UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS LAGOS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE LA BIODIVERSIDAD E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y DE LA VIDA

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

Operaciones Unitarias I

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
CB251	**40**	**20**	**60**	**6**

Tipo de curso: (Marque con una X)											
C= curso	X	P=practica	X	CT = curso–taller		M= módulo		C= clínica		S= seminario	

Nivel en que ubica: (Marque con una X)			
L=Licenciatura	X	P=Posgrado	

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)	Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)
N/A	**CB270 Química** **CB239 Mecánica y Termodinámica** **CB132 Balance de Materia y Energía**

Departamento:

Ciencias de la Tierra y de la Vida (DCTV)

Carrera:

Licenciatura en Ingeniería Bioquímica (IBI)

Área de formación:

Área de formación básica común obligatoria.		Área de formación básica particular obligatorio.		Área de formación básica particular selectivo.		**Área de formación especializante selectiva.**	X	Área de formación optativa abierta.	

Historial de revisiones:

Acción: Revisión, Elaboración	Fecha:	Responsable
Elaboración	**01/ Marzo / 2006**	**Dr. Emilio Segovia García**
Revisión	**Enero / 2018**	M. en C. María de los Ángeles Sotelo Olague M. en C. Brenda Mata Ortega Dra. Egla Yareth Bivián Castro Dra. Evelia Martínez Cano Ing. Gabriel Piña Molina M. en C. Gabriela Camarillo Martínez Dr. Luis Antonio Páez Riberos Dra. Virginia Francisca Marañón Ruíz Dra. Rita Judit Patakfalvi Dra. Rosa Isela García Ríos Dr. Francisco José Tenorio Rangel Dra. Xóchitl Aparicio Fernández Dr. David Alejandro Hernández Velázquez Dr. Armando Mora Pérez

Academia:

CIENCIAS QUIMICAS

Aval de la Academia:

7 / enero / 2018		
Nombre	**Cargo** Presidente, Secretario, Vocales	**Firma**
Dra. Virginia Francisca Marañón Ruiz	Presidente	
M. en C. Gabriela Camarillo Martínez	Secretario	

2. PRESENTACIÓN

La asignatura se fundamenta en los conceptos globales sobre transferencia de momento o cantidad de movimiento. Se centra la atención en el conocimiento y selección de

equipos para la movilización de fluidos. Tipo de instalaciones utilizadas y accesorios involucrados en las mismas. Características de los sólidos granulares divididos y su comportamiento como conjunto. El resto de los temas se orientan a analizar las interacciones fluido-sólido con todas sus aplicaciones en ingeniería tales como circulación de fluidos a través de lechos porosos, fluidización de lechos y distintos tipos de separación de fases.

3. OBJETIVO GENERAL

Establecer las condiciones de operación fundamentales que se llevan a cabo en los procesos industriales mediante el análisis de los fenómenos de transporte molecular de cantidad de movimiento y de transferencia de masa. Analizar los modelos matemáticos de las diferentes operaciones unitarias.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Adquirir los conocimientos básicos para el diseño de Operaciones en donde es necesario modificar la composición de soluciones y mezclas mediante métodos que no impliquen reacciones químicas, basados principalmente en los fenómenos de transferencia de masa o transferencia de calor y masa en forma simultánea.

Para ello es necesario:

Adquirir solvencia en el planteo de los balances de materia y energía en estado estacionario aplicado al diseño de operaciones unitarias.

Deducir ecuaciones de diseño para ser aplicadas al dimensionado equipo de acuerdo a las fases que se pongan en contacto.

5. CONTENIDO

Temas y Subtemas

1. INTRODUCCIÓN A LAS OPERACIONES UNITARIAS
- 1.1. Clasificación de las operaciones unitarias
- 1.2. Introducción a los fenómenos de transporte

2. TRANSFERENCIA DE CALOR
- 2.1. Fundamentos de transferencia de calor
- 2.2. Termodinámica y transferencia de calor
- 2.3. Transferencia de calor por conducción
- 2.4. Transferencia de calor por convección
- 2.5. Transferencia de calor por radiación
  - 2.5.1. Ley de Kirchoff
  - 2.5.2. Constante de Stefan-Bolzmann
- 2.6. Tipos de intercambiadores de calor

3. TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO

- 3.1. Reología
- 3.2. Comportamiento de los fluidos y Número de Deborah
- 3.3. Fluidos Newtoniano
- 3.4. Fluidos No Newtonianos
- 3.5. Viscosidad
- 3.6. Ley de Navier-Stokes
- 3.7. Número de Reynolds

