



Programa de Estudio



1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Química, Alimentos

3.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Ciencias Químicas Orizaba

4.- Código

5.-Nombre de la Experiencia educativa

6.- Área de formación

		Principal	Secundaria
	Análisis Probabilístico de Riesgos	Formación Disciplinar	

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	3	0	45 hr.	Ninguno

8.-Modalidad

Curso teórico

9.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas

10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Probabilidad y Estadística, Transferencia de Momentum, Calor y Masa, Balances de Materia y Energía.	Ninguno

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	10

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

Academia de Ingeniería Aplicada, Área Terminal Ingeniería de Confiabilidad y Riesgo.

13.-Proyecto integrador

14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
ENERO/ 2014		En proceso

15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Mtro. Luis Miguel Reyes Grajales, Mtro. Rafael Melo Gonzalez

16.-Perfil del docente

Estudios de licenciatura en Ingeniería Química, Mecánica, Eléctrica, Petrolera o Industrial con estudios de Maestría y/o Doctorado en Ingeniería de Confiabilidad y Riesgo, con Experiencia Profesional en la Industria y Docente en Educación Superior.

17.-Espacio

Intrafacultades

18.-Relación disciplinaria

Multidisciplinaria

19.-Descripción

La Experiencia Educativa de Análisis Probabilístico de Riesgo se localiza en el Área de formación Terminal (3 hrs. teóricas), corresponde al área Terminal de Ingeniería de Confiabilidad y Riesgo. El contenido está diseñado para conocer los conceptos básicos para la estimación de frecuencias y consecuencias mediante simulación Monte Carlo de eventos no deseados en plantas de proceso, así como los fundamentos científicos del Análisis Probabilístico de Riesgo para plantear y resolver problemas tecnológicos en las disciplinas de Ingeniería Química, Ambiental, Alimentos y Petrolera. La metodología está centrada en el desarrollo de habilidades para un pensamiento lógico, analítico y crítico que le permita al estudiante construir su propio conocimiento. En la evaluación del aprendizaje se considera la participación individual, el trabajo en equipo, la realización de trabajos escritos, así como exámenes teóricos.

20.-Justificación

El Análisis Probabilístico de Riesgo integra las teorías, metodologías y herramientas necesarias para modelar, vincular y ponderar la influencia de la incertidumbre asociada a las variables de los procesos de producción, durante el ciclo de vida de las instalaciones, al identificar peligros y su análisis probabilístico de riesgos estimando las frecuencias y consecuencias de eventos no deseados, a través de la predicción de los mismos y proponer acciones concretas para minimizar su ocurrencia, incrementando la seguridad y productividad disminuyendo las afectaciones al medio ambiente. Lo anterior garantiza al estudiante una sólida base de conocimiento para su aplicación en los ciclos de vida de los activos industriales, esto es, en las etapas de ingeniería, operación, mantenimiento y desincorporación.

21.-Unidad de competencia

El estudiante con su formación en análisis probabilístico de riesgos identifica, observa, analiza, compara, interpreta, modela y simula utilizando simuladores de análisis probabilístico de riesgo en los diferentes escenarios para estimar frecuencias y consecuencias de eventos no deseados que afectan los procesos y tendrá la capacidad para proponer acciones que reduzcan la ocurrencia de los mismos. El estudiante será capaz de desarrollar el trabajo que se le asigne en la industria de procesos mediante la aplicación de los conocimientos de análisis probabilístico de riesgo participando de una manera adecuada en grupos de trabajo multidisciplinario; con una actitud formal, crítica y creativa en el planteamiento y solución de problemas.

22.-Articulación de los ejes

El eje teórico, comprensión y manejo de los elementos conceptuales de actualidad en el área de Análisis Probabilístico de Riesgos en diversos procesos industriales. El eje heurístico permitirá el desarrollo de habilidades para el manejo de la información adquirida, así como su análisis y propuestas de solución a la problemática existente con relación a esta área de conocimiento. El Eje axiológico promoverá en el estudiante una actitud individual y grupal que le permitan actuar con responsabilidad, compromiso, tolerancia, respeto y ética así como asumir su papel profesional como Ingeniero Químico.

