



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

SD
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura de Ingeniero Químico 2003

Programa de Estudios:

Dinámica y Control de Procesos



I. Datos de identificación

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="6"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Seriación

Ninguna				Ninguna				
UA Antecedente				UA Consecuente				

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input type="checkbox"/>	Curso taller	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

Formación común

Químico en Alimentos 2003	<input type="checkbox"/>	Químico 2003	<input type="checkbox"/>
Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="checkbox"/>		

Formación equivalente

	Unidad de Aprendizaje
Químico en Alimentos 2003	<input type="text"/>
Químico 2003	<input type="text"/>
Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="text"/>



II. Presentación

El Plan de Estudios del Programa Educativo de Ingeniero Químico 2003, plantea un modelo educativo basado en competencias, para consolidar programas educativos pertinentes y de calidad. El Currículo se divide en tres áreas: la básica, la sustantiva y la integradora que en conjunto pretenden dar una formación acorde a los tiempos actuales de una sociedad cada vez más dinámica, participativa y demandante.

La Unidad de Aprendizaje (UA) de Dinámica y Control de procesos pertenece al área sustantiva y pretende que el estudiante lleve a cabo el modelamiento del comportamiento dinámico de los procesos químicos, ya que para el Ingeniero Químico actual, el estudio de las operaciones dinámicas es importante tanto para el diseño como para el control de los procesos.

La contribución de esta UA al perfil de egreso del Ingeniero Químico se centra en la promoción de competencias a nivel de entrenamiento y complejidad creciente, que incidirán en su capacidad de solución a problemas reales de diseño y control de procesos químicos en estado dinámico. De esta manera el egresado podrá desempeñarse eficientemente en las áreas de investigación y desarrollo de nuevos materiales y productos químicos; análisis, optimización y diseño de procesos y equipos y el aprovechamiento racional de los recursos materiales; energéticos y económicos.

Para cubrir el planteamiento anterior el estudiante dominará los conocimientos de la UA y reforzará habilidades como el dominio de herramientas computacionales, software especializado, trabajo en equipo, entre otros. Manteniendo una visión de respeto orientada a la calidad en el trabajo, la perseverancia y la tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

La UA consta de dos unidades de competencia: i) Evaluar y simular la conducta dinámica de sistemas lineales y no lineales, ii) Diseñar e implementar controladores Proporcional (P), Proporcional Integral (PI) y Proporcional Integral-Diferencial (PID) para sistemas simples y multivariables en procesos químicos.

En el desarrollo de las unidades de competencia se propiciará el autoaprendizaje, así como el desarrollo de las habilidades y el fortalecimiento de las actitudes y valores propios de la UA durante todo el semestre.

La evaluación del aprendizaje será un proceso continuo en el cual la realimentación oportuna a los estudiantes acerca de su desempeño será fundamental para alcanzar los propósitos establecidos. Se utilizarán diferentes estrategias de aprendizaje como revisiones bibliográficas, diseño de esquemas de control para procesos químicos, resolución de series de ejercicios y problemarios; trabajo activo en clase (resolución de problemas, exposiciones); así como el uso de software especializado. Las evaluaciones departamentales se aplicarán cuando lo señale el calendario oficial



III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Integral
Área Curricular:	Ingeniería Aplicada
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Preparar, capacitar y formar a los alumnos con las bases humanísticas, científicas y tecnológicas mediante el reforzamiento de actitudes y valores; la adquisición de conocimientos como son los principios y fundamentos de las ciencias básicas, las matemáticas y la Ingeniería Química; y el desarrollo de habilidades de pensamiento superior (análisis, síntesis, razonamiento, creatividad) para que sean capaces de resolver problemas propios de la disciplina aplicando metodologías adecuadas, así como generar y/o optimizar procesos químicos, que conlleven a mejorar su entorno social, ambiental, laboral y económico para incrementar la calidad de vida en nuestro país.

