

**GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA
INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA
COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN EDUCATIVA
COORDINACIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

PROGRAMA DE ESTUDIO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Cálculos Básicos en Ingeniería de Alimentos

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Segundo Semestre	064025	68

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
Proporcionar al estudiante el conocimiento teórico elemental para la realización de cálculos ingenieriles básicos en Ingeniería de Alimentos, aplicables en los procesos de producción, manejo, almacenamiento, distribución y procesamiento de alimentos.

TEMAS Y SUBTEMAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a los cálculos en ingeniería. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Unidades y dimensiones. 1.2. Conversión de unidades. 1.3. Sistemas de unidades. 1.4. Análisis y consistencia dimensional. 1.5. Números adimensionales. 2. Sistemas <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Sistemas cerrados y abiertos 2.2. Fronteras de un sistema 2.3. Sistemas adiabáticos e isotérmicos 2.4. Estado del sistema 2.5. Propiedades extensivas e intensivas 3. Variables de proceso. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Masa y volumen. 3.2. Densidad. 3.3. Fuerza y peso. 3.4. Velocidad de flujo volumétrico y másico. 3.5. Composición química. 3.6. Presión. 3.7. Temperatura. 3.8. Energía, calor y trabajo. 3.9. Potencia. 4. Estequiometría <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Moléculas y peso molecular.

- 4.2. Fracción másica, fracción molar y peso molecular promedio.
- 4.3. Reacciones y ecuaciones químicas.
- 4.4. Balanceo de ecuaciones.
- 4.5. Reactivos limitante y en exceso, fracción de conversión y grado de avance de la reacción.
- 4.6. Equilibrio químico.
- 4.7. Reacciones múltiples, rendimiento y selectividad.

5. Cálculos de concentraciones.

- 5.1. Formas de expresar la concentración de las disoluciones.
- 5.2. Disolución empírica.
 - 5.2.1. Disolución diluida.
 - 5.2.2. Disolución concentrada.
 - 5.2.3. Disolución saturada.
 - 5.2.4. Disolución sobresaturada.
 - 5.2.5. Disolución insaturada.
- 5.3. Partes por millón y partes por billón.
- 5.4. Disolución valorada.
 - 5.4.1. Disoluciones valoradas físicas.
 - 5.4.1.1. Porcentaje en volumen.
 - 5.4.1.2. Porcentaje en masa o peso.
 - 5.4.1.3. Porcentaje masa-volumen.
 - 5.4.2. Disoluciones valoradas químicas.
 - 5.4.2.1. Molaridad.
 - 5.4.2.2. Normalidad.
 - 5.4.2.3. Molalidad.
- 5.5. Diluciones.

6. Procesos y diagramas de flujo.

- 6.1. Definición y clasificación de procesos.
- 6.2. Representación de procesos mediante diagramas de bloques.
- 6.3. Definición y simbología de diagramas de flujo.
- 6.4. Representación de procesos mediante diagramas de flujo.

7. Resolución de problemas.

- 7.1. Técnicas de resolución de problemas.
- 7.2. Uso de bases de cálculo.
- 7.3. Herramientas computacionales.
 - 7.3.1. Método de mínimos cuadrados.
 - 7.3.2. Solución iterativa de ecuaciones algebraicas no lineales.
 - 7.3.3. Integración numérica.
- 7.4. Fuentes de datos.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por el profesor en las que presente y desarrolle conceptos y resuelva ejercicios. En las sesiones se utilizarán medios de apoyo didáctico como son computadora, cañón y pizarrón.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

En términos de los artículos 23 incisos (a), (d), (e) y (f); del 47 al 50; 52 y 53 y del 57 al 60, del Reglamento de alumnos de licenciatura aprobado por el H. Consejo Académico el 21 de Febrero del 2012, los lineamientos que habrán de observarse en lo relativo a los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación, son los que a continuación se enuncian:

- i) Al inicio del curso el profesor deberá indicar el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% de la calificación final y un examen ordinario que equivaldrá al restante 50%.
- ii) Las evaluaciones serán escritas.
- iii) Además pueden ser consideradas otras actividades como: el trabajo extra clase, la participación durante las sesiones del curso y la resolución de problemas tipo.

iv) El examen tendrá un valor mínimo de 50%; las tareas, proyectos y otras actividades, un valor máximo de 50%.

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

Básica:

1. Badui D.S. (2012). **La ciencia de los alimentos en la práctica**. 1ª edición. Pearson.
2. Felder R.M., Rousseau R.W. (2008). **Principios elementales de los procesos químicos**. 3ª edición. Limusa Wiley.
3. Himmelblau, D.M. (2002). **Principios básicos y cálculos en ingeniería química**. 6ª edición. Prentice Hall.
4. Ibarz A, Barbosa-Cánovas G.V. (2005). **Introducción a la ingeniería de los alimentos**. 1ª edición. Mundi Prensa.
5. Monsalvo V.R. (2009). **Balances de materia y energía: Procesos industriales**. 1ª edición. Patria.
6. Singh R.P., Heldman D.R. (1997). **Introducción a la ingeniería de los alimentos**. 3ª edición. Acribia.
7. Valiente A. (2008). **Problemas de balance de materia y energía en la industria alimentaria**. 2ª edición. Limusa.

Consulta:

1. Aguado A.J. (2009). **Ingeniería de la industria alimentaria: Vol. 1: Conceptos básicos**. Síntesis.
2. Bartholomai A. (2001). **Fábricas de alimentos: Procesos, equipamiento, costos**. Acribia.
3. Earle R.L. and Earle M.D. (2004). **Unit operations in food processing**. Web Edition. The New Zealand Institute of Food Science & Technology (Inc.).
4. Rodríguez S.F. (2002). **Ingeniería de la industria alimentaria: Vol. 2: Operaciones de procesamiento de alimentos**. Síntesis.
5. Singh R.P., Heldman D.R. (2009). **Introduction to food engineering**. 4th Edition. Academic Press.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Maestría o Doctorado en Ingeniería en Alimentos, Maestría o Doctorado afín.