



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 18017	Análisis probabilístico de riesgos

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	Ninguna

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

12. Espacio

13. Relación disciplinaria

14. Oportunidades de evaluación

M: Curso	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

En el ejercicio de su profesión, el/la ingeniero químico debe asumir una postura fundamentada que oriente su práctica profesional, apoyándose en conocimientos sólidos de matemáticas y del Análisis Probabilístico de Riesgo. Esto le permitirá integrar teorías, metodologías y herramientas esenciales para modelar y evaluar el impacto de la incertidumbre inherente a las variables de los procesos productivos a lo largo del ciclo de vida de las instalaciones. Esta integración incluye la identificación de peligros, el análisis probabilístico de riesgos y la estimación tanto de la frecuencia como de las consecuencias de eventos no deseados. A partir de ello, podrá anticipar dichos eventos y plantear acciones concretas que reduzcan su probabilidad de ocurrencia, mejorando así la seguridad, la eficiencia operativa y minimizando los efectos negativos sobre el medio ambiente, promoviendo la sustentabilidad.

Este enfoque proporciona al ingeniero químico una base de conocimiento robusta y aplicable en todas las fases del ciclo de vida de los activos industriales: desde la ingeniería y operación, hasta el mantenimiento y la desincorporación. El fortalecimiento de su perfil profesional mediante la adquisición de principios fundamentales relacionados con aplicaciones industriales amplía significativamente sus capacidades. La formación de estos nuevos ingenieros químicos debe ser integral y construirse sobre fundamentos científicos y técnicos firmes, que les permitan transformar conceptos teóricos en soluciones prácticas, integrando aspectos técnicos clave en cada etapa del proceso industrial.

18. Unidad de competencia (UC)

El/la estudiante aplica estimaciones relacionadas con la frecuencia y las consecuencias de eventos no deseados que puedan impactar los procesos, mediante el uso de predicciones probabilísticas y la formulación de acciones específicas para mitigar riesgos, con el objetivo de desarrollar la habilidad de proponer medidas que disminuyan su probabilidad de ocurrencia. En este contexto, participa activamente en la identificación y resolución de problemas, evaluando distintos escenarios en componentes y sistemas a lo largo del ciclo de vida industrial, actuando siempre con ética, responsabilidad y un alto nivel de compromiso.

19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis, interpretación y síntesis de la información relevante para la toma de decisiones. • Organización y estructuración datos de forma lógica y coherente. • Generación de ideas innovadoras y plantea soluciones creativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos. • Incertidumbre. • Propagación de incertidumbre mediante Simulación Monte Carlo. • Evaluación probabilística del riesgo. • Modelos fuente y de emisión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa de manera efectiva y segura en la elaboración de soluciones para los casos de simulación presentados. • Muestra integridad al presentar trabajos propios acerca de evaluación probabilística y reconocer

<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación de ideas con claridad, tanto de manera oral como escrita. • Utilización de herramientas visuales como esquemas, diagramas o mapas conceptuales para facilitar la comprensión de información compleja. • Identificación y aplicación de simuladores de procesos y herramientas del Análisis Probabilístico de Riesgos. • Propuesta, discusión y evaluación de estrategias para la gestión de riesgos y mejora de procesos. • Colaboración eficaz en equipos multidisciplinarios, con actitud crítica y propositiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relevos de tóxicos y modelos de dispersión. • Modelos de fuego y explosión. • Estimación de frecuencias. Identificación de peligros. Evaluación de riesgos. • Análisis de desfogues. Ejercicios y problemas. • Estudios de caso. 	<p>adecuadamente las fuentes utilizadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asume la responsabilidad de entregar y presentar puntualmente y de manera adecuada las evidencias de su desempeño. • Adopta una postura reflexiva y crítica frente a los problemas de emisión y relevos tóxicos que enfrenta en su entorno.
---	--	---

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

21. Apoyos educativos.

- Libros
- Páginas web
- Presentaciones
- Proyector/cañón
- Pizarrón
- Computadoras
- Bocinas
- Eminus
- Software: MatLab, Aspen.

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"> • Claridad • Suficiencia • Congruencia • Pertinencia 	Técnica: Prueba Instrumento: clave de examen	50%
Proyecto final	<ul style="list-style-type: none"> • Claridad • Suficiencia • Congruencia • Pertinencia 	Técnica: Prueba Instrumento: Rúbrica	10%

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

	Concisión	
		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 o 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

- Cuadros, A. J., Cruces Arévalo, N. A., & Ortiz, C. (2024). Análisis cuantitativo de riesgos para proyectos de construcción considerando correlaciones entre riesgos y lógica difusa. Revista UIS Ingenierías, 23(1), 127–140.
- Modarres, M., M. Kaminsky and V. Krivtsov (2009): Reliability engineering and risk analysis: a practical guide. 2nd edition. Crc press.
- NASA. (2002): Fault tree handbook with aerospace applications. NASA.
- NASA. (2002): Probabilistic risk assessment procedures guide for NASA managers and practitioners.
- Vose, D. (2009): Risk analysis. A quantitative guide. Wiley.
- 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.
- Dubi, A (1999): Monte Carlo applications in systems engineering. 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.
- Rubinstein, R.Y. and O.P. Kroese (2008): Simulation and the Monte Carlo method". 2nd edition. Wiley.
- Van Oijen, M. (2024). Probabilistic risk analysis. En Bayesian Compendium (pp. 143–155). Springer.

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)