



Universidad Veracruzana  
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo Curricular  
**Programa de experiencia educativa**  
**Opción Profesional 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 Poza Rica – Tuxpan Coatzacoalcos – Minatitlán Orizaba - Córdoba

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QIIA 18018	<b>Aplicaciones industriales</b>

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Terminal	Optativa

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Ingeniería Aplicada

## 10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
3	0	0	45	6	Aplicaciones industriales

## 11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

## 12. Espacio

## 13. Relación disciplinaria

## 14. Oportunidades de evaluación

M: Curso	A: Presencial	Interfacultades	Multidisciplinaria	Todas
-------------	------------------	-----------------	--------------------	-------

## 15. EE prerequisito(s)

No aplica
-----------

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

Máximo	Mínimo
40	10

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

El/la ingeniero químico tiene un papel de suma importancia en la integración sistemática de las teorías, metodologías y herramientas de la ingeniería de confiabilidad y análisis probabilístico de riesgo, para garantizar la continuidad operativa de los procesos de producción, durante el ciclo de vida de las instalaciones, que incrementen la seguridad y productividad, a la vez que contribuyen a disminuir las afectaciones al medio ambiente y la sustentabilidad. La consolidación de su perfil con la adquisición de los principios básicos de las aplicaciones industriales permitirá al Ingeniero Químico extender sus capacidades. La formación general de estos nuevos Ingenieros Químicos es diversa y debe construirse sobre bases científicas y técnicas sólidas que le permitan pasar del estado conceptual al estado operacional, integrando a los aspectos técnicos en las etapas de ingeniería, mantenimiento y desincorporación.

## 18. Unidad de competencia (UC)

El/la estudiante analiza diferentes escenarios que pueden afectar la continuidad operativa de una instalación de producción mediante el uso de diferentes simuladores, aplicando los principios de las ciencias de la ingeniería química, utilizando el método científico y laboratorios con la finalidad de hacer el análisis probabilístico de riesgos y de confiabilidad, mejorar la continuidad operativa de nuevos procesos y productos, técnicamente factibles, económicamente rentables y, presupuestalmente viables, todo lo anterior con ética, responsabilidad y compromiso.

## 19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica el uso de simuladores de proceso, análisis probabilístico de riesgos y confiabilidad.</li><li>• Identificar, proponer y discutir estrategias para lograr lo anterior.</li><li>• Garantizar la continuidad operativa de los procesos de producción.</li><li>• Implementación del método científico.</li><li>• Ejecución de modelos de diagramas de bloques.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis de criticidad (AC).</li><li>• Construcción de modelos de diagramas de bloque de confiabilidad.</li><li>• Análisis de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad (RAM).</li><li>• Análisis de causa raíz (ACR): Análisis de modos y efectos de falla (AMEF).</li><li>• Mantenimiento Centrado en Confiability (MCC).</li><li>• Mecanismos de deterioro.</li><li>• Inspección Basada en Riesgo.</li><li>• Análisis económico del ciclo de vida de activos.</li><li>• Gestión de activos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Colabora asertivamente en la formulación de soluciones a casos planteados.</li><li>• Honestidad al reportar tareas y trabajos de su autoría y al documentar los créditos correspondientes.</li><li>• Responsabilidad de entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño.</li><li>• Actitud crítica ante los problemas de su entorno.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología Visualización-Conceptualización-Definición (VCD).</li> </ul>	
--	---	--

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

	( X ) Actividad presencial	( X ) Actividad virtual o ( )En línea
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura e interpretación de textos</li> <li>• Discusión de problemas</li> <li>• Investigación documental</li> <li>• Mapas mentales</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de los repositorios virtuales de la universidad.</li> <li>• Participación en foros de discusión en Eminus 4.</li> </ul>
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación de procedimientos</li> <li>• Discusión dirigida.</li> <li>• Organización de grupos</li> <li>• Asignación de tareas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de los repositorios virtuales de la universidad.</li> <li>• Participación en foros de discusión en Eminus 4.</li> </ul>

