UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
División de Ingenierías
LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

1. INFORMACIÓN DEL CURSO:

Nombre: Balances de Materia y Energía		**Número de créditos:** 9
Departamento: Ingeniería Química		**Carga total de horas por cada semestre:** 64
Clave: I3291	**NRC:** 62947/78656	**Horas por semana bajo conducción docente:** 4

2. INFORMACIÓN DEL PROFESOR:

Nombre del profesor:	**Página web del curso:**
Correo electrónico:	**Teléfono:**
Horario de atención:	

3. DISPOSICIONES GENERALES PARA EL CURSO:

- Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario el alumno debe tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.
- En las sesiones no se fumará ni se consumirán alimentos en el aula. Los teléfonos celulares y demás dispositivos de comunicación a distancia deberán permanecer apagados.
- Son obligaciones académicas de los alumnos:
  - Participar en las actividades académicas del curso, realizar los trabajos académicos señalados por el profesor y conseguir los materiales necesarios según el programa de la asignatura.
  - Cumplir con los requisitos para presentar exámenes y realizarlos de manera honesta.
  - Respetar los calendarios oficiales de las evaluaciones.
- Son obligaciones disciplinarias de los alumnos:
  - Avisar con anticipación al profesor cuando prevean que no asistirán a alguna actividad calendarizada como parte del curso.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General:

Desarrollar las habilidades para formular y resolver los balances de materia y energía para diferentes procesos de producción e industrialización de alimentos, a través del uso de herramientas matemáticas e información de propiedades usando tablas y diagramas, con el propósito de seleccionar, operar y diseñar equipos de procesos.

4.2 Objetivos Particulares:

1. Identifica los sistemas de unidades y las variables de procesos de alimentos más comunes para relacionarlas con las formas de medirlas aplicando los fundamentos de cálculo.
2. Aplica la ecuación general de balance para determinar balances de materia y energía en cualquier etapa del proceso utilizando hojas de cálculo.
3. Determina balances de materia y energía en procesos multietapas, con recirculación y purga, utilizando hojas de cálculo.
4. Plantea problemas para el balance de materia y energía en procesos transitorios elementales de la transformación o conservación de alimentos.

5. COMPETENCIA(S) A DESARROLLAR

Desarrolla las habilidades para formular y resolver los balances de materia y energía para diferentes procesos de producción e industrialización de alimentos, a través del uso de herramientas matemáticas e información de propiedades usando tablas y diagramas, con el propósito de seleccionar, operar y diseñar equipos de procesos

6. PROGRAMA DEL CURSO:

Contenido temático	Semana	Fecha	Horas	Competencias a desarrollar	Actividades del Profesor*	Actividades del alumno*
UNIDAD DE COMPETENCIA 1. INTRODUCCIÓN 1.1 Sistemas de unidades y cálculos de ingeniería. 1.2 Variables de proceso: velocidad y flujo, densidad y cantidades relacionadas, gravedad específica, presión, presión hidrostática, presión atmosférica, presión manométrica, presión de vacío, temperatura. 1.3 Variables en procesos físicos : 1.3.1. Sistemas homogéneos (gases ideales, mezclas de gases ideales, ley de Amagat, gases reales, ecuaciones de estado, mezclas de gases reales)				**CONOCIMIENTOS:** 1.1 Identifica los sistemas de unidades y asocia los principios matemáticos con las aplicaciones en ingeniería de alimentos. 1.2 Explica las variables de procesos. 1.3. Explica las variables en procesos físicos de sistemas homogéneos **HABILIDADES**: Búsqueda de relaciones entre conceptos, Trabajo autónomo, Trabajo en equipo, Uso de hojas de	• Facilitador de actividades en clase • Desarrolla preguntas orientadoras • Gestiona y dinamiza grupos reorientándolos hacia aportaciones positivas • Enlaza el conocimiento teórico y práctico Ver programas de competencias 1	**PREVIAS**: Lectura del tema. Resolución de ejercicios de repaso (principios matemáticos). **DURANTE**: resuelve ejercicios de manera individual y en grupo. **DESPUÉS**: Resuelve ejercicios utilizando hojas de cálculo. **PRODUCTOS DE APENDIZAJE**: • Ejercicios resueltos • Mapa conceptual de las variables de procesos • Reflexión individual sobre las preguntas de la metacognición. Ver programas de competencias 1

