



Universidad Veracruzana

## Programa de Estudio INGENIERÍA DE CONTROL

### 1.-Área académica

Técnica

### 2.-Programa educativo

Ingeniería Química

### 3.-Dependencia académica

Facultades de Ciencias Químicas (Coatzacoalcos, Xalapa, Orizaba y Poza Rica) y Facultad de Ingeniería (Veracruz)

### 4.-Código

### 5.-Nombre de la Experiencia educativa

### 6.-Área de formación

		Principal	Secundaria
	Ingeniería de Control	Formación Disciplinar	

### 7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	3	0	3	Dinámica y Control de Procesos

### 8.-Modalidad

### 9.-Oportunidades de evaluación

Curso	Todas
-------	-------

### 10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos

### 11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Individual/Grupal	35	20

### 12.-Agrupación natural de la ee (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

### 13.-Proyecto integrador

Academia de Ingeniería Aplicada	
---------------------------------	--

### 14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
26/02/2005		

### 15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Las Academias de Ingeniería Aplicada de las 5 Regiones

### 16.- Perfil del docente

Profesional del área técnica, Licenciatura en Ingeniería Química, de preferencia con estudios de postgrado en el área de Ingeniería de Control de Procesos.

### 17.-Espacio

### 18.-Relación disciplinar

Interfacultades	Interdisciplinaria
-----------------	--------------------

### 19.-Descripción

La Experiencia se localiza en el área de la Ingeniería Aplicada, (3 horas de teoría) en la carrera de Ingeniería Química. El contenido básico de este curso de Ingeniería de Control le permitirá al estudiante conocer la teoría de control Moderna, sus conceptos básicos, su matemática basada en transformada de Laplace, y la simulación avanzada de procesos de Ingeniería Química en los conceptos de espacio de estado y en los elementos de técnicas avanzadas de control como son: control digital, control anteaalimentado, control en cascada, y una introducción al control óptimo, adaptable, neuronal, difuso y robusto. La clase deberá de ser reflexiva, con trabajos de investigación, y resolución de problemas donde se adquiere destrezas y habilidades para seleccionar la mejor metodología de solución. Indicándose los métodos de evaluación.

### 20.-Justificación

El ingeniero Químico además de diseñar los procesos de transformación de productos químicos, debe ser responsable de mantener el proceso operando en el estado establecido a pesar de perturbaciones en las variables de entrada o ambientales. Esta responsabilidad se le conoce como control de procesos, el cual puede ser manual o automático. El control manual requiere experiencia e intuición. El control automático requiere un hardware específico y un fundamento matemático de la simulación dinámica de procesos y de teoría de control.

### 21.-Unidad de competencia

El estudiante identifica, maneja, analiza y aplica la metodología aprendida en la Ingeniería de Control para la solución de problemas de diseño en los procesos químicos, con una postura creativa y crítica de análisis, de responsabilidad y participación al aplicar sus conocimientos sobre los diferentes casos de estudio.

### 22.-Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa el alumno deberá conocer, analizar y diseñar el control de los procesos químicos, ya que tienen que desarrollar habilidades que le permitan utilizar los conocimientos adquiridos para seleccionar el método para un control óptimo en un proceso (eje teórico y heurístico), al estar interactuando en la solución de problemas y respetando la metodología de trabajo. (Axiológico).

### 23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al Control de los Procesos Químicos.</li> <li>• Matemáticas para el análisis de Control</li> <li>• Modelos matemáticos dinámicos.</li> <li>• Sistemas dinámicos.</li> <li>• Sistemas lineales.</li> <li>• Tipos de respuesta.</li> <li>• Función de transferencia.</li> <li>• Criterios de estabilidad.</li> <li>• Control de lazo abierto y lazo cerrado.</li> <li>• Elementos de teoría de control.</li> <li>• Controladores ideales y reales.</li> <li>• Controladores proporcional, integral, derivativo y sus combinaciones.</li> <li>• Control y estabilidad de reactores tanque agitados ideales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Recopilación de datos</li> <li>➤ Interpretación de datos</li> <li>➤ Análisis de la</li> <li>➤ Información. (Selección, Revisión, organización, y reconstrucción )</li> <li>➤ Autoaprendizaje</li> <li>➤ Generación de idea</li> <li>➤ Autocrítica</li> <li>➤ Autorreflexión.</li> <li>➤ Metacognición</li> <li>➤ Autorregulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Colaboración</li> <li>✓ Respeto</li> <li>✓ Tolerancia</li> <li>✓ Responsabilidad</li> <li>✓ Honestidad</li> <li>✓ Compromiso</li> <li>✓ Humanismo</li> <li>✓ Lealtad</li> <li>✓ Mesura</li> <li>✓ Empatía</li> <li>✓ Flexibilidad</li> <li>✓ Honestidad</li> <li>✓ Innovación</li> <li>✓ Autonomía.</li> </ul>

### 24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Búsqueda de fuentes de información Consulta en fuentes de información Lectura, síntesis e interpretación. Análisis y discusión de problemas de Control de Procesos. Resolución en equipo de problemas propuestos de los Autores de la bibliografía recomendada. Discusiones grupales en torno a los problemas propuestos.	Tareas para estudio independiente Discusión dirigida Plenarias Exposición medios didácticos Enseñanza tutorías Aprendizaje basado en problemas pistas.

### 25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros Antologías Acetatos Artículos Científicos. Software para Control de Procesos.	Proyector de acetatos Computadora Pintarrón Plumones Proyector para computadora ( Cañón )

### 26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes escritos.	Asistencia puntual (3 exámenes por periodo)	Aula Grupos de trabajo fuera del aula	60
Trabajos (problemarios). Aplicación de Simuladores para control de Procesos (Prácticas).	Puntualidad Legibles Planteamiento coherente y Pertinente Individual Puntualidad	biblioteca centro de computo Internet.	20
Investigación.	Planteamiento coherente y pertinente. (Mínimo 10 consultas).		20

**27.-Acreditación**

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá haber presentado con suficiencia cada evidencia de desempeño.

**28.-Fuentes de información****Básicas**

1. Hernández Gaviño Ricardo., (2010) *Introducción a los sistemas de control: conceptos, aplicaciones y simulación con MATLAB*, Primera edición. Mexico. Pearson Educación
2. K. Ogata., (2010) *Ingeniería de Control Moderna*. Quinta edición. España Prentice Hall International Series.
3. Nise, Norman S., (2002) *Sistemas de control para ingeniería*, 1a ed. Mexico. CECSA

**Complementarias**

1. Bolton, W.,(2001) *Ingeniería de control*, 2a ed. México Editorial Alfaomega
2. K. Ogata., (2008) *Matlab for control engineers*, 2ª ed. EUA. Prentice Hall