



Universidad Veracruzana

Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo Curricular

### Programa de experiencia educativa

#### **Opción Profesional en Ingeniería Química año 2020**

#### 1. Área Académica

Área Académica Técnica

#### 2. Programa Educativo

Ingeniería Química

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Facultad de Ciencias Químicas	Xalapa; Veracruz; Orizaba-Córdoba; Coatzacoalcos-Minatitlán; y Poza Rica-Tuxpan

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QIIA 18013	Dinámica y Control de Procesos

1. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	2. Carácter
Área de Formación Disciplinaria	Obligatoria

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Ingeniería Aplicada

#### 10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
2	2	0	60	6	Ingeniería de Control

#### 11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

#### 12. Espacio

#### 13. Relación disciplinaria

#### 14. Oportunidades de evaluación

M: Curso - Taller	A: Presencial	Interfacultades	Multidisciplinario	Todas
----------------------	------------------	-----------------	--------------------	-------

#### 15 .EE prerequisito(s)

Ninguno

#### 16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

Máximo	Mínimo
40	10

#### 17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

La EE de Dinámica y Control de Procesos permite a las y los estudiantes de Ingeniería Química analizar el comportamiento dinámico de los procesos industriales y diseñar sistemas de control que aseguren su operación estable, eficiente y segura bajo condiciones específicas. A través del modelado, simulación y optimización de procesos físicos, químicos y biológicos, se desarrollan competencias para la toma de decisiones, el pensamiento crítico y el uso responsable de tecnologías. Esta EE fortalece la capacidad de proponer soluciones técnicas orientadas a mejorar la eficiencia energética y la reducción del impacto ambiental, fomenta el trabajo colaborativo y promueve una práctica profesional ética centrada en la seguridad, la equidad y el bienestar colectivo. Su aporte al perfil de egreso se refleja en la formación de profesionales con habilidades para enfrentar desafíos industriales complejos, con una visión técnica y social.

#### 18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante implementa sistemas de control para su aplicación en procesos físicos, químicos y/o biológicos, basándose en el modelado y simulación numérica de las operaciones unitarias, a través del uso de software especializado para el análisis de diferentes casos de estudio, con el fin de aportar soluciones que permitan la regulación y control de los procesos, asumiendo actitud colaborativa con plena responsabilidad y compromiso.

#### 19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación y análisis de las variables dinámicas de procesos y operaciones unitarias.</li> <li>Análisis de la información (selección, revisión, organización, y reconstrucción).</li> <li>Formulación y resolución de modelos matemáticos de sistemas de primer y segundo orden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al control de los procesos químicos.</li> <li>Sistemas a lazo abierto y cerrado.</li> <li>Modelado dinámico de procesos químicos y biológicos.</li> <li>Simulación y análisis de procesos dinámicos.</li> <li>Solución de sistemas EDOs.</li> <li>Simuladores de sistemas de control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsabilidad en el desarrollo, simulación e interpretación de modelos de control de procesos.</li> <li>Compromiso con la calidad y la mejora continua en el diseño de estrategias de control.</li> <li>Colaboración ética y respetuosa en la resolución de problemas de dinámica y control en equipo.</li> <li>Honestidad en el manejo e interpretación de datos</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de simuladores especializados y herramientas TIC.</li> <li>• Diseño e implementación de estrategias de control PID en sistemas dinámicos.</li> <li>• Interpretación de respuestas dinámicas para evaluar el desempeño de sistemas de control.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas matemáticas de análisis con aplicación al control de procesos.</li> <li>• Álgebra de bloques.</li> <li>• Transformada de Laplace.</li> <li>• Criterios de estabilidad.</li> <li>• Lugar geométrico de las raíces.</li> <li>• Elementos de la teoría de control.</li> <li>• Controladores tipo PID.</li> <li>• Control regulatorio avanzado.</li> <li>• Evaluación dinámica de controladores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• experimentales y de simulación.</li> <li>• Disciplina y autonomía en el uso de herramientas computacionales para el análisis de sistemas dinámicos</li> </ul>
---	---	--

## 20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

	( X ) Actividad presencial	( ) Actividad virtual o ( )En línea
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado.</li> <li>• Síntesis.</li> <li>• Discusión de problemas.</li> <li>• Modelación.</li> <li>• Simulación.</li> </ul>	
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación diagnóstica.</li> <li>• Organización de grupos colaborativos.</li> <li>• Tareas para estudio independiente.</li> <li>• Discusión dirigida.</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado.</li> <li>• Lectura comentada.</li> <li>• Síntesis de artículos.</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas.</li> </ul>	

## 21. Apoyos educativos.

- Libros.
- Presentaciones.
- Software de simulación (MATLAB).
- Vídeos.
- Páginas web.
- Biblioteca Virtual UV.
- Proyector/cañón.
- Computadora.
- Pizarrón.
- EMINUS 4.

