



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

## Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

### PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	
<b>Ingeniería de Procesos de Separación</b>	

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
<b>Sexto semestre</b>	<b>360602</b>	<b>96 Mediación docente 32 Estudio independiente</b>

#### OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

El estudiante comprenderá y aplicará los principios básicos fundamentales de análisis y diseño de operaciones de separación de transferencia de masa en distintas fases.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

1. Conceptos fundamentales
  - 1.1. Procesos de separación
  - 1.2. Termodinámica de los procesos de separación
  - 1.3. Transferencia de masa y difusión
  - 1.4. Etapas de equilibrio simple y cálculos rápidos
  - 1.5. Sistemas en cascada e híbridos
2. Separaciones por adición o creación de fase
  - 2.1. Absorción y extracción de mezclas diluidas
  - 2.2. Destilación de mezclas binarias
  - 2.3. Extracción líquido-líquido con sistemas ternarios
  - 2.4. Métodos aproximados para separaciones multicomponentes y multietapas
  - 2.5. Métodos basados en el equilibrio para la absorción, extracción, destilación y extracción de multicomponentes
  - 2.6. Destilación mejorada y extracción supercrítica
  - 2.7. Modelos basados en tasas para operaciones de separación líquido-vapor
  - 2.8. Destilación por lotes
3. Separaciones por barreras y agentes sólidos
  - 3.1. Membranas de separación
  - 3.2. Adsorción, intercambio iónico, cromatografía y electroforesis
4. Separaciones que involucran una fase sólida
  - 4.1. Lixiviación y lavado
  - 4.2. Cristalización, desublimación y evaporación
  - 4.3. Secado de sólidos
5. Separaciones mecánicas de fases
  - 5.1. Selección de separadores
  - 5.2. Separador de partículas industriales
  - 5.3. Diseño de separadores de partículas
  - 5.4. Diseño de dispositivos de filtración de torta sólida-líquido basados en gradientes de presión
  - 5.5. Centrífugas para separaciones sólido-líquido
  - 5.6. Aplicaciones en ingeniería química

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

##### BAJO CONDUCCIÓN DE UN PROFESOR

El proceso de enseñanza-aprendizaje deberá ser deductivo, analítico, descriptivo, explicativo y cooperativo con actividades individuales y grupales auxiliados del internet. Las actividades incluirán lecturas previas, fichas de resumen, discusión de temas, revisión de ejemplos, trabajos de investigación, formulación de ensayos, exposición de temas y uso de simuladores



VICE-RECTORIA  
ACADÉMICA





# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

## Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

### PROGRAMA DE ESTUDIOS

especializados en los procesos de separación, tal como LearnChemE, BIOSEP, MemPy, MEMSIC, MYSEP, Aspen, CAD simulation, entre otros. Realizar las prácticas siguientes: 1. Destilación binaria. Método de McCabe-Thiele. 2. Absorción gas-líquido. 3. Humidificación de aire y enfriamiento de agua. 4. Extracción sólido-líquido, 5. Extracción líquido-líquido. 6. Secado en charolas, 7. Adsorción sólido-fluido. 8. Filtración.

#### APRENDIZAJE INDEPENDIENTE

El estudiante participará activamente en su aprendizaje con búsqueda de información y resolución de ejercicios. Realizará trabajos finales de unidad e incorporará a la plataforma educativa virtual actividades integradoras.

#### CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Los mecanismos de evaluación para esta materia incluirán análisis de textos, autoevaluaciones, ejercicios, evidencias de aprendizaje, exámenes orales o escritos, participación en clase y reportes de lecturas.

Los criterios de evaluación dependerán de los temas desarrollados durante el curso y la integración de la calificación se obtendrá de tres evaluaciones parciales que en suma representarán el 50% de la calificación total y una evaluación ordinaria con el 50% restante.

En cada evaluación parcial el profesor considerará la participación activa de los estudiantes y trabajo en clase, exposiciones o presentación de proyectos, exámenes escritos, investigaciones documentales, trabajos, reportes de proyectos y tareas.

#### MODALIDADES TECNOLÓGICAS E INFORMÁTICAS

Para el desarrollo de los contenidos del programa, el profesor se apoyará de la plataforma educativa designada oficialmente por la Universidad Tecnológica de la Mixteca. En la cual se publicarán las actividades que complementarán el aprendizaje de la clase presencial correspondiente. Ahí mismo, los estudiantes incorporarán los productos, de acuerdo con la planeación del profesor y será el medio para recibir retroalimentación de las actividades independientes establecidas.

#### BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL, AÑO)

##### Básica:

1. Separation process principles: With applications using process simulators. Fourth Edition. Seader J.D., Henley E.J., Roper D.K. Wiley, 2016.
2. Separation process essentials. First Edition. Lane A.M. Routledge, 2020.
3. Separation process engineering. Includes mass transfer analysis. Fifth Edition. Wankat P.C. Prentice Hall, 2022.
4. Transport process and separation process principles. 5<sup>th</sup> Edition. Geankoplis C.J., Hersel A.A., Lepek D.H. Prentice Hall, 2018.
5. Thermal separation process. Principles and design. Sattler K., Feindt H.J. VCH Verlag, 1995.

##### Consulta:

1. Multistage separation process. 3<sup>rd</sup> Edition, Khoury F.M. CRC Press, 2005.
2. Handbook of separation process technology. Rousseau R.W. Wiley, 1987.
3. Principles of mass transfer and separation processes. Dutta B.K. PHI Learning, 2009.
4. Separation process Technology. Humphrey J.L., Keller G.E., Mc Graw Hill, 1997.
5. Separation process. Second Edition. King C. Judson, McGraw Hill, 1980.

#### PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Profesor(a) investigador(a) con grado de Maestro(a) o Doctor(a) en Ingeniería Química o área afín.



**Vo. Bo.**  
DRA. BEATRIZ HERNÁNDEZ CARLOS  
JEFA DE CARRERA





**AUTORIZÓ**  
L.I. MARIO ALBERTO MORENO ROCHA  
VICE-RECTOR ACADÉMICO

