

### PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
IQ4304	<b>Operaciones sólido/fluido</b>			
Nombre en Inglés				
Solid/Fluid Operations				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	1.5	5.5
Requisitos		Carácter del Curso		
IQ3201 Termodinámica aplicada		Obligatorio Licenciatura en Ingeniería Química		
IQ3301 Análisis de Procesos		Electivo de otras Licenciaturas		
Resultados de Aprendizaje				
Al término del curso se espera que el estudiante:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestre que <b>comprende y aplica</b> conceptos básicos de fluidodinámica y de fenómenos de separación en el diseño de operaciones sólido/fluido encontradas frecuentemente en la Ingeniería de Procesos</li> </ul>				
Metodología Docente		Evaluación General		
Clases expositivas con participación de los estudiantes		<p>Las materias tratadas en el curso serán evaluadas mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tres controles escritos, durante el semestre. <i>Cada control tendrá una sección de preguntas teóricas sin apuntes y otra de ejercicios prácticos con apuntes.</i></li> <li>Ejercicios y tareas (<i>al menos siete veces por semestre</i>)</li> </ul> <p>La ponderación para la nota final será de 75% para los controles y un 25% para las tareas y ejercicios.</p> <p>Todas las evaluaciones descritas anteriormente serán individuales.</p> <p><i>Opcionalmente, se podrán realizar evaluaciones grupales basadas en tópicos aplicados del curso.</i></p>		

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Introducción	3 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidades de medida, definición de conceptos relevantes</li> <li>• Ley Hidrostática. Ecuaciones de Navier-Stokes, modelos reológicos, y conceptos de viscosidad.</li> <li>• Ecuaciones unidimensionales de balances macroscópicos</li> <li>• Flujo ideal a través de orificios</li> </ul>	<p>Al término de la unidad el estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneja los conceptos básicos necesarios para entender el comportamiento de fluidos.</li> <li>• Deduce y maneja las ecuaciones que gobiernan la fluidodinámica.</li> <li>• Comprende los diversos tipos de fluidos que existen en la Ingeniería de Procesos.</li> <li>• Realiza balances macroscópicos en sistemas cerrados.</li> </ul>	<p>R. Muñoz. "Fluidodinámica". Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Tecnología Química, 1979. <b>(indicar número de páginas y capítulo)</b></p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Flujo uniforme incompresible en tuberías	1.5 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balances macroscópicos para flujos uniformes.</li> <li>• Coeficiente de fricción y pérdida de carga</li> <li>• Flujo turbulento y análisis dimensional.</li> </ul>	<p>Al término de la unidad el estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza flujos unidimensionales y calcula sus pérdidas de energía.</li> <li>• Comprende y aplica el análisis dimensional a sistemas con fluidos.</li> </ul>	<p>R. Muñoz. "Fluidodinámica". Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Tecnología Química, 1979. <b>(indicar número de páginas y capítulo)</b></p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Otros sistemas de flujo	1.5 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flujo laminar y turbulento para fluidos no-newtonianos.</li> <li>• Medición de propiedades reológicas.</li> <li>• Flujo compresible y medios porosos.</li> </ul>	<p>Al término de la unidad el estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica fluidos de mayor complejidad presentes en la Ingeniería de Procesos</li> <li>• Tiene la capacidad de realizar balances generales.</li> </ul>	<p>R. Muñoz. "Fluidodinámica". Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Tecnología Química, 1979. <b>(indicar número de páginas y capítulo)</b></p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Bombas y sistemas de bombeo de fluidos	2 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de bombas.</li> <li>Funcionamiento de bombas centrífugas.</li> <li>Sistemas de bombas en tuberías.</li> <li>Compresores</li> </ul>	<p>Al término de la unidad el estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica sistemas que requieran la utilización de bombas.</li> <li>Diseña sistemas que requieran la utilización de bombas.</li> </ul>	<p>R. Muñoz. "Fluidodinámica". Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Tecnología Química, 1979. <b>(indicar número de páginas y capítulo)</b></p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Caracterización de sistemas particulados sólido-fluido	1.5 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterización de sólidos granulares</li> <li>Movimiento de partículas sólidas en un fluido</li> </ul>	<p>Al término de la unidad el estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maneja los conceptos y herramientas para caracterizar sistemas sólido-fluido</li> </ul>	<p>W. L. McCabe, J. C. Smith, P. Harriot. Operaciones básicas de ingeniería química. 4a ed. Madrid. McGraw-Hill, 1991 <b>(indicar número de páginas y capítulo)</b></p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	Separación y clasificación de partículas suspendidas en fluidos	2 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>Teoría de las separaciones sólido-fluido.</li> <li>Tipos de eficiencia</li> <li>Métodos de clasificación de sólidos suspendidos según tamaño</li> </ul>	<p>Al término de la unidad el estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica los conceptos de fluidos a procesos simples de separación sólido-líquido y utiliza las herramientas para su análisis.</li> </ul>	<p>W. L. McCabe, J. C. Smith, P. Harriot. Operaciones básicas de ingeniería química. 4a ed. Madrid. McGraw-Hill, 1991 <b>(indicar número de páginas y capítulo)</b></p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
7	Equipos de separación sólido-fluido	2 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conminución.</li> <li>• Sedimentación.</li> <li>• Ciclones e hidrociclones.</li> <li>• Filtración.</li> </ul>	<p>Al término de la unidad el estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifica algunos equipos de separación sólido-líquido desarrollando sus principales ecuaciones de diseño.</li> </ul>	<p>W. L. McCabe, J. C. Smith, P. Harriot. Operaciones básicas de ingeniería química. 4a ed. Madrid. McGraw-Hill, 1991</p> <p><b>(indicar número de páginas y capítulo)</b></p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
8	Otras operaciones mecánicas	2 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte hidráulico.</li> <li>• Agitación.</li> </ul>	<p>Al término de la unidad el estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Complementa los conceptos vistos durante el curso mediante el análisis de otras operaciones mecánicas.</li> </ul>	<p>W. L. McCabe, J. C. Smith, P. Harriot. Operaciones básicas de ingeniería química. 4a ed. Madrid. McGraw-Hill, 1991</p> <p><b>(indicar número de páginas y capítulo)</b></p>

Bibliografía General
<ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Muñoz. "Fluidodinámica". Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Tecnología Química, 1979.</li> <li>• G. G. Brown. Operaciones básicas de la ingeniería química. Traducción y revisión de F. Calvet et al. Barcelona, Manuel Marín, 1955.</li> <li>• W. L. McCabe, J. C. Smith, P. Harriot. Operaciones básicas de ingeniería química. 4a ed. Madrid. McGraw-Hill, 1991.</li> <li>• J. Ocón y G. Tojo. Problemas de ingeniería química: operaciones básicas. 3a. ed. Madrid. Aguilar, 1976.</li> <li>• C. Mataix. Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas. 2a. ed. ampl. rev. México. Harla, 1982.</li> <li>• Perry's chemical engineers'handbook. 7th ed. New York. McGraw-Hill.</li> </ul>

<b>Vigencia desde:</b>	Semestre Primavera 2009
<b>Elaborado por:</b>	Humberto Plaza
<b>Revisado por:</b>	Juan Asenjo - ADD (mayo de 2010)