23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos básicos. 2. Incertidumbre. 3. Propagación de incertidumbre mediante Simulación Monte Carlo 4. Evaluación probabilística del riesgo. 5. Modelos fuente y de emisión. 6. Relevos de tóxicos y modelos de dispersión. 7. Modelos de fuego y explosión. 8. Estimación de frecuencias. 9. Identificación de peligros. 10. Evaluación de riesgos. 11. Análisis de desfuegos. 12. Ejercicios y problemas. 13. Estudios de caso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Detección y selección de información. • Análisis y síntesis de la información obtenida. • Interpretación de datos. • Autoaprendizaje • Generación de ideas. • Organización de la información. • Autocrítica. • Auto reflexión. • Expresión oral y escrita. • Elaboración de mapas conceptuales. • Manejo de software especializado para análisis probabilístico de riesgo. • Uso de simuladores de proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomía • Colaboración • Compromiso • Honestidad • Humanismo • Interés cognitivo • Lealtad • Respeto • Responsabilidad • Solidaridad • Tolerancia

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de diversos artículos científicos • Participación en las exposiciones presenciales del tema por parte del facilitador. • Empleo de diapositivas para explicación de los conceptos. • Participación activa en el grupo de trabajo. • Consulta de las fuentes de información impresas o en línea. • Realización de las tareas individuales de 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de actividades a realizar. • Promover la búsqueda de información en diversas fuentes impresas y electrónicas • Exposiciones presenciales del tema. • Discusión dirigida. • Organización de grupos de trabajo. • Tareas de estudio independiente. • Discusión acerca del uso y valor del conocimiento. • Exposición de motivos y metas.

investigación. <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos, resúmenes etc. • Estudios de caso para reafirmar lo aprendido en la teoría • Elaboración reportes de los estudios de caso 	<ul style="list-style-type: none"> • Debates • Sesión plenaria • Revisión de ejercicios
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Revistas y artículos especializados con temas centrales sobre la experiencia deductiva • Diapositivas • Referencias bibliografías • Libros electrónicos • Artículos impresos y en línea • Internet • Programa del Curso • Software 	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón • Marcadores • Equipo de Computo • Conexión a Internet • Proyector • Pantalla

26.-Evaluación del desempeño

TEORÍA

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes escritos 	<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia puntual • (3 exámenes por periodo) 	<ul style="list-style-type: none"> • aula 	60
<ul style="list-style-type: none"> • Tareas (resolución de problemas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Puntualidad • Legibles • Planteamiento coherente y Pertinente 	<ul style="list-style-type: none"> • grupos de trabajo • fuera del aula 	30
<ul style="list-style-type: none"> • Investigación Documental 	<ul style="list-style-type: none"> • Individual • Puntualidad • Planteamiento coherente y pertinente. (Mínimo 10 consultas). 	<ul style="list-style-type: none"> • biblioteca • centro de computo Internet.	10
		Total	100 .0

27.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con suficiencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%.

28.-Fuentes de información

Básicas

- I. Crowl, D.A. and J.F. Louvar: "Chemical process safety. fundamentals with applications. 3rd edition. Prentice hall. 2011.
- II. Guidelines for hazard evaluation procedures. 3rd edition. AIChE-ccps. 2010
- III. Mannan, S.: Lees´s loss prevention in the process industries. volume 1, 2 and 3. Elsevier. 2005.
- IV. Guidelines for chemical process quantitative risk analysis. 2nd edition. AIChE.-ccps. 2004

Complementarias

- I. Modarres, M., M. Kaminsky and V. Krivtsov: reliability engineering and risk analysis: a practical guide. 2nd edition. Crc press. 2009
- II. Vose, D.: Risk analysis. A quantitative guide. Wiley. 2009.
- III. Fault tree analysis. 3rd edition. November 2003.
- IV. Fault tree handbook with aerospace applications. NASA. August 2002.
- V. Probabilistic risk assessment procedures guide for NASA managers and practitioners. August 2002.