



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

1. Datos Generales de la Asignatura

Nombre de la asignatura	Clave	Ciclo Nominal
Optativa III: Intensificación de Procesos Químicos	205387	Noveno
Departamento Académico	Ingeniería Aplicada	

Carácter	Teórica	Tipo	Obligatoria
-----------------	---------	-------------	-------------

Asignaturas antecedentes	Asignaturas consecuentes
Ninguna	Ninguna

Horas teóricas	Horas prácticas	Horas de trabajo independiente	Horas por semana	Semanas por semestre	Horas por semestre	Valor en Créditos
3	0	0	3	16	48	3

Revisores del programa	Fecha de revisión	Fecha de visto bueno del H. Consejo Técnico
Dr. José María Ponce Ortega Dra. Ana Alejandra Vargas Tah Dr. Fabricio Nápoles Rivera Dr. Luis Fernando Lira Barragán Dra. Adriana Avilés Martínez	Marzo 2022	

2. Presentación de la Asignatura

Contextualización de la asignatura
La asignatura de intensificación de procesos químicos, a través de su programa le permitirá al estudiante la integración de sus conocimientos, con el fin de aplicarlos en procesos de separación avanzados como los sistemas multicomponentes, la separación



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

en lotes, los sistemas de reacción-separación y en el diseño de biorreactores. Estos procesos son muy frecuentes en la industria química, de alimentos, farmacéutica y biotecnológica, por lo que le aportarán al estudiante, los conocimientos necesarios para enfrentar los retos actuales de la ingeniería de procesos.

Propuesta didáctico-metodológica

Con la conducción del docente	Independiente	Modalidades informáticas (virtual)
-Discusión de los temas con el grupo -Solución de problemas	-Trabajos en equipo -Investigación de temas -Exposiciones	-Comunicación a través de la sala virtual de classroom y videollamadas usando google meet -Revisión de videos y material didáctico relacionado con los temas de la materia

3. Atribuciones del Programa

Objetivo General

Proporcionar al estudiante comportamientos avanzados de la ingeniería de procesos particularmente en las separaciones multicomponentes de procesos continuos y en lotes, en la intensificación de procesos reacción-separación

Objetivos Específicos (Indicadores)

- Establecer la secuencia de pasos para llevar a cabo una separación multicomponente a través del método FUGK
- Clasificar procesos a nivel industrial basados en procesos biológicos, así como su interpretación y predicción a partir de modelos matemáticos.
- Relacionar los procesos de destilación por lotes multicomponente con ejemplos a nivel industrial.
- Analizar sistemas reacción-separación.

Aportación a los Atributos de Egreso del Programa Educativo

Atributo	Nivel de Alcance	Evidencia
1. Resolución de problemas.	Avanzado	Tareas y examen
2. Diseño de Ingeniería	Avanzado	Tareas
3. Experimentación		
4. Comunicación		



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

5. Ética		
6. Formación Continua		
7. Trabajo Colaborativo	Medio	Trabajos de investigación

4. Perfil académico del docente

Grado académico	Licenciatura en ingeniería química o áreas afines
Experiencia	Al menos dos años de experiencia docente en educación superior

5. Contenido temático

Temas	Subtemas
1. SEPARACIONES MULTICOMPONENTE (10 HRS.)	<ol style="list-style-type: none">1. Introducción.2. Método FUGK<ol style="list-style-type: none">a) Selección de componentes clave.b) Presión de operación y tipo de condensador.c) Número mínimo de etapas: Ecuación de Fenske.d) Relación de reflujo mínimo: Ecuación de Underwood (U).e) Número real de etapas: Correlación de Gilliland (G).f) Localización de etapa de alimentación: Ecuación de Kirkbride (K).
2. DESTILACION POR LOTES MULTICOMPONENTE (10 HRS.)	<ol style="list-style-type: none">1. Ejemplo industrial.2. Destilación diferencial: Ecuación de Rayleigh.3. Rectificación binaria a reflujo constante.4. Rectificación binaria a composición del destilado constante.
3. BIOREACTORES (16 HRS.)	<ol style="list-style-type: none">1. Introducción<ol style="list-style-type: none">a) Fermentación enzimática.b) Modelo de Michaelis-Mentenc) Inhibición por sustancias extrañas



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

	<p>d) Inhibición por sustrato.</p> <p>2. Fermentación microbiana</p> <p>a) Ecuación de Monod.</p> <p>b) Fermentación líquida por sustrato.</p> <p>c) Fermentación líquida por producto.</p>
<p>4. SISTEMAS REACCIÓN-SEPARACIÓN (12 HRS.)</p>	<p>1. Análisis de sistemas reacción-separación.</p> <p>2. Intensificación de sistemas reacción-separación.</p> <p>3. Análisis de controlabilidad de sistemas intensificados.</p>

6. Criterios de evaluación

Criterios a Evaluar	Instrumento de evaluación	Porcentaje
Exámenes	Exámenes	70%
Tareas	Portafolio de evidencias	15%
Trabajos de investigación	Informe escrito	15%
Porcentaje final		100%

7. Fuentes de información

Básica
<p>→ Seader, J.D., Henley, E.J. "Separation Process Principles: Chemical and Biochemical Operations". 3rd Edition Wiley 2010</p> <p>→ Smith, J.C.McCabe, W.L. "UnitOperation of Chemical Engineering". 7th Edition 2014. McGraw-Hill</p> <p>→ Fogler, H. S. "Essentials of Chemical Reaction Engineering Prentice Hall". 1 st Edition. 2010</p> <p>→ Wankat, P.C. "Separation Process Engineering" 3rd Edition Prentice Hall. 2011.</p>



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

→ Software: ASPEN PLUS, MATLAB.

Complementaria

- Levenspiel, O. "Chemical Reaction Engineering". Third Edition. John Wiley & Sons. 1999
- Geankoplis, C.J. "Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias" Tercera Edición CECSA
- Bailey, E. B, Ollis, D.F "Biochemical Engineering Fundamentals. 2do. Edición McGraw-Hill. 1986

GLOSARIO

Asignaturas antecedentes: materias del mapa curricular que el estudiante tuvo que haber cursado y aprobado para poder cursar la que es objeto del presente programa de estudio.

Asignaturas consecuentes: materias del mapa curricular en los semestres posteriores que para cursarlas es necesaria la adquisición de los conocimientos de la asignatura en cuestión.

Perfil académico del docente: habilidades personales, grado académico y experiencia profesional y docente que deben ser considerados imprescindibles en su praxis docente.

Grado Académico del docente: nivel de escolaridad mínimo que se requiera para ejercer a cabalidad la docencia en la asignatura en cuestión. Preparación académica mínima comprobable que el docente debe poseer para impartir la cátedra.



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

Experiencia del docente: práctica áulica con la que el docente debe contar, impartiendo la asignatura o asignaturas similares.

Conceptualización de la asignatura: explicación de la pertinencia de la materia y del nivel de profundidad con la que será abordada.

Propuesta didáctico-metodológica: explicación breve y clara sobre las estrategias didácticas que se proponen ser utilizadas en la cátedra. Es el cómo impartir la asignatura y su justificación.

Evaluación Sugerida: se refiere a los principales métodos, técnicas e instrumentos para la evaluación del aprendizaje que se proponen.