EXAMEN PARCIAL UNIDAD 1				cálculo para la resolución de problemas. **ACTITUDES Y VALORES**: participación, constancia, sistematización, proactivo, cooperativo.		
UNIDAD 2. BALANCES DE MASA 2.1 Generalidades: Ley de conservación de masa, Diagramas de flujo de proceso, Bondades del sistema, balance total de masa, componentes del balance de masa Subtema 2.2 Balances de materia en procesos sin 2.3 Balances de materia en procesos multietapas, con recirculación y/o purga que involucran humidificación, evaporación y secado. EXAMEN PARCIAL UNIDAD 2:				**CONOCIMIENTOS:** 2.1Explica la Ley de conservación de masa, las bondades del sistema, balance total de masa, componentes del balance de masa y construye diagramas de flujo de procesos. 2.2 Aplica balances de materia en procesos sin reacción química: condensación, separación, humidificación, evaporación y secado (procesos unitarios) 2.4 Resuelve problemas de balance de materia en procesos multietapas, con recirculación y/o purga que involucran humidificación, evaporación y secado. **HABILIDADES**: Búsqueda de relaciones entre conceptos, Trabajo autónomo, Trabajo en equipo, Uso de hojas de cálculo para la resolución de problemas, uso de software para la construcción de diagramas de flujo. **ACTITUDES Y VALORES**: participación, constancia, sistematización, proactivo, cooperativo	• Facilitador de actividades en clase • Desarrolla preguntas orientadoras • Gestiona y dinamiza grupos reorientándolos hacia aportaciones positivas • Enlaza el conocimiento teórico y práctico Ver programas de competencias 2	**PREVIAS**: Lectura del tema. **DURANTE**: resuelve ejercicios de manera individual y en grupo. **DESPUÉS**: Resuelve ejercicios utilizando hojas de cálculo, y software especializado. **PRODUCTOS DE APENDIZAJE**: • Ejercicios resueltos • Mapa conceptual de los conceptos de balance de Materia • Reflexión individual sobre las preguntas de la metacognición. Ver programas de competencias 3
UNIDAD 3. BALANCES DE ENERGÍA 3.1 Generalidades: Ley de conservación de energía, balance general, conceptos de calor, entalpía, calor específico				**CONOCIMIENTOS:** 3.1. Explica la Ley de conservación de energía, balance general, conceptos de calor, entalpía, calor	• Facilitador de actividades en clase • Desarrolla preguntas orientadoras • Gestiona y dinamiza grupos	**PREVIAS**: Lectura del tema. **DURANTE**: resuelve ejercicios de manera individual y en grupo. **DESPUÉS**: Resuelve ejercicios utilizando hojas de cálculo, y

3.1 Balances de energía en procesos sin reacción química 3.2 Balances de energía en procesos multietapas, con recirculación y/o purga que involucran humidificación, evaporación y secado. 3.3 Balances simultáneos de materia y energía EXAMEN PARCIAL UNIDAD 3:				específico 3.2 Aplica balances de energía en procesos sin reacción química: humidificación, evaporación, secado, refrigeración, congelación, calentamiento con vapor 3.4 Resuelve problemas de balance de materia en procesos multietapas, con recirculación y/o purga que involucran humidificación, evaporación y secado. 3.5 Resuelve problemas de balances simultáneos de materia y energía **HABILIDADES**: Búsqueda de relaciones entre conceptos, Trabajo autónomo, Trabajo en equipo, Uso de hojas de cálculo para la resolución de problemas, uso de software para la construcción de diagramas de flujo de nasa y energía. **ACTITUDES Y VALORES**: participación, constancia, sistematización, proactivo, cooperativo	reorientándolos hacia aportaciones positivas • Enlaza el conocimiento teórico y práctico Ver programas de competencias 3	software especializado. **PRODUCTOS DE APENDIZAJE**: • Ejercicios resueltos • Mapa conceptual de los conceptos de balance de Materia y Energía • Reflexión individual sobre las preguntas de la metacognición. Ver programas de competencias 3

*** Ver desglose de la descripción de actividades del profesor y alumno (plan por tema para el desarrollo de competencias)**

7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

1. **Exámenes parciales 50%**
2. **Exámenes rápidos 10%**
3. **Tareas 40%**

NOTAS:

1. Los exámenes parciales son a libro cerrado y no está permitido consultar ninguna información sobre el curso. La duración del examen es variable según los temas evaluados y son estrictamente individuales.
2. Los exámenes se realizan en la página electrónica del curso en la plataforma Moodle. El alumno debe estar previamente matriculado o registrado y dado de alta en dicho curso dentro de la plataforma para poder realizar los exámenes parciales.
3. La calificación final se obtendrá por promedio, no habrá reposición de exámenes, ni examen final.

4. Si no se realiza un examen parcial su calificación es cero, si existiera una razón válida que impida la realización de algún examen parcial, el alumno deberá entregar el justificante con anterioridad o hasta 7 días hábiles después de la fecha de aplicación del examen a justificar. En caso de no realizar lo anterior su nota será cero.
5. La nota aprobatoria es de 60 en una escala de 0 a 100. Para el acta de calificaciones las notas intermedias entre 60 y 100 **no** se redondean al entero correspondiente.
6. Las **tareas** serán entregadas **al inicio de la clase** el día que se indique y deberán presentar los siguientes requisitos:
   - Indicar en la parte superior el nombre del alumno, código y el título de la tarea correspondiente.
   - Escritas a mano con tinta negra o azul y debidamente engrapadas.
   - No se calificarán tareas que no presenten orden y claridad.
   - **No se recibirán tareas atrasadas.**

8. RECURSOS DE APOYO.

Título	Autor	Editorial, fecha
Elementary Principles Of Chemical Processes	Felder Richard M. & Rousseau R. W	. Third Edition, Wiley 2005
Balances de Materia y Energía	Reklaitis G. V. Y Schneider D.R.	John Wiley & Sons, 1983.
Material and energy balances	Schmidt A. X. & List H. L.	Prentice – Hall, 1982.
Problemas de Balances de Materia	Valiente Antonio y Primo Stivalet	Editorial Alambra Mexicana, 1999
Introduction to Chemical Engineering and Computer Calculations	Myers A. L. & Seiser W. D.	Prentice – Hall, 1989.
Problemas de balance de materia y energía en la industria alimentaria	Antonio Valiente, Antonio Valiente Barderas	Editorial Limusa 1999
Fundamentals of Food Process Engineering	Romeo T. Toledo	Springer, 2007
Otros		
Curso en la Plataforma Moodle de la UdeG		
http://wdg.biblio.udg.mx/	Biblioteca digital del CUCEI	Bases de datos, Libros electrónicos, Ebrary.
Principios básicos y cálculos en ingeniería química	David M. Himmelblau	Sexta edición, Pearson Prentice Hall, 2002