Objetivos del núcleo de formación:

Proporciona al estudiante una visión integradora-aplicativa de carácter interdisciplinario y transdisciplinario, que contempla y orienta su formación al permitir opciones para su ejercicio profesional o bien la iniciación en el proceso investigativo. Se consolida con su inserción en el campo profesional a través de estancias supervisadas en espacios lábrales y/o de investigación, que faciliten su proceso de apropiación y aplicación del conocimiento.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Los estudiantes del Programa Educativo de Ingeniero Químico mediante el trabajo individual y en equipo y por medio del manejo adecuado de paquetes computacionales, serán capaces de evaluar la conducta dinámica de sistemas lineales y no lineales, así como de diseñar e implementar esquemas de control clásico de procesos químicos; manteniendo siempre una visión de respeto orientada a la calidad en el trabajo, la perseverancia y la tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.



VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1.

Objetivo: Evaluar y simular la conducta dinámica de sistemas lineales y no lineales

- 1.1 Diferencia entre operación dinámica y en estado estacionario
- 1.2 Conducta dinámica de sistemas lineales
- 1.3 Características de estabilidad, de fase mínima y no mínima
- 1.4 Linealización de sistemas de una entrada y una salida y multivariables
- 1.5 Funciones de transferencias y de sistemas en espacio de estado
- 1.6 Efecto de polos y ceros sobre la respuesta dinámica de los procesos
- 1.7 Simulación de sistemas dinámicos no lineales

Unidad 2.

Objetivo: Diseñar e implementar controladores P, PI y PID para sistemas simples y multivariables en procesos químicos

- 2.1 Control de sistemas de una entrada y una salida
- 2.2 Controladores feedback en el dominio del tiempo, de la frecuencia y empleando Internal Model Control
- 2.3 Control de sistemas con respuesta inversa, inestables y con retardos
- 2.4 Sistemas de control en cascada
- 2.5 Control de sistemas de varias entradas y varias salidas
- 2.6 Interacción entre sistemas multivariados
- 2.7 Diseño de esquemas de control de equipos de proceso (columnas de destilación, reactores, etc.)
- 2.8 Diseño e implementación de esquemas de control en algún equipo del Laboratorio de Ingeniería Química (proyecto)

VII. Sistema de evaluación

En el desarrollo de la UA se evaluará la identificación y la aplicación de los conocimientos, las habilidades adquiridas, las actitudes y valores desarrollados, mediante:



Actividades individuales como: Resúmenes, representaciones gráficas, resolución de ejercicios y evaluaciones departamentales

Actividades en equipo como: Presentaciones, resolución de ejercicios y problemas resueltos en clase y fuera de ella.

La UA se acreditará a través de dos evaluaciones parciales, un proyecto en equipo y una evaluación final sumaria (equivalente al examen ordinario), con un promedio mínimo de calificación de 6.0 puntos en una escala de 10.0 para ser promovido. No hay pase automático, es obligatoria la presentación del examen departamental final.

Los porcentajes de las calificaciones e integración de cada evaluación son los siguientes:

Primera evaluación	2.0 puntos
Segunda evaluación	2.0 puntos
Proyecto	3.0 puntos
Evaluación final	3.0 puntos

Las evaluaciones primera, segunda y final se conformaran por las siguientes actividades:

Actividades en o fuera del aula (Series de problemas y ejercicios semanales)
30% de los puntos correspondientes

Examen departamental 70% de los puntos correspondientes

VIII. Acervo bibliográfico

Básica

Bequette, B.W. (1998) Process Dynamics. Modeling, Analysis and Simulation. Prentice – Hall. New Jersey

Luyben, W.L. (1999) Process Medeling, Simulation and Control for Chemical Engineers. McGraw – Hill, New York.

Lewis, P. (1999) Sistemas de Control en Ingeniería. Prentice – Hall. Madrid.

Doyle, I. et al. (2000) Process Control Modules: A Software Laboratory for Control Design. Prentice – Hall. New Jersey



Complementaria

Biegler, Grossman & Westerberg. (1997) Systematic Methods for Chemical Engineering Design. Prentice-Hall. New Jersey.

Seader, Seider & Lewin. (2003) Product & Process Design Principles: Synthesis, Analysis and Evaluation. John Wiley.

Edgar, Himmelblau & Lasdon (2001) Optimization of Chemical Processes. 2a Ed. Mc Graw Hill. New York.