aprendizaje:</b>	El alumno al final del curso estará capacitado para: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Definir estrategias de monitoreo y control de plantas de proceso de complejidad media (objetivos 1, 2 y 5).</li><li>2. Especificar instrumentos de medición para equipos de proceso (objetivos 2 y 5).</li><li>3. Especificar válvulas de control (objetivos 2 y 5).</li><li>4. Desarrollar modelos dinámicos de equipos de proceso y realizar simulaciones (objetivos 2, 3 y 4).</li><li>5. Desarrollar modelos dinámicos lineales usando funciones de transferencia (objetivos 2 y 3).</li><li>6. Aplicar transformadas de Laplace para analizar la dinámica de sistemas lineales (objetivos 2 y 5).</li><li>7. Realizar análisis de bifurcación de sistemas no-lineales simples, continuos y discretos (objetivo 2).</li><li>8. Realizar análisis de estabilidad de sistemas lineales de lazo cerrado (objetivos 2 y 5).</li><li>9. Sintonizar controladores PID en procesos reales usando diferentes técnicas (objetivos 2 y 5).</li></ol>

10. Diseñar estructuras de control para sistemas de más de una entrada y una salida (objetivos 2 y 5).
11. Diseñar sistemas de control basado en modelos (objetivo 5).

**Criterios ABET  
relacionados al curso:**

- a. Conocimiento de matemáticas, ciencias e Ingeniería.
- c. Diseñar sistemas, componentes o procesos.
- e. Identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería.
- f. Responsabilidad ética y profesional
- g. Comunicación efectiva.
- k. Técnicas, habilidades y herramientas modernas para las prácticas de la Ingeniería.

**Contenidos:**

1. Capítulo I: Introducción (4 Clases, 3 Talleres, 1 Laboratorio)
  - 1.1. Descripción del curso y aspectos administrativos, Clase (C1).
  - 1.2. Introducción a Matlab/Simulink, Clase (C2).
  - 1.3. Introducción a Matlab/Simulink, Taller (T1).
  - 1.4. Conceptos fundamentales de control automático e instrumentación, Clase (C3).
  - 1.5. Conceptos fundamentales de control automático e instrumentación, Taller (T2).
  - 1.6. Caracterización de la respuesta de instrumentos (L1).
  - 1.7. Válvulas de control, Clase/Taller (C4/T3).
2. Capítulo II: Modelos dinámicos (5 Clases, 5 Talleres, 1 Laboratorio)
  - 2.1. Modelamiento dinámico de procesos, modelos lineales, transformadas de Laplace, funciones de transferencia, Clase (C5).
  - 2.2. Modelamiento dinámico de procesos, modelos lineales, transformadas de Laplace, funciones de transferencia, Taller (T4).
  - 2.3. Funciones forzantes, respuesta de sistemas dinámicos, sistemas de primer y segundo orden, Clase (C6).
  - 2.4. Funciones forzantes, respuesta de sistemas dinámicos, sistemas de primer y segundo orden, Taller, (T5).
  - 2.5. Identificación de función de transferencia (L2).
  - 2.6. Modelos dinámicos lineales de orden superior, recursiones no lineales, Clase (C7).
  - 2.7. Modelos dinámicos lineales de orden superior, recursiones no lineales, Taller (T6).
  - 2.8. Ecuaciones y sistemas no lineales continuos, Clase (C8).
  - 2.9. Ecuaciones y sistemas no lineales continuos, Taller (T7).

2.10. Caos, Clase/Taller (C9/T8).

3. Capítulo III: Control automático (4 Clases, 4 Talleres, 1 Laboratorio)

3.1. Feedback, control proporcional, control PI, elementos de estabilidad, Clase (C10).

3.2. Feedback, control proporcional, control PI, elementos de estabilidad, Taller (T9).

3.3. Selección y sintonía de controladores PID, Clase/Taller (C11/T10).

3.4. Sintonía control PID (L3).

3.5. Otras estructuras de control, Clase (C12).

3.6. Otras estructuras de control, Taller (T11).

3.7. Control IMC, Clase (C13).

3.8. Control IMC, Taller (T12).

Clave:

- Talleres en rojo corregidos por los ayudantes con comentarios personalizados.
- Talleres en verde corregidos por los ayudantes con comentarios generales.
- Talleres en azul corregidos por alumnos pares.