



POSADAS, 03 DIC 2007

**VISTO:** El Expte. N° 818-"Q"/07 cuya carátula dice "Departamento Ingeniería Química e/ Programas y Reglamentos de cátedras"; y

**CONSIDERANDO:**

**QUE** de acuerdo a la nota presentada por la Dirección del Departamento (Fojas 1 y 2) corresponden a las siguientes asignaturas y que fueron aprobados por el Consejo Departamental: Fundamentos de Transferencia de Cantidad de Movimiento, Operaciones de Transferencia de Cantidad de Movimiento, Fundamentos de Transferencia de Calor y Masa, Operaciones de Transferencia de Masa, Operaciones de Transferencia de Calor, Operaciones de Transferencia de Masa y Energía, Ingeniería de las Reacciones I, Ingeniería de las Reacciones II, Economía, Organización y Legislación, Informática Básica, Control de Procesos, Ciencia de los Materiales, Introducción a la Ingeniería Química, Estadística Aplicada, Ingeniería Bioquímica, Biotecnología Molecular, Ingeniería de las Bioseparaciones, Marketing, Entorno Económico de los Negocios, Biotecnología, Informática Aplicada y Optimización;

**QUE** la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho N° 091/07 dice lo siguiente: "Se sugiere la aprobación de los Programas y Reglamentos de las asignaturas consignadas en la nota N° 1941 del Departamento de Ingeniería Química (fojas 238)";

**QUE** puesto a consideración del Honorable Consejo Directivo en la VI Sesión Ordinaria, realizada el 28 de noviembre del cte. año, se aprueba el despacho de Comisión;

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º: APROBAR** para los años 2007/2008 los **Programas y Reglamentos de las Asignaturas del** Departamento de Ingeniería Química de la **CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA**, a saber:

**FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO  
OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO  
FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR Y MASA  
OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE MASA  
OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE CALOR  
OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE MASA Y ENERGÍA  
INGENIERÍA DE LAS REACCIONES I**

  
Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. N. M.

273-07

  
Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



///...

INGENIERÍA DE LAS REACCIONES II  
ECONOMÍA, ORGANIZACIÓN Y LEGISLACIÓN  
INFORMÁTICA BÁSICA  
CONTROL DE PROCESOS  
CIENCIA DE LOS MATERIALES  
INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA  
ESTADÍSTICA APLICADA

**Orientación en Biotecnología**

INGENIERÍA BIOQUÍMICA  
BIOTECNOLOGÍA MOLECULAR  
INGENIERÍA DE LAS BIOSEPARACIONES

**Asignaturas optativas**

MARKETING  
ENTORNO ECONÓMICO DE LOS NEGOCIOS  
BIOTECNOLOGÍA  
INFORMÁTICA APLICADA  
OPTIMIZACIÓN

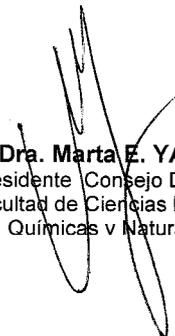
y que los cuales pasan a formar parte de la presente resolución como Anexo I.

**ARTÍCULO 2º: REGISTRAR.** Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

RESOLUCIÓN CD N° 273-07

evp

  
Prof. Graciela E. SKLEPEK  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

  
Dra. Marta E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

**PROGRAMA 2007**

Asignatura	FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO
------------	--

CARRERA	INGENIERÍA QUÍMICA
---------	--------------------

AÑO del Plan	2003
--------------	------

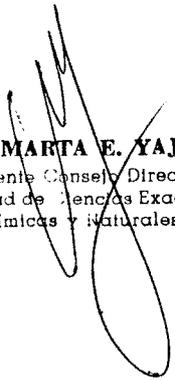
Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA
--------------	--------------------

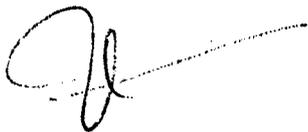
REGIMEN DE DICTADO	Cuatrimestral
--------------------	---------------

DOCENTES	Apellido y Nombres	Cargo y Dedicación	Función en la Cátedra
	Giménez José Luis	Adjunto-Simple	Dictado de clases teórico-prácticas. Atención de consultas.-
	Kolb K. Elizabeth	Adjunto-Exclusiva (Afectación Simple)	Dictado de clases teórico-prácticas. Atención de consultas.-
	Huk Jorge	JTP-Simple	Dictado de clases teórico-prácticas. Atención de consultas. Desarrollo de Trabajos Prácticos.-

273-07

  
Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. N. M.

