**Universidad de Guadalajara**
**Centro Universitario de los Lagos**

**PROGRAMA DE ESTUDIO**
**FORMATO BASE**

## 1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

| **Balance de Materia y Energía** |
|---|

| Clave de la materia: | Horas de teoría: | Horas de práctica: | Total de Horas: | Valor en créditos: |
|---|---|---|---|---|
| **CB132** | **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) |
|---|---|
| **CB 269** | **CB201** |

Departamento:

| **Ciencias de la Tierra y de la Vida** |
|---|

Carrera:

| **Licenciatura en Ingeniería Bioquímica** |
|---|

Área de formación:

| Área de formación básica común obligatoria. | | Área de formación básica particular obligatoria. | X | Área de formación básica particular selectiva. | | Área de formación especializante selectiva. | | Área de formación optativa abierta. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Historial de revisiones:

| Acción: Revisión, Elaboración | Fecha: | Responsable |
|---|---|---|
| **Elaboración** | **Febrero 2011** | **Gabriel Piña Molina** |
| **Revisión** | **Febrero 2013** | **Dra. Egla Yareth Bivián Castro**<br>**Dra. Evelia Martínez Cano**<br>**Dra. Virginia Francisca Marañón Ruíz**<br>**Dr. Francisco José Tenorio Rangel**<br>**Dr. Luis Antonio Páez Riberos**<br>**Dra. Rita Judit Patakfalvi**<br>**Ing. Gabriel Piña Molina**<br>**M. en C. Gerardo Alonso Torres Avalos**<br>**M. en C. Gabriela Camarillo Martínez** |

| | | |
|---|---|---|
| | | **Dra. María Guillermina Martínez Cisneros** |

Academia:

| |
|---|
| **Ciencias Químicas** |

Aval de la Academia:

| **Febrero de 2013** | | |
|---|---|---|
| **Nombre** | **Cargo** Presidente, Secretario, Vocales | **Firma** |
| **Dra. Evelia Martínez Cano** | **Presidente** | |
| **Ing. Gabriel Piña Molina** | **Secretario** | |
| **Dra. Virginia F. Marañón Ruíz** | **Vocal** | |
| **Dr. Francisco José Tenorio Rangel** | **Vocal** | |
| **Dra. Rita Judit Patakfalvi** | **Vocal** | |
| **Dra. Egla Yareth Bivián Castro** | **Vocal** | |
| **Dr. Luis Antonio Páez Riberos** | **Vocal** | |
| **M. en C. Gerardo A. Torres Avalos** | **Vocal** | |
| **M. en C. Gabriela Camarillo Martínez** | **Vocal** | |
| **Dra. María Guillermina Martínez Cisneros** | **Vocal** | |

## 2. PRESENTACIÓN

El siguiente curso tiene como finalidad desarrollar en el alumno la habilidad de resolver problemas de balances de materia y energía en procesos químicos y bioquímicos de una manera general. Esto permite resolver una gran variedad de problemas aplicables a cualquier operación unitaria.

Este curso tiene una relación directa con Química analítica ,Fisicoquímica , y aún y cuando no se tenga una relación directa con algunas otras materias , se pretende articular conocimientos con mayor profundidad en los aspectos como: aprendizaje y enseñanza desde diferentes perspectivas conjuntar los aprendizajes de dichas materias para ofrecer al futuro Ingeniero Bioquímico una formación más integral para la intervención de los diversos escenarios que demandan de su participación, mostrando una actitud de aptitudes y compromisos ante los que soliciten su trabajo

## 3. OBJETIVO GENERAL

El alumno comprenderá los principios de los balances de materia y energía en procesos ingenieriles, y los aplicara en la solución de problemas en los procesos de la Ingeniería Bioquímica.

## 4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. El alumno será capaz de desarrollar una sistemática para el análisis de la información y las especificaciones concernientes a los diagramas de flujo de proceso.

2. El alumno será capaz de representar un problema físico esquemáticamente, identificando las corrientes, los procesos y las variables que participan.
3. El alumno comprenderá y aplicará los procedimientos para plantear las ecuaciones de balance de materia y energía en sistemas con y sin la presencia de reacciones químicas, cerrados o abiertos, así como la vinculación de estas ecuaciones con las variables del problema de balance.

## 5. CONTENIDO

**I.Introducción.**

1.1. La importancia del balance de materia en la ingeniería química.
1.2. Definición de proceso y operación unitaria.
1.3. Clasificación de procesos por su forma de operar y reacciones químicas que ocurren.
1.4. Diagramas de flujo: de bloque, de equipo.
1.5 Unidades: factores de conversión, ecuaciones con unidades.