4. TRANSFERENCIA DE MASA

- 4.1. Ley de Fick de la difusión
- 4.2. Operaciones fundamentales de transferencia de masa
- 4.3. Transferencia de masa y difusión
- 4.4. Flujo de capa límite y turbulencia

5. OPERACIONES UNITARIAS DE SEPARACIÓN

- 5.1. Sedimentación y aglomeración
  - 5.1.1. Importancia de la sedimentación y aglomeración
  - 5.1.2. Equipos de sedimentación
  - 5.1.3. Fundamentos de la sedimentación y aglomeración
  - 5.1.4. Criterios de diseño y selección de equipos de sedimentación
- 5.2. Flotación
  - 5.2.1. Importancia de la flotación
  - 5.2.2. Tipos de equipos de flotación
  - 5.2.3. Fundamentos de la flotación
  - 5.2.4. Criterios de diseño y selección de equipos de flotación
- 5.3. Filtración
  - 5.3.1. Importancia y clasificación de filtros
  - 5.3.2. Teoría de la filtración
  - 5.3.3. Cálculo de la capacidad de filtración
  - 5.3.4. Selección de equipos
- 5.4. Centrifugación
  - 5.4.1. Selección de centrífugas
  - 5.4.2. Rendimiento de la separación

6. Evaporación

- 6.1. Remoción de agua
- 6.2. Concentración
- 6.3. Diseño de evaporadores
  - 6.3.1. Evaporadores de circulación forzada
  - 6.3.2. Evaporadores de placas
  - 6.3.3. Evaporadores tubulares
  - 6.3.4. Evaporadores de múltiples efectos
  - 6.3.5. Eficiencia de evaporación

6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Informes de las investigaciones realizadas
- Participación del estudiante durante el desarrollo del curso
- Revisión de problemas asignados
- Participación, asistencia, entrega de reportes y solución de cuestionarios sobre las prácticas
- Asistencia y participación de visitas a industrias

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1	Dairy processing handbook, 2a revision. Tetra Pak Processing Systems AB. USA. 2003.
2	Foust Alan S, Wenzel Leonard A, Clump Curtis W., Maus Luis, Andersen L. Bryce. Principios de Operaciones Unitarias. 9na edición. CECSA. México. 2004.
3	Mott Roberto L. Mecánica de fluidos. 6ª edición. Pearson Prentice Hall. México. 2006.
4	McCabe Wren L., Smith Julian C., Harriott Peter. Operaciones Unitarias en Ingeniería química. 7ma edición. McGraw-Hill. México. 2007.
5	Hartel Richard W., Connely Robin K., Howell Terry A., Jr., Hyslop Douglas B. Math Concepts for Food Engineering. 2 nd. Ed. CRC Press. 2008.
6	Cengel Yunus A., Ghajar Afshin J. Transferencia de calor y masa. 4ta edición. Fundamentos y aplicaciones. McGraw-Hill. México. 2011
7	Kern Donald Q. Procesos de Transferencia de calor. 44ª edición. Grupo Editorial Patria. México. 2013.
8	Karia G.L. Christian R.A. Water treatment concepts and design approach. 2nd. ed. PHI Learning. Delhi. 2013.
9	Yunus A. Çengel. Michael A Boles. Termodinámica. Tomo I. II. 8va edición. MCGrawHill. México. 2014.
10	Potter Merle C., Wiggert David C., Ramadan Bassem H. Mecánica de fluidos., 4ta edición. Cengage learning. México. 2015.

8. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACION

Acreditación: Para tener derecho a examen ordinario el alumno deberá cumplir con un 80% de las asistencias y para tener derecho a examen extraordinario el alumno deberá cumplir con el 65% de las asistencias.

El reporte de las prácticas de laboratorio realizadas deberá ser entregado en físico en tiempo y forma para ser evaluadas.

Asimismo, esta materia puede ser acreditada por competencias para lo cual el alumno deberá registrar su solicitud en el departamento al cual pertenece la materia, de acuerdo con el calendario escolar vigente.

Esta asignatura también puede ser sujeta a revalidación, acreditación o convalidación de acuerdo con la normatividad vigente.

En caso de ser asignatura única se aplicará examen global en lugar del examen departamental.

9. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Unidad de Competencia:	Porcentaje (%):
Examen Departamental	30
Examenes Parciales	40
Productos de Práctica (Tareas, exposiciones, visitas a empresas)	20
Practicas de Laboratorio	10
TOTAL	**100**