



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VILLA MARIA

CARRERA ACADÉMICA

Carrera	Ingeniería Química		
Asignatura	CONTROL AUTOMÁTICO DE PROCESOS	Nivel	V
Departamento	Química		
Plan de Estudios	1995 Adecuado	Régimen de cursado	Cuatrimstral
	Carga horaria semanal		8 (ocho)
	Carga horaria total de la asignatura		128
Bloque	Tecnologías Aplicadas	Área:	Ingeniería Química
Ciclo Académico	2017		
Profesor	Ing. Miguel A. Ballesteros	J.T.P.	

PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

En las plantas industriales actuales es frecuente encontrar, o tener la necesidad de instalar, sistemas para mantener variables de proceso en determinado valor, las variables más frecuentes que tenemos son temperatura, flujo, presión, etc.

Esta realidad no permite a los profesionales de la Ingeniería Química no conocer las bases teóricas y prácticas de los sistemas de control utilizados en los procesos industriales. Si bien el control, como especialidad es amplio, en esta materia se intenta orientarlo hacia controles en los procesos industriales.

Para poder realizar el control de una variable industrial resulta imprescindible tener sensores que nos permitan realizar mediciones del parámetro a controlar para que luego el sistema tome las decisiones correspondientes.

Sin perder de vista que los receptores de los contenidos planteados son estudiantes del área química es que se complementa los desarrollos teóricos con visitas a plantas donde se pueden apreciar in situ los elementos finales de control y los controladores industriales.

OBJETIVOS

a) Conceptuales:

- Mostrar la práctica del control automático.
- Introducirlos en la teoría de control
- Relacionar los procesos industriales y el control
- Tomar contacto con productos comerciales utilizados en la industria
- Dominar los conceptos de diagramas de cajas y función de transferencia
- Plantear y analizar sistemas de primer orden y de orden superior
- Manejar los sensores industriales

b) Procedimentales:

- Aplicar criterios de análisis y cálculo de sistemas de control automático.

c) Actitudinales:

Fortalecer las actitudes de creación y resolución de problemas del medio industrial.

CONTENIDOS

Por ejes temáticos:

UNIDAD I:

Control de Procesos – Lazos de control - Componentes básicos y tecnológicos. Términos utilizados – Control y servocontrol - Señales en los sistemas de control – Formas de control – Diagrama de cajas – Función de Transferencia – Función de Transferencia a lazo abierto y cerrado – Interfase hombre-proceso.

UNIDAD II:

Transformada de Laplace – Definiciones, Funciones de entrada – Propiedades de la Transformada de Laplace – Soluciones de Ecuaciones Diferenciales utilizando la Transformada de Laplace – Antitransformada – Raíces de Polinomios – Linealización de variables – Álgebra de números complejos.

UNIDAD III:

Sistemas dinámicos de Primer Orden – Sistema Térmico – Proceso de un gas – Tiempo muerto – Control de nivel – Reactor Químico – Respuesta de un Sistema de Primer Orden a diferentes funciones de entrada.

UNIDAD IV:

Sistemas dinámicos de orden superior – Tanques en serie – Proceso Térmico - Respuesta de un Sistema de Orden Superior a diferentes funciones de entrada.

UNIDAD V:

Componentes de un sistema de control – Sensores y transmisores – Sensores de presión – Sensores de flujo o caudal – Sensores de Nivel – Sensores de Temperatura: Termo-resistencias, Termistores, Termocuplas – Transmisores: Neumático, Electrónicos – Válvulas de control - Accionamientos de válvulas de control – Posicionadores – Dimensionamiento de la válvula de control -

UNIDAD VI:

Controladores por realimentación – Control Proporcional (P) – Control Proporcional Integral (PI) – Control Proporcional, Integral, Derivativo (PID) -

UNIDAD VII:

Diseño de sistemas de control – Circuito de control con realimentación – Función de transferencia de circuito cerrado – Estabilidad del circuito de control, criterios - Ajuste de los controladores – Síntesis de controladores – Diseño de sistema de control por retroalimentación.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Actividades teóricas:

Exposición de los contenidos temáticos mediante desarrollos teóricos y aplicaciones prácticas. Estimular la participación de los alumnos realizando consultas permanentes a los mismos de los temas desarrollados o ya analizados con anterioridad.

Actividades prácticas:

Realización de un proyecto de control.

Materiales curriculares (recursos): Pizarrón, laboratorio, software de simulación.

FORMACIÓN PRÁCTICA

Resolución de problemas de ingeniería

Resolución de problemas con casos similares a los industriales y simulación de los mismos.

Ámbito de realización: Aula y laboratorio.

Actividades a desarrollar:

Cálculos teóricos y simulación.

Tiempo: A la actividad en el aula o en el laboratorio se le asigna una carga equivalente a 3 hs semanales.