## 22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
• Exámenes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Procedimiento.</li><li>• Resultado.</li><li>• Claridad.</li><li>• Orden.</li><li>• Congruencia.</li></ul>	<p>Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba.</li></ul> <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Clave de examen.</li></ul>	60 %
• Trabajos escritos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Congruencia.</li><li>• Pertinencia</li><li>• Claridad.</li><li>• Calidad.</li><li>• Oportuno.</li></ul>	<p>Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Portafolio de evidencias.</li></ul> <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rubrica.</li></ul>	15 %
• Proyecto escrito.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Congruencia.</li><li>• Pertinencia.</li><li>• Claridad.</li><li>• Calidad.</li><li>• Oportuno.</li></ul>	<p>Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación por proyecto.</li></ul> <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rúbrica.</li></ul>	10 %

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
• Presentación de proyecto.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Congruencia.</li><li>• Pertinencia.</li><li>• Claridad.</li><li>• Calidad.</li><li>• Oportuno.</li></ul>	<p>Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación por presentación.</li></ul> <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rúbrica.</li></ul>	15%

Porcentaje total:  
100%

### 23. Acreditación de la EE

Para acreditar la EE, la/el estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso, y alcanzar al menos el 60% del porcentaje total de las evidencias de desempeño, de acuerdo con el Estatuto de Alumnos 2008.

### 24. Perfil académico del docente

Licenciatura en ingeniería química, química industrial, químico petrolero, ingeniería mecatrónica, ingeniería en electrónica y comunicaciones, en Alimentos o Ambiental; con Maestría y/o doctorado en: Ciencias en Ingeniería Química, Ingeniería Química, Química, Administración, Ingeniería Industrial, Ingeniería administrativa, Ciencias en Ingeniería Industrial, Ingeniería de la calidad, en gestión de la calidad, Administración, Industrial, Ciencias administrativas, Ciencias en Procesos Biológicos, Manejo y Explotación de los Agrosistemas de la Caña de Azúcar, Ciencias en micro y nano sistemas, Ingeniería Aplicada, Corrosión, Dirección de Proyectos, Ecología y Gestión Ambiental, Gestión Ambiental para el Desarrollo, Dirección de Proyectos, Ecología y Gestión Ambiental, Gestión Ambiental para el Desarrollo, Educación en el área de las Matemáticas, Ciencias del Ambiente, Ciencias en Materiales, Ciencias en Ingeniería Bioquímica, Administración, Gestión de la Calidad, Ciencias en Ecología y Biotecnología, Biotecnología, Ingeniería, Ingeniería de Corrosión, Administrativa, Sistemas de Información, Ingeniería en Procesos, Ciencias Administrativas, Ingeniería de Procesos, Ciencias, Investigación y Docencia o Administración y Desarrollo Empresarial; experiencia docente en instituciones de educación superior, preferentemente con experiencia profesional y/o en investigación en ciencia básica o aplicada.

### 25. Fuentes de información

- Luyben, W. L. (1989). *Process modeling, simulation and control for chemical engineers*. McGraw-Hill Higher Education.
- Roffel, B. (2007). *Process dynamics and control: Modeling and control prediction*. John Wiley & Sons Ltd.
- Smith, C. A., & Corripio, A. B. (2007). *Control automático de procesos*. Limusa.
- Golnaraghi, F., & Kuo, B. C. (2017). *Automatic control systems* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Stephanopoulos, G., Sarkisov, A., & Mellichamp, D. (2016). *Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice* (2nd ed.). Prentice Hall.
- Seborg, D. E., Edgar, T. F., Mellichamp, D. A., & Doyle III, F. J. (2010). *Process Dynamics and Control* (3rd ed.). Wiley.
- Riggs, J. B., & Karim, M. N. (2019). *Chemical and Bio-Process Control*. Cambridge University Press.
- Hernández-Silva, V. M., Silva-Ortigoza, R., & 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* (5.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación.
- Sánchez, J. A. S., Herrera, R. M., & Guerra, E. T. (2013). *Fundamentos de la ingeniería de control*. Editorial Universitaria Ramón Areces.

### 26. Formalización de la EE

Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Cuerpo colegiado de aprobación
Enero 2020	Julio 2025	Junta Académica

**27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron**

**Nombre de los académicos que elaboraron 2020:**

- Academia de Ingeniería Aplicada

**Nombre de los académicos que modificaron 2025:**

- Dr. Eliseo Hernández Martínez
- Dr. José Luis Dorantes Gómez
- Dr. Jorge Arturo Romero Bustamante