## 21. Apoyos educativos.

- Libros
- Páginas web
- Presentaciones
- Proyector/cañón
- Pizarrón
- Computadoras
- Bocinas
- Eminus 4
- Software

La planeación de los aprendizajes de la experiencia educativa deberá desarrollar las rutas o secuencias de aprendizaje, explicitando los aspectos declarados en el programa de experiencia educativa como justificación, unidad de competencia, saberes, estrategias de enseñanza y aprendizaje, apoyos educativos, evidencias de desempeño y procedimiento de evaluación; acorde con el MEIF. La planeación de los aprendizajes se deberá validar y entregar a las instancias correspondientes (Aval de academia, Dirección de Facultad y Dirección General de Área Académica Técnica) previo a su impartición y presentar al estudiante al inicio del periodo escolar en complemento al Programa de Experiencia Educativa.

## 22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Examen escrito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Claridad</li> <li>• Suficiencia</li> <li>• Congruencia</li> <li>• Pertinencia</li> </ul>	Técnica: Prueba Instrumento: clave de examen	50%
Proyecto final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Claridad</li> <li>• Suficiencia</li> <li>• Congruencia</li> <li>• Pertinencia</li> </ul>	Técnica: Prueba Instrumento: clave de examen	10%

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Presentación del proyecto final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulación de la voz</li> <li>• Lenguaje y expresiones</li> <li>• Claridad</li> <li>• Congruencia</li> <li>• Pertinencia</li> <li>• Factibilidad</li> <li>• Rigor científico</li> <li>• Rigor disciplinario</li> <li>• Concisión</li> </ul>	Técnica: Observación directa Instrumento: Rúbrica	40%
			Porcentaje total: 100%

### 23. Acreditación de la EE

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

### 24. Perfil académico del docente

Licenciatura en Ingeniería Química; con Maestría y/o doctorado en Ciencias en Ingeniería Química, Ingeniería Química, Manejo de los Agrosistemas de la Caña de Azúcar, Ciencias en Procesos Biológicos, Ingeniería de Confiabilidad y Riesgo; con experiencia profesional y/o en investigación en ciencia básica o aplicada; con experiencia docente en instituciones de educación superior.

### 25. Fuentes de información

- Dodson, B. and D. Nolan (2010): Reliability Engineering Handbook. Marcel Dekker.
- García-Alcaraz, J. L., Jamil, G. L., Avelar-Sosa, L., & Briones Peñalver, A. J. (Eds.). (2020). Handbook of research on industrial applications for improved supply chain performance. IGI Global.

- Jouhara, H., Reay, D., McGlen, R., Kew, P., & McDonough, J. (2023). Heat pipes: Theory, design and applications (7th ed.). Elsevier.
- Mannan, S. (2005): Lees's loss prevention in the process industries. volumes 1, 2 and 3. Elsevier.
- Yañez Medina, M. y col. (2004): Ingeniería de Confiabilidad y Análisis Probabilístico de Riesgo". R2M.
- Rausand, M. and A. Hoyland (2004): System Reliability Theory. Models and Statistical Methods. 2nd edition. Wiley.
- Yates, R.D. and D.J. Goodman (2005): Probability and Stochastic Processes. 2nd edition. Wiley
- Marseguerra, M. and E. Zio (2002): Basics of the Monte Carlo method with applications to system reliability. LiLoLe publishing.
- Walpole, R.E., R.H. Myers, S.L. Myers and K. Ye (2011): Probability and Statistics for Engineers and Scientists. 9th edition. Wiley.
- Tamir, A. (1998): Applications of Markov chains in chemical engineering. Elsevier.
- Trivedi, S. (2002): Probability and Statistics with Reliability and Computer Science Applications. 2nd edition. Wiley.
- Rubinstein, R.Y. and O.P. Kroese (2008): Simulation and the Monte Carlo method". 2nd edition. Wiley.

## 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:

- Dr. Lázaro Rafael Melo González

### Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- M.C. Alejandra Guadalupe Preciado Vargas (51330)