Tiempo total de la actividad: Con supervisión directa de la cátedra el tiempo asignado a la actividad práctica es del 35 % de la carga total de materia, equivalente a 45 hs. Tiempo éste al que se le debe agregar el que el alumno dedica en horario extra-áulico, en el laboratorio o en su casa.

CRITERIOS DE

A) Régimen de cursado: Asistencia a clases: Deberá cumplir con el régimen de asistencias establecido por la Universidad del 75 %.

- II. Cursado: Será obligatorio dentro del ciclo lectivo y no caducará salvo que en 4 (cuatro) evaluaciones obtenga una calificación de **insuficiente** (1 a 5 puntos).

B) Instancias de Evaluación: Las evaluaciones establecidas por la cátedra son 3 (tres), incluyendo 1 (una) de recuperación de las instancias anteriores.

- II. La instancia de recuperación será necesario realizar si alguna de las evaluaciones se obtuvo una calificación inferior a 6 (seis) puntos
III. Las Evaluaciones serán calificadas numéricamente de 1 a 10.
IV. Las evaluaciones abarcarán los contenidos dados desde el inicio del ciclo lectivo hasta la última clase de la semana anterior a la evaluación.
V. Las evaluaciones podrán abarcar temas teóricos, ejercicios prácticos, presentación de trabajos de diseño desarrollado por el alumno.
VI. La forma de presentación podrá ser escrita, en forma de coloquio individual, o ambas.

Para la presentación de los trabajos el alumno deberá cumplimentar los siguientes puntos:

- o Definir la "idea" del sistema que desea presentar en el trabajo.
 - o Solicitar la aprobación por parte de la cátedra.
 - o Realizar el diseño del mismo, seleccionando los componentes a utilizar.
 - o Armar un prototipo del sistema diseñado o simulación con software.
 - o Redactar un informe que deberá incluir: Criterios adoptados para el diseño, datos técnicos de los componentes utilizados, una estimación del costo y precio de venta del producto desarrollado y toda otra información que se considere necesaria.
 - o Defender en un coloquio el trabajo realizado.
- VII. Presentar al auxiliar de la cátedra una carpeta que incluya, la Guía de Trabajos Prácticos y la resolución de ejercicios propuestos

C) Régimen de aprobación: Aprobación Directa-Condiciones generales: El alumno deberá cumplir con las pautas generales indicadas en el reglamento de estudios, Ordenanza N° 1549 del Consejo Superior de la UTN, en el punto 7.2.1

- II. **Aprobación Directa-Condiciones particulares:** Los alumnos deberán aprobar todas las evaluaciones que se realicen con 8 (ocho) o más puntos.
III. **Aprobación No Directa-Examen Final-Condiciones generales:** El alumno deberá cumplir con las pautas generales indicadas en el reglamento de estudios, Ordenanza N° 1549 del Consejo Superior de la UTN, en el punto 7.2.2
IV. **Aprobación No Directa-Examen Final-Condiciones particulares:** Los alumnos que en las evaluaciones obtengan 6 (seis) o más puntos, podrá acceder al Examen Final.

ASIGNATURAS O CONOCIMIENTOS CON QUE SE VINCULA**Para Cursar**

Tener Aprobada: Fenómenos de Transporte.

Tener Cursada: Matemática Superior Aplicada, Operaciones Unitarias I, Tecnología de la Energía Térmica

Para Rendir

Tener Aprobada: Matemática Superior Aplicada, Operaciones Unitarias I, Tecnología de la Energía Térmica

Actividades de coordinación: Reuniones con docentes del área convocadas por el Departamento.

HORARIO DE CONSULTA:

Día martes de 17 a 18 hs. En épocas de exámenes coordinar con el profesor para ampliar este horario.

SEM.	AVANCE
1	Unidad I: Señales en los Sistemas de Control
2	Unidad I: Completa
3	Unidad II: Soluciones de Ecuaciones Diferenciales
4	Unidad II: Completa
5	Unidad III: Sistema térmico
6	Unidad III: Control de Nivel
7	Evaluación
8	Unidad IV: Proceso térmico
9	Unidad IV: Completa
10	Unidad V: Sensores de Nivel
11	Unidad V: Transmisores
12	Unidad V: Completa
13	Unidad VI: Control PI
14	Unidad VII: Completa
15	Evaluación
16	Evaluación-Recuperatorio

BIBLIOGRAFÍA:

a) Obligatoria o básica:

- **CONTROL AUTOMÁTICO DE PROCESOS**
Autor: Carlos Smith-Armando Corripio **Editorial:** Limusa
- **INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL**
Autor: Antonio Creus **Editorial:** Marcombo
- **TRANSDUCTORES Y MEDIDORES ELECTRÓNICOS**
Autor: Serie Mundo Electrónico **Editorial:** Marcombo

b) Complementaria:

- **ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**
Autor: Timothy Maloney **Editorial:** Prentice Hall


 Ing. Miguel A. BALLESTEROS