



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 Poza Rica – Tuxpan |

| 5. Código | 6. Nombre de la Experiencia Educativa |
|------------|---------------------------------------|
| QIIA 18001 | Operaciones mecánicas unitarias |

| 7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional | 8. 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) |
|----------------|-----------------|-------------|----------------|----------|--|
| 3 | 1 | 0 | 60 | 7 | Operaciones de separación mecánica (Plan 2010) |

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

12. Espacio

13. Relación disciplinaria

14. Oportunidades de evaluación

| | | | | |
|--------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|-------|
| M: Curso-Taller | A: -Presencial | Interfacultades = Ief | Multidisciplinario | 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

La Experiencia Educativa de Operaciones Mecánicas Unitarias desarrolla competencias para analizar y operar procesos con sólidos y fluidos, mediante la aplicación de saberes teóricos y prácticos sobre equipos como filtros, sedimentadores, molinos y transportadores. Se emplean estrategias metodológicas activas: clases expositivas, resolución de problemas y prácticas de laboratorio, que integran conocimientos, habilidades y actitudes. La evaluación es integral, considerando exámenes, reportes, participación y proyectos, lo que garantiza coherencia entre los aprendizajes esperados y los desempeños observables. Esta experiencia contribuye a una formación técnica sólida y responsable del ingeniero químico en el ámbito industrial.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante resuelve problemas de diseño y operación de equipos de operaciones mecánicas unitarias, aplicando los principios de balance de materia y energía para el análisis, planteamiento y resolución; empleando software como hojas de cálculo (Excel) o software de simulación (como Aspen Plus) o programas alternativos en un ambiente de colaboración, respeto y honestidad, favoreciendo el trabajo en equipo y la responsabilidad para generar soluciones que satisfagan necesidades del ámbito industrial y social, optimizando y desarrollando procesos sustentables, con sentido ético, responsable, siendo tolerante y con lealtad al trabajo colaborativo.

19. Saberes

| Heurísticos | Teóricos | Axiológicos |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de información • Recopilación de datos • Interpretación de datos • Uso de las herramientas TIC. | <ul style="list-style-type: none"> • Operaciones de Separaciones Mecánicas • Filtración • Sedimentación y precipitación • Centrifugación • Reducción mecánica de tamaño • Análisis granulométrico • Tamizado • Equipos de tamizado • Fundamento y diseño de equipo para el aumento de tamaño • Extrusión • Granulación | <ul style="list-style-type: none"> • Autocritica al momento de trabajar en grupos de trabajo. • Compromiso para el desarrollo de las tareas asignadas. • Honestidad en la recopilación de información. • Compromiso con su formación al realizar trabajos en equipo, entregarlos en tiempo y forma. • Creatividad para el alcance de los métodos. • Responsabilidad en el trabajo en equipo en un ambiente de respeto. |

| | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Aglomeración • Floculación • Mezclado de líquidos y sólidos • Tanques agitados • Mezcla y mezclado • Suspensión de partículas sólidas • Operaciones de dispersión • Selección del agitador y escalamiento • Equipos de mezclado de sólidos • Transporte de sólidos • Elevadores de cangilones • Cintas transportadoras • Tornillo sinfín | |
|--|--|--|

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"> • Exposición con apoyo tecnológico variado. • Problemario. • Discusión de problemas. • Lectura e interpretación de textos. • Investigación documental. | <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de recursos multimedia en internet |
| De enseñanza | <ul style="list-style-type: none"> • Explicación de procedimientos. • Asignación de tareas. • Atención a dudas y comentarios. • Exposición de ejemplos de problemas aplicados. | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición del o la académica. • Resolución de dudas. |

21. Apoyos educativos.

Libros, revistas y artículos especializados, diapositivas, software, páginas web, Biblioteca Virtual, plataforma Eminus 4, proyector/cañón, pizarrón, computadoras.

