



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 |
|------------|---------------------------------------|
| QICA I8004 | Ingeniería económica |

| 7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional | 8. Carácter |
|---------------------------------------------------------|-------------|
| Área de Formación Disciplinar | Obligatoria |

| 9. Agrupación curricular distintiva |
|--------------------------------------------------|
| Ciencias sociales, administración y otros cursos |

10. Valores

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

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

12. Espacio

13. Relación disciplinaria

14. Oportunidades de evaluación

| | | | | |
|--------------------|------------------|-----------------|------------------|-------|
| M: Curso-Taller | A: Presencial | Interfacultades | Multidisciplinar | Todas |
|--------------------|------------------|-----------------|------------------|-------|

15. EE prerequisite(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

La Ingeniería económica es una experiencia educativa del área disciplinar que permite adquirir saberes a las/los estudiantes, que complementan los conocimientos adquiridos en experiencias educativas integradoras como la ingeniería de procesos y proyectos, de tal forma que estos conocimientos desarrollen un perfil de egreso que les permita lograr las competencias para desenvolverse profesionalmente en el campo de la ingeniería química, dominando la estimación de costos en el desarrollo de procesos químicos, tasas de retorno, análisis a valor presente de proyectos, fuentes de financiamiento, etc., empleando su juicio ingenieril de manera ética y responsable en el contexto social. Desarrollando y evaluando su aprendizaje integral con adecuadas estrategias metodológicas.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el alumno analiza la factibilidad económica aplicando la metodología más adecuada en la formulación y evaluación económica de procesos, de una manera responsable, sustentable y de respeto durante todas las etapas de diseño de una planta de transformación química con la finalidad de implementarla.

19. Saberes

| Heurísticos | Teóricos | Axiológicos |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Desarrollar el análisis de factibilidad económica de un proyecto• Determinar los costos de equipos de un proyecto de desarrollo industrial químico a partir de índices• Calcular los costos de operación de un proyecto de desarrollo.• Calcular la tasa de retorno de un proyecto (caso de estudio) | <ul style="list-style-type: none">• Conceptos básicos de evaluación económica de un proceso químico• Precios de venta y precios de compra de producto y materia prima.• Flujo de efectivo del ciclo de vida de la planta• Valor del dinero en el tiempo• El efecto de inflación• Costos de Capital para establecer una actividad económica• Elementos de costos de capital• Costos directos e indirectos• Estimación de capital de inversión• Inversión fija y circulante• Índices de costos (Marshall, Refinerías Nelson, etc) | <ul style="list-style-type: none">• Colabora asertivamente en la formulación de soluciones a casos planteados.• Respeto hacia sus compañeros y profesor.• Honestidad para reportar tareas, trabajos de su autoría y documentar los créditos correspondientes.• Responsabilidad para entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño.• Compromiso con su aprendizaje al realizar trabajos extra-clases.• Apertura y confianza para exponer sus resultados. |

| | | |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Efecto de la inflación con uso de índices especializados • Depreciación del capital • Utilidad bruta y utilidad neta • Costos de Operación del proceso • Elementos de costos de operación • Estimación de costos de operación • Costos asociados con la inversión • Costos variables y de mano de obra • Modelo simplificado para estimar costos de operación • Economías de escala • Curvas de equilibrio de precios • Análisis de rentabilidad • Análisis simplificado de rentabilidad • Tasa de recuperación de un proceso TIR (ROI) • Tiempos de recuperación de la inversión • Valor presente neto VPN de una inversión • Periodo de vida del proyecto • Fuentes de financiamiento • Reporte de evaluación económica del proyecto | |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

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

| | (X) Actividad presencial | () Actividad virtual o (X) En línea |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| De aprendizaje. | Exposición. Realización de lecturas recomendadas. | Consulta y análisis en fuentes de información. Tareas para desarrollo de estudio independiente (EMINUS 4). |

| | | |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| | Discusiones grupales de problemas. | |
| De enseñanza. | Trabajar en grupos colaborativos. Discusión dirigida. Exposición con apoyo didáctico y tecnológico (Power Point, Excell). | Exposición con apoyo tecnológico. |

21. Apoyos educativos.

Libros, Filminas, Artículos, Internet, Equipo de cómputo, Caños, Pintarrón, EMINUS 4, Software de aplicación, Bibliografía digitalizada. Biblioteca Virtual UV

