

**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
<b>Transporte de Movimiento con Aplicaciones</b>

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
<b>Quinto Semestre</b>	<b>064053</b>	<b>119</b>

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
El alumno aplicará los principios de hidrostática, reología y transporte de momento para la descripción y resolución de problemas de mecánica de fluidos y equipos de flujo de uso en la industria de alimentos.

TEMAS Y SUBTEMAS
<p><b>1. Hidrostática.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Naturaleza de los fluidos.</li> <li>1.2. Concepto de presión.</li> <li>1.3. Presión barométrica y absoluta.</li> <li>1.4. Presión hidrostática.</li> <li>1.5. Manómetros.</li> <li>1.6. Medición de presión en sistemas de flujo.</li> <li>1.7. Medición de presión diferencial.</li> </ul> <p><b>2. Reología.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Concepto de viscosidad.</li> <li>2.2. Viscosidad y propiedades reológicas.</li> <li>2.3. Fluidos Newtonianos.</li> <li>2.4. Fluidos No-Newtonianos.</li> <li>2.5. Sistemas de medición de propiedades reológicas.</li> </ul> <p><b>3. Transporte de momento.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Ecuación general de continuidad.</li> <li>3.2. Soluciones de la ecuación continuidad para sistemas de flujo idealizados.</li> <li>3.3. Funciones de corriente y equipotenciales. Ecuación de Laplace y de vorticidad.</li> <li>3.4. Transferencia de momento lineal.</li> <li>3.5. Balance general de energía en sistemas de flujo.</li> <li>3.6. Ecuación de Bernoulli para fluidos incompresibles.</li> <li>3.7. Aplicación de las ecuaciones de movimiento en sistemas de flujo.</li> <li>3.8. Ecuación de Bernoulli para condiciones isotérmicas y adiabáticas.</li> </ul> <p><b>4. Mecánica de fluidos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Flujos reales en conductos cerrados.</li> <li>4.2. Flujo laminar y turbulento en tuberías.</li> </ul>

- 4.3. Distribución del esfuerzo de corte y velocidad en tuberías para flujos reales.
- 4.4. Cálculos de pérdida de energía por fricción.

#### 5. Bombas.

- 5.1. Clases y características de las bombas.
- 5.2. Curvas características.
- 5.3. Características de los equipos de bombeo.
- 5.4. Velocidad específica.
- 5.5. Requerimientos de potencia en sistemas de flujo por bombeo.
- 5.6. Arreglos de bombas, circuito serie o paralelo.
- 5.7. Arreglos de tuberías, circuito serie o paralelo.
- 5.8. Cavitación.

#### 6. Agitación y mezclado.

- 6.1. Aplicaciones de la agitación en industria alimentaria
- 6.2. Equipos de agitación
- 6.3. Tipos de agitadores y sus características
- 6.4. Patrones de flujo y velocidades de circulación
- 6.5. Vórtices
- 6.6. Proporciones típicas y escalamiento geométrico
- 6.7. Requerimientos de potencia
- 6.8. Escalamiento de tanques agitados
- 6.9. Aplicaciones de mezclado
- 6.10. Tiempo de mezclado.

#### 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, la resolución de problemas tipo y las prácticas de laboratorio.
- 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. Bird R.B., Stewart E. (2014). **Fenómenos de transporte**. 2ª edición. Limusa Wiley.
- 2. Gekas V. (1992). **Transport phenomena of foods and biological materials**. CRC Press.
- 3. Mott R.L. (2015). **Mecánica de fluidos**. 7ª edición. Pearson.
- 4. McCabe W.L., Smith J.C., Harriott P. (2007). **Operaciones unitarias en ingeniería química**. 7ª edición. Mc Graw-Hill.

##### Consulta:

- 1. Geankoplis C.J. (2011). **Procesos de transporte y operaciones unitarias**. 4ª edición. Mc Graw Hill.
- 2. Perry R., Green D., Maloney J. (1997). **Perry's chemical engineering handbook**. 7<sup>th</sup> edition. Mc Graw-Hill.
- 3. Welty J.R., Wicks C.E., Wilson R.E. (2009). **Fundamentos de transferencia de momentum, calor y masa**. Limusa.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

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