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"> • Argumentación • Resolución correcta de los problemas. • Coherencia en las respuestas | Técnica: prueba Instrumento: clave de examen escrito | 60 % |
| • Actividades complementarias como: Problemarios, Investigación o proyecto. | <ul style="list-style-type: none"> • Congruencia y coherencia en su redacción. • Puntualidad al entregar. • Inclusión de datos • Correcta interpretación de resultados • Presentación de conclusiones | Técnica: Portafolio de evidencia Instrumento: lista de cotejo o rubrica de evaluación | 40 % |

| Evidencias de desempeño por evaluación | Indicadores generales de desempeño | Procedimiento de evaluación | Porcentaje |
|--|------------------------------------|-----------------------------|------------|
| | | | |

Esta es una sugerencia a la forma de evaluación, pero respetando la libertad de catedra, las/los académicas(cos) que imparten la EE deberán acordar a inicio del semestre la forma de evaluación en conjunto con las/los estudiantes, priorizando el aprendizaje por competencias.

| |
|---------------------------|
| 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, Química industrial, Químico petrolero, Alimentos o Ambiental; con Maestría y/o doctorado en: Ciencias en Ingeniería Química, Ingeniería Química,

Ciencias en Alimentos, Ingeniería de corrosión, Ingeniería, Ciencias de la ingeniería, Ingeniería Aplicada, Ingeniería en procesos, Energía, Manejo de los Agrosistemas de la Caña de Azúcar, Ciencias en Procesos Biológicos, Nanotecnología, Ciencias en micro y nano sistemas, Ingeniería Administrativa, Ingeniería Industrial, Ciencias en Ingeniería Industrial, Ciencias de la Educación, Manejo y Explotación de los Agrosistemas de la Caña de Azúcar, Ciencias en Ingeniería Ambiental, Ingeniería Ambiental, Ciencias Alimentarias, Dirección de Proyectos, Ecología y Gestión Ambiental, Gestión Ambiental para el Desarrollo, Gestión ambiental para la sustentabilidad, Ciencias del Ambiente, Ciencias Alimentarias, Ciencias en Ingeniería Bioquímica, Administración, Gestión de la Calidad, Ciencias en Ecología y Biotecnología, Biotecnología, Ciencias en Materiales, Ingeniería y Tecnología Ambiental, Sistemas de Información, Ciencias Administrativas, Ingeniería, Ingeniería de Procesos, Ciencias, Investigación y Docencia o Administración y Desarrollo Empresarial; con experiencia docente en instituciones de educación superior; preferentemente con experiencia profesional y/o en investigación en ciencia básica o aplicada.

25. Fuentes de información

- Wankat, P. C. (2012). Separation process engineering. Pearson Education
- Geankolis, C. J., Hersel, A., & Lepek, D. H. (2024). *Transport processes and separation process principles* (5th ed., Global Edition). Pearson Education
- Geankolis, C. J. (2006). Procesos de Transporte y Principios de Procesos de Separación, Editorial Patria.
- McCabe W. L., Smith J. C., Hattrott P. (2007) Operaciones Unitarias en Ingeniería Química, McGraw Hill.
- Perry, R. H., Green, D. W., & Maloney, J. O. (2019) Manual del Ingeniero Químico, Madrid: McGraw-Hill.
- McCabe, W. L., Smith, J. C., & Harriott, P. (2022). *Unit operations of chemical engineering* (7th ed.). McGraw-Hil
- Biblioteca Virtual
- Earle, R. L., & Alemán-Vega, J. (1998). Ingeniería de los alimentos: Las operaciones básicas del procesado de los alimentos, Ed. Acribia.
- Foust, A. S., & Lanuza, E. (2006). Principios de operaciones unitarias.

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:

- Los académicos pertenecientes a la Academia de Ingeniería Aplicada de las regiones Coatzacoalcos-Minatitlán, Córdoba-Orizaba, Poza Rica-Tuxpan, Veracruz y Xalapa.

Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Dra. Alejandra Velasco Pérez
- Dr. José Guadalupe Vian Pérez
- Dra. Nayeli Gutiérrez Casiano
- Dr. César Antonio Ortiz Sánchez