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 |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Exámenes | Suficiencia. Pertinencia. | Técnica: • Evaluación por problemas Instrumento: • Clave de examen | 40% |
| Resolución de problemarios | 1. Planteamiento coherente 2. Procedimiento adecuado 3. Cálculos congruentes 4. Puntualidad | Técnica: • Portafolios de evidencias Instrumento: • Rubrica de evaluación | 30% |

| Evidencias de desempeño por demostración | Indicadores generales de desempeño | Procedimiento de evaluación | Porcentaje |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Exposición de temas específicos. | 1. Dominio del tema presentado. 2. Calidad en redacción de la presentación. 3. Claridad y síntesis del tema presentado. | Técnica: • Observación directa Instrumento: • Rubricas de evaluación | 30 % 100 % |

23. Acreditación de la EE

El estudiante acreditará la experiencia educativa obteniendo al promediar con el ordinario un mínimo de 6.0, siempre que cuente con los porcentajes de asistencia mínimos requeridos de acuerdo con el Estatuto de los Alumnos 2008.

24. Perfil académico del docente

Licenciatura en ingeniería química, industrial, ambiental, químico petrolero, bioquímica, alimentos, mecánico electricista, mecánica o petrolera; Licenciatura en: administración, mercadotecnia, química industrial, Químico Farmacéutico Biólogo; 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, Ciencias en Micro y Nanosistemas, Manejo y Explotación de los Agrosistemas de la Caña de Azúcar, Dirección de Proyectos, Ecología y Gestión Ambiental, Gestión Ambiental para el Desarrollo, Ciencias del ambiente, Dirección de Empresas, Ciencias Ambientales, Ingeniería y Tecnología Ambiental, Ciencias con especialidad en Química Inorgánica, Proyectos con línea de investigación en medio ambiente, calidad y prevención o Ingeniería Económica, Ingeniería, Materiales y Nanociencia; experiencia docente en instituciones de educación superior, preferentemente con experiencia profesional y/o en investigación en ciencia básica o aplicada.

25. Fuentes de información

- Álvarez, R. V. (2006). Guía de proyectos. formulación y evaluación. (5ª ed). México: Editorial MACCHI.
- Chain, Nassir S. (2011). Proyectos de inversión. Formulación y evaluación. (2ª ed). Editorial PEARSON.
- Towler, G., and Sennitt, R. (2013). Chemical Engineering Design. Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design. (2a ed). Editorial ELSEVIER.
- Blank, L., and Tarquin, A. (2012). Ingeniería Económica. (7a ed). Editorial McGraw-Hill.
- El-Halwagi, M. M. (2012). Sustainable Design, Through Process Integration. Editorial ELSEVIER.
- Baasel, W. D. (1974). Preliminary Chemical Engineering Plant Design. Editorial ELSEVIER. Recuperado el 12 de enero de 2022 de la base de datos Academia.edu .

- Dimian, A. C. (2003). Integrated design and simulation of chemical processes. (1^a ed). Editorial ELSEVIER.
- Jiménez, G. A. (2003). Diseño de Procesos en Ingeniería Química. Editorial REVERTE, S. A.
- Peters, M. S., Timmerhaus, and K. D., West, R. E. (2003). Plant Design and Economics for Chemical Engineers. (5a ed.). Editorial Mc Graw-Hill.
- Silla, H. (2003). Chemical Process Engineering Design and Economics. Editorial Marcel Dekker.
- Smith, R. (2005). Chemical Process Design and Integration. Editorial Jhon Wiley and Sons.
- Apple, J. (2003). Plan lay out and material handling. (5a ed.). Editorial John Wiley
- Ray, M. S., and Johnston, D. W. Chemical engineering design project, a Case Study Approach. Vol. 6. Gordon and breach science publishers.
- Sapag, C. N. (2007). Evaluación de proyectos de inversión en la empresa. London, Editorial Pearson.

26. Formalización de la EE

| Fecha de elaboración | Fecha de modificación | Cuerpo colegiado de aprobación |
|----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Enero 2020 | Julio 2025 | Juta Académica |

27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron

Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Mtro. Jesús Antonio Ríos Izquierdo.
- Luis Jorge Mota Vázquez.
- Dr. José Eduardo Terrazas Rodríguez.
- Dr. Sergio Natán González Rocha.
- Eduardo Solís Pérez.

Nombre de los académicos que elaboraron 2020:

- Academia de Ciencias sociales, administrativas y otros cursos