



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Química

3.- Campus

Coatzacoalcos-Minatitlán, Córdoba-Orizaba, Poza Rica-Tuxpan, Veracruz y Xalapa.

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QIIA 18013	<i>Dinámica y control de procesos</i>	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	2	2	60	Ninguna

9.-Modalidad

10.-Oportunidades de evaluación

Curso - Taller	ABGHJK= Todas
----------------	---------------

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

Academia de Ingeniería aplicada

14.-Proyecto integrador

No aplica

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Los académicos pertenecientes a la Academia de Ingeniería aplicada de las regiones Coatzacoalcos-Minatitlán, Córdoba-Orizaba, Poza Rica-Tuxpan, Veracruz y Xalapa.

17.-Perfil del docente

Licenciatura en ingeniería química, preferentemente con maestría en ciencias de la ingeniería o afín, preferentemente con doctorado en ciencias de la ingeniería o afín.

18.-Espacio

Interfacultades

19.-Relación disciplinaria

Multidisciplinario

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el área de formación disciplinar, cuenta con 2 horas teóricas, 2 horas prácticas y 6 créditos. Su propósito es el estudio de los esquemas de control retroalimentados aplicados a los diferentes procesos que son objeto de estudio de la ingeniería química. Es indispensable para el estudiante conocer las herramientas matemáticas que le ayuden al diseño e implementación de sistemas de control retroalimentado, tales como el análisis numérico de modelos dinámicos y su representación en el espacio de Laplace, la simbología de los diagramas de bloques, el análisis de estabilidad, entre otros. Para complementar el aprendizaje se abordan casos de estudio típicos en la disciplina y se abordan usando estrategias metodológicas como el uso de software especializado y herramientas TIC. El desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante exámenes parciales o final, trabajos extra-clase, proyecto integrador y prácticas.

21.-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, 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.

22.-Unidad de competencia

El estudiante implementa sistemas de control para su aplicación en procesos químicos mediante técnicas de simulación numérica, organización e interpretación de información, deducción, generación de ideas, uso de simuladores computacionales especializados y herramientas TIC con actitud autocrítica, de autoreflexión, autónoma, respetuosa, tolerante, responsable, honesta con la finalidad de controlar procesos a pesar de perturbaciones en las distintas variables del mismo.

23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre los sistemas de control clásico; utilizando simuladores computacionales especializados y herramientas TIC en equipo con autonomía; resuelven exámenes escritos. Finalmente discuten en grupo su propuesta.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Introducción al control de los procesos químicos. *Conceptos básicos *Sistemas a lazo abierto *Sistemas a lazo cerrado	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de datos • Interpretación de datos • Análisis de la Información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto a los comentarios de los estudiantes. • Responsabilidad en la entrega de trabajos.
Modelado dinámico de procesos. *Procesos químicos *Procesos biológicos	<ul style="list-style-type: none"> • (Selección, Revisión, organización, y reconstrucción) 	<ul style="list-style-type: none"> • Honestidad en la entrega de trabajos.
Simulación y análisis de procesos dinámicos *Solución de sistemas EDOs *Simuladores de sistemas de control	<ul style="list-style-type: none"> • Autoaprendizaje • Generación de ideas 	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso consigo mismo en el auto aprendizaje
Técnicas matemáticas de análisis con aplicación al control de procesos. *Algebra de bloques *Transformada de Laplace *Criterios de estabilidad *Lugar geométrico de las raíces.	<ul style="list-style-type: none"> • Autocrítica • Autorreflexión. • Metacognición • Autorregulación • Uso de simuladores especializados y herramientas TIC. 	
Elementos de la teoría de control.		



*Conceptos básicos *Controladores tipo PID. *Control regulatorio avanzado Evaluación dinámica de controladores.		
--	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> Exposición con apoyo tecnológico variado Síntesis Discusión de problemas Modelaje Simulación 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación diagnóstica Organización de grupos colaborativos Tareas para estudio independiente Discusión dirigida Exposición con apoyo tecnológico variado Lectura comentada Síntesis de artículos Aprendizaje basado en problemas

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> Libros Videos 	<ul style="list-style-type: none"> Proyector/cañón Pizarrón Software Computadoras

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ambito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales y/o final.	Oportuno, legible, planteamientos coherentes y pertinentes	Aula	60%
Trabajos (problemarios).		Centro de cómputo	20%
Aplicación de Simuladores para control de Procesos (prácticas).			20%

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.



29.-Fuentes de información

Básicas

- Luyben, W. L. Process Modelling, Simulation and Control for Chemical Engineers. 1990.
- Roffel, B. (2007). Process Dynamics and Control: Modeling and control prediction. John Wiley and Sons Ltd.
- Smith, C. A., & Corripio, A. B. (2007). Control automático de procesos. Editorial Limusa SA de CV.

Complementarias

- Biblioteca Virtual UV
- Golnaragh, F y Kuo, B. (2017). Automatic Control Systems. McGrawHill.
- Hernández-Silva, V.M., Silva-Ortigoza, R., y Carrillo-Serrano, R.V. (2013). Control automático: Teoría de diseño, construcción de prototipos, modelado, identificación y pruebas experimentales. CIDETEC-IPN.
- Ogata, K. (2010). Ingeniería de Control Moderna. Person.
- Sánchez, J.A.S., Herrera, R.M., y Guerra, E.T. (2013). Fundamentos de la ingeniería de control. Editorial Universitaria Ramón Árces.