



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 18002	Operaciones de transferencia de calor

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

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Ingeniería Aplicada

**10. Valores**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
3	2	0	75	8	Operaciones de transferencia de calor (Plan 2010)

**11. Modalidad y ambiente de aprendizaje**

**12. Espacio**

**13. Relación disciplinaria**

**14. Oportunidades de evaluación**

M: Curso – Taller	A: Presencial	Interfacultades = Ief	Multidisciplinaria	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

Operaciones de transferencia de calor es una experiencia educativa que facilita al Ingeniero Químico alcanzar las competencias para realizar diagnósticos, planteamientos y resolución de problemas complejos de ingeniería química, aplicando el diseño, y operación de equipos de intercambio de calor, estas operaciones involucran mecanismos de transferencia de calor.

### 18. Unidad de competencia (UC)

La/El estudiante diseño y operación de equipos de intercambio de calor con y sin cambio de fase, aplicando los principios de balance de materia y energía para el análisis, planteamiento, resolución y empleando software o práctica en una unidad didáctica de transferencia de calor para la resolución de problemas cuyos resultados se reportan en un informe por equipo, favoreciendo la responsabilidad para generar soluciones sustentables que satisfagan necesidades del ámbito industrial y social, optimizando y desarrollando procesos sustentables, en un ambiente de colaboración, respeto y honestidad.

### 19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolución de problemas de transferencia de calor con o sin cambio de fase.</li><li>• Aplicación de TIC's para el diseño de equipos de transferencia de calor tomando en cuenta que deben operar de forma sustentable.</li><li>• Aplicación de TIC's para la simulación de la operación de equipos de transferencia de calor que operen de forma sustentable.</li><li>• Reportar en equipo los resultados de obtenidos por el método de la media logarítmica, el método de NUT, comparando resultados y ofreciendo los mejores parámetros de operación sustentable.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Relación entre los mecanismos y las operaciones de transferencia de calor</li><li>• Conducción, convección y Radiación</li><li>• Transferencia de calor sin cambio de fase</li><li>• Transferencia de calor con cambio de fase</li><li>• Coeficiente Global de transferencia de Calor</li><li>• Diseño y operación de equipo para el intercambio de calor</li><li>• Método de la Media Logarítmica de Diferencias de Temperatura y factores de corrección</li><li>• Método de Número de unidades de Transferencia (NUT)</li><li>• Simulación de intercambiadores de calor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Colaboración asertiva en la formulación de soluciones a casos planteados</li><li>• Respeto en la relación respetuosamente con sus compañeros y profesores</li><li>• Honestidad en el uso de la información al reportar tareas y trabajos de su autoría y al documentar los créditos correspondientes</li><li>• Responsabilidad con la entrega en tiempo y forma las evidencias de desempeño</li><li>• Compromiso con su aprendizaje al realizar trabajos extraclases</li><li>• Apertura y confianza en la exposición de sus resultados.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño y aplicaciones de condensadores</li> <li>• Método de Gloyer</li> <li>• Simulación de Condensadores</li> <li>• Diseño y aplicaciones de rehervidores</li> <li>• Método de Palen</li> <li>• Simulación de rehervidores</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>• Diagrama de Flujo de conceptos básicos</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado</li> <li>• Investigación documental en bibliotecas institucionales</li> <li>• Reportes de lectura</li> <li>• Discusión de problemas de transferencia de calor</li> <li>• Informes de resultados generados del análisis de problemas</li> <li>• Resolución de problemarios de operaciones de transferencia de calor</li> <li>• Practica en módulo interactivo de transferencia de calor</li> <li>• Discusión de resultados generados de prácticas en módulos interactivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de tareas en Canva</li> <li>• Resolución de problemario en Eminus 4</li> </ul>
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a dudas y comentarios</li> <li>• Asignación de tareas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del o la académica</li> <li>• Resolución de dudas</li> </ul>

## 21. Apoyos educativos.

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

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
<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen escrito</li> </ul>	<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	60 %
<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemario, Reporte de simulación o de práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedimiento</li> <li>Resultado</li> <li>Claridad</li> <li>Orden</li> <li>Oportuno</li> </ul>	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 cátedra, las/los académicas(cos) que impartan 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, Administrativa, en Alimentos o Ambiental; con Maestría y/o doctorado en: Ciencias en Ingeniería Química, Ingeniería Química, Ingeniería, Ingeniería Aplicada, Ciencias de la ingeniería, Ingeniería Industrial, Ciencias en Ingeniería Industrial, Ciencias de la Educación, Ciencias en Ingeniería Ambiental, Ciencias Alimentarias, Ciencias en Alimentos, Energía, Ciencias en Procesos Biológicos, Nanotecnología, Ciencias en micro y nano sistemas, Biotecnología Aplicada, Ingeniería Ambiental, Manejo y Explotación de los Agrosistemas de la Caña de Azúcar, Ciencias Ambientales, Corrosión, Dirección de Proyectos, Ecología y Gestión Ambiental, Gestión

Ambiental para el Desarrollo, Gestión ambiental para la sustentabilidad, Educación en el área de las Matemáticas, Ciencias del Ambiente, Ingeniería y Tecnología Ambiental, Ingeniería de Corrosión, Ciencias en Ingeniería Bioquímica, Administración, Gestión de la Calidad, Ciencias en Ecología y Biotecnología, Biotecnología, Ingeniería en Procesos, Ciencias en Ingeniería Industrial, Sistemas de Información, Ciencias Administrativas, Ingeniería de Procesos, Investigación y Docencia, Administración y Desarrollo Empresarial o Ecología y gestión ambiental; 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

- Çengel, Y. A., & Ghajar, A. J. (2011). Transferencia de calor y masa: Fundamentos y aplicaciones. McGraw Hill.
- Cao, E. (2009). Heat transfer in process engineering. McGraw Hill Professional.
- Montes Pita, M., Muñoz Domínguez, M., & Rovira De Antonio, A. J. (2014). Ingeniería térmica. Editorial UNED.
- Bergman, T. L., Incropera, F. P., Lavine, A. S., & DeWitt, D. P. (2011). Introduction to heat transfer. John Wiley & Sons.
- Serth, R. W., & Lestina, T. (2014). Process heat transfer: Principles, applications and rules of thumb. Academic Press.
- Donald, K. (1999). Procesos de transferencia de calor. Editorial Continental.
- Holman, J. P. (2010). Heat transfer. McGraw-Hill.
- Perry, R. H., Green, D. W., & Maloney, J. O. (2019). Manual del ingeniero químico. McGraw-Hill.
- Kemp, I. C. (2022). Pinch analysis and process integration. Elsevier.
- Biblioteca Virtual

## 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. Tania García Herrera (35396)
- Dr. Lázaro Rafael Melo González (8485)
- M.C. Joaquín Estrada García (49172)