**II. Variables de proceso**

2.1. Temperatura y presión.
2.2. Composición: fracción mol, fracción masa, % mol, % masa, relaciones molares, relaciones en masa, concentración, molaridad.
2.3. Flujo másico, flujo molar, flujo volumétrico, flujo volumétrico a condiciones estándar.
2.4. Densidad, volumen específico, volumen molar, densidad relativa, gravedad específica.

**III.Balances de Materia**

3.1. Ecuación fundamental del balance de materia.
3.2. Aplicaciones a procesos sin reacciones químicas: Estado estacionario para un componente, Estado estacionario para varios componentes, Estado estacionario para varios componentes con recirculación.
3.3. Aplicaciones a procesos con reacciones químicas (sistemas reaccionantes ).
3.4. Estrategias para la solución de problemas complejos.

**IV. Balances de Energía.**

4.1. Ecuación fundamental del balance de energía.
4.2. Solución de problemas usando información termodinámica directa.
4.3. Solución de problemas usando el método generalizado de cálculo de propiedades.

**V.Balances simultáneos de materia y energía..**

5.1 Balances simultáneos de materia y energía con o sin reacción química.

## 6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Resolución de problemas de cada tema
2. Practica 1 Mezclar dos sustancias con diferentes concentraciones y realizar una evaporación, destilación, etc. , con el fin de cuantificar de manera experimental y analítica los resultados obtenidos.
3. Practica 2 Realizar una reacción de combustión, calculado las cantidades de reactivos y midiendo los productos obtenidos, verificar el balance.
1. Practica 3 Realizar una separación de mezcla, donde se utilicen diferentes

| |
|---|
| métodos de separación, filtrado, secado, destilado, etc., realizar los balances necesarios. |

## 7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

| | |
|---|---|
| 1 | Himmelblau, D. Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química. 6a. Ed., Prentice Mall, México. 1997. |
| 2 | Henley, E.J. y Rosen, E.M. Cálculo de Balances de Materia y Energía. Ed. Reverté. España. 1993 |
| 3 | Beltrán Villavicencio, M., Delgado Núñez, L. y Quintana Díaz, M.B.G. (1997). Introducción a la Ingeniería Química. Ed. UAM 1997 |
| 4 | Quintana Díaz, M.B.G., Beltrán Villavicencio, M. y Rodríguez González, F.F. Problemario de Introducción a la Ingeniería Química. Ed. UAM, Unidad Azcazpotzalco. México. 2000 |
| 5 | SMITH, J. M., VAN NESS, H. C., ABBOTT, M. M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6a. Ed., New York, McGraw Hill Book Co. Inc., 2001. |

## 8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

| | |
|---|---|
| 1 | McCabe, W.L, Smith, J.C. y Harriott, P. Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. 6ta. Ed., Ed. MacGraw-Hill. México. 2002 |
| 2 | PERRY, R. H., GREEN, D., Manual del Ingeniero Quimico , 7a. Ed., New York, McGraw-Hill profesional,1997 |
| 3 | NOEL DE NEVERS, Physical and Chemical Equilibrium for Chemical Engineers, New York, John Wiley & Sons, 2001. |
| 4 | RICHARD, ELLIOT J., CARL T. LIRA, Introductory Chemical Engineering Thermodynamics, Englewood Cliffs, Prentice Hall, PTR, 1998. |

## 9. 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.
Se realizará un examen Departamental que valdrá del 30% de la calificación total.
Los cantidad de exámenes parciales y la(s) Investigación/ exposiciones/ tareas estará sujeto al acuerdo entre el profesor de la asignatura y los estudiantes correspondientes.
Se entregarán las prácticas de Balance de Materia y Energía y serán evaluadas siempre y cuando el alumno haya asistido a la sesión de laboratorio correspondiente y entregue su reporte en tiempo y forma.
A los estudiantes que participen en la Feria de la Ciencia se les podrá otorgar de 1 a 10 puntos extras de acuerdo al criterio del profesor con base a la calidad del trabajo presentado en el evento y siempre y cuando hayan aprobado el exámen departamental.
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 materia también puede ser sujeta a revalidación, acreditación o convalidación de acuerdo con la normatividad vigente.

## 10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

| Unidad de Competencia: | Porcentaje: |
|---|---|
| Examen Departamental | 30% |
| Examen Parcial | 50% |
| Laboratorio | 10% |

| | |
|---|---|
| Investigación/ exposiciones/ tareas | 10% |
| Total | 100% |