



Programa de estudios de experiencia educativa

1.-Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Alimentos

3.-Campus

Xalapa y Orizaba

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.-Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
IAIA 18015	Ingeniería de control	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

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

9.-Modalidad

10.Oportunidades de evaluación

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

11.-Requisitos

Prerrequisitos	Correquisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual/Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

Ingeniería aplicada	No aplica
---------------------	-----------

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dr. José Luis Dorantes Gómez, Dr. Fernando Aldana Franco, Dr. Eliseo Hernández Martínez

17.-Perfil docente

Ingeniero en alimentos o carrera afín a la experiencia educativa con posgrado en el área de ciencias o afín a la experiencia educativa. Con experiencia docente de un año en educación superior y cursos de actualización pedagógica.

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Intrafacultades	Interdisciplinario
-----------------	--------------------

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 2 horas teóricas, 2 horas prácticas y 6 créditos. Su propósito es el estudio y aplicación de esquemas de control retroalimentados en operaciones unitarias de interés para el ingeniero en alimentos. Es indispensable que el estudiante conozca las herramientas matemáticas que le ayuden al entendimiento, diseño e implementación de sistemas de control retroalimentado, tales como la simbología y álgebra de los diagramas de bloques, los criterios para determinar la estabilidad de sistemas dinámicos, el análisis numérico de modelos dinámicos y su representación en los espacios del tiempo y Laplace, así como la aplicación y sintonizado de los controladores. 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 y/o final, trabajos extra-clase, proyecto integrador y prácticas.

21.-Justificación

La Ingeniería de control provee al ingeniero en alimentos las bases conceptuales del diseño y funcionamiento de los esquemas de monitoreo y control retroalimentado de procesos, lo



cual contribuye a determinar las condiciones óptimas de operación de los equipos de procesamiento, fabricación y conservación de los alimentos.

22.-Unidad de competencia

El estudiante implementa esquemas de control retroalimentado en procesos de procesamiento, fabricación y conservación de los alimentos mediante la organización e interpretación de información, deducción, generación de ideas, uso de simuladores computacionales especializados y herramientas TIC con actitud autocítica, de autoreflexión, autónoma, respetuosa, tolerante, responsable, honesta para controlar procesos donde se efectúan cambios físicos, químicos y biológicos

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos 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
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al control de los procesos químicos. *Conceptos básicos *Sistemas a lazo abierto *Sistemas a lazo cerrado Modelado dinámico de procesos. *Procesos químicos *Procesos biológicos Simulación y análisis de procesos dinámicos *Solución de sistemas EDOs *Simuladores de sistemas de control Técnicas matemáticas de análisis con aplicación al control de procesos. *Algebra de bloques *Transformada de 	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de datos de procesos alimentarios • Análisis de la Información para la toma de decisiones. • Búsqueda de información especializada sobre el campo de estudio • Análisis crítico de los resultados de la simulación numérica • Metacognición en el análisis de los procesos • Uso de simuladores especializados y herramientas TIC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto a los comentarios de los estudiantes. • Responsabilidad en la entrega de trabajos. • Honestidad en la entrega de trabajos. • Compromiso consigo mismo en el auto aprendizaje



Laplace *Criterios de estabilidad *Lugar geométrico de las raíces.		
Elementos de la teoría de control. *Conceptos básicos *Controladores tipo PID. *Control regulatorio avanzado		
Evaluación dinámica de controladores.		
Análisis de casos en ingeniería de alimentos		

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
-Investigación documental, técnica y especializada -Exposición con apoyo tecnológico variado -Síntesis de la información y resultados -Discusión de problemas -Simulación y análisis de procesos con apoyo de software	-Planteamiento de preguntas guías -Lectura comentada -Asesorías grupales -Encuadre -Discusión dirigida

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
-Libros -Software -Videos	-Proyector/cañón -Pizarrón -Computadoras

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales y/o final.	Oportuno, legible, planteamientos	Aula	60



	coherentes y pertinentes		
Trabajos (problemarios).	Oportunos, legibles, coherentes y pertinentes.	Aula	20
Aplicación de Simuladores para control de procesos (prácticas).	Oportunas, planteamientos coherentes y pertinentes.	Centro de computo	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

- Roffel, B. (2007). Process dynamics and control: modeling and control prediction. John Wiley and Sons Ltd.
- Bhuyan, M. (2006). Measurement and control in food processing. CRC Press.
- Kress-Rogers, E., & Brimelow, C. J. (Eds.). (2001). Instrumentation and sensors for the food industry (Vol. 65). Woodhead Publishing.

Complementarias

- Niranjan, K., Ahromrit, A., & Khare, A. S. (2006). Process control in food processing. Food Processing Handbook, 373.
- Luyben, W. L. Process Modelling, Simulation and Control for Chemical Engineers. 1990.
- 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.