  
Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



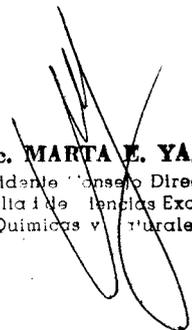


CRONOGRAMA: Distribución de modalidad de Dictado	Semana N°1	Tema 1: Introducción – Propiedades de los Fluidos - Descripción de los Fluidos en Movimiento – Leyes Físicas Fundamentales.-
	Semana N°2	Tema 2: Análisis Integral - Balance Global de Masa.-
	Semana N°3	Tema 2: Formas Especiales de la Ecuación General.-
	Semana N°4	Tema 3: Balance Global de Energía - Ecuación de Bernoulli.-
	Semana N°5	Tema 4: Balance Global de Cantidad de Movimiento y del Momento de la Cantidad de Movimiento.-
	Semana N°6	Tema 5: Mecanismos de Transferencia de Cantidad de Movimiento.-
	Semana N°7	Tema 5: Esfuerzos de Corte en Régimen Laminar.-
	Semana N°8	Tema 5: Esfuerzos de Corte en Régimen Turbulento.-
	Semana N°9	Tema 6 Análisis de un Elemento Diferencial de Fluido.-
	Semana N°10	Tema 6: Perfiles de Velocidad - Ecuación de Hagen –Poiseuille.-
	Semana N°11	Tema 6: Ecuaciones Diferenciales de Flujo de Fluidos.-
	Semana N°12	Tema 7: Flujo de Fluidos Viscosos – Arrastre – Flujo con Gradiente de Presión.-
	Semana N°13	Tema 8: Flujo en Conductos Cerrados – Análisis Dimensional del Flujo en Conductos.-
	Semana N°14	Tema 8: Flujo en Conductos Abiertos - Canales Tema 8: Calculo de la Fricción Originada por el Flujo de Fluidos.-
	Semana N°15	Tema 8: Medición del Flujo.-

273-07



Prof. GABRIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. N. M.



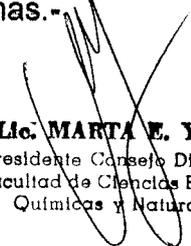
Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



<p><b>FUNDAMENTACION</b></p>	<p>La Carrera de <b>Ingeniería Química</b> es la rama de la Ingeniería que aplica los principios de las ciencias matemáticas, físicas, químicas y biológicas, a equipos y procesos mediante los cuales la materia sufre transformaciones físicas, químicas, biológicas, energéticas o de composición, con el fin de producir bienes materiales o servicios a la sociedad.-</p> <p>La función del ingeniero químico es desarrollar, diseñar y llevar a cabo el proceso, así como el equipo utilizado en el mismo, entendiéndose por proceso al conjunto de transformaciones físicas, químicas, biológicas, de estado de agregación, separación o mezcla, por el cual una sustancia se transforma en un producto de propiedades definidas deseables.-</p> <p>Un proceso puede dividirse en una serie de etapas, denominadas operaciones, que se repiten a lo largo de distintos pasos de una línea de producción. Las operaciones individuales poseen técnicas comunes y se basan en los mismos principios científicos.-</p> <p>La asignatura; <b>Fundamentos de Transferencia de Cantidad de Movimiento</b>, tiene por objeto el estudio de los Fenómenos de Transferencia de Cantidad de Movimiento relacionados con el Flujo de Fluidos, que podrán ser aplicados por el Alumno en los diferentes pasos de un proceso.-</p>
<p><b>OBJETIVOS</b></p>	<p><b>Objetivo General:</b></p> <p>Describir y explicar los fenómenos relacionados con el Flujo de Fluidos.-</p> <p><b>Objetivos Particulares:</b></p> <p>Aplicar las leyes fundamentales de la física a problemas concretos de Ingeniería Química (Balances de Masa, Energía y Cantidad de Movimiento).</p> <p>Explicar, describir y caracterizar los fundamentos teóricos de los diferentes modos de Transferencia de Cantidad de Movimiento.</p> <p>Explicar, describir y caracterizar las técnicas de resolución de los problemas de Transferencia de Cantidad de Movimiento, identificación de hipótesis aproximaciones, etc.</p> <p>Recabar información en la bibliografía especializada e interpretar los resultados obtenidos en la resolución de problemas.-</p>

  
 Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
 SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
 Facultad de Ciencias Exactas  
 Químicas y Naturales  
 U. Na. M.

273-07

  
 Lic. MARTA E. YAJIA  
 Presidente Consejo Directivo  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales



<b>CONTENIDOS MINIMOS</b>	Principios básicos de la Mecánica de Fluidos. Balances Integrales de Masa, Energía, Cantidad de Movimiento y Momento de la Cantidad de Movimiento. Mecanismos de Transferencia de Cantidad de Movimiento en Flujo Laminar y en Flujo Turbulento. Balance Diferencial de Cantidad de Movimiento. Fricción en el Flujo de Fluidos. Flujo en conductos cerrados de fluidos incompresibles y compresibles. Flujo en Conductos Abiertos – Canales. Cálculo de la pérdida de energía.-
---------------------------	---

273-07

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



CONTENIDOS  
POR UNIDAD

Programa Analítico:

Tema 1:

Introducción a los Fenómenos de Transporte: Organización de La Teoría del Transporte. Propiedades de los Fluidos: La Materia como Medio Continuo. Propiedades en un punto. Variación de las propiedades. Repaso de Estática de Fluidos y Medición de Presiones.- Descripción de los fluidos en movimiento: El Modelo Matemático. Campo de Flujo de Fluidos. Leyes físicas fundamentales: Ley de Conservación de la Masa. Ley de Conservación de la Energía. Segunda Ley del Movimiento de Newton y Segunda Ley Termodinámica. Concepto de Sistema y Volumen de Control. Tipos de flujos. Línea de corriente. Tubo de corriente.

Tema 2:

Análisis Integral: Su utilización en Fenómenos de Transporte. Balances globales. Método del volumen de control.

Balance Global de Masa: Ley de Conservación de la Masa. Relación Integral para la conservación de la masa. Formas especiales. Aplicaciones.

Tema 3:

Balance Global de Energía: Ley de Conservación de la Energía. Relaciones Integrales. Formas especiales de la Ecuación General. Ecuación de Bernoulli y Ecuación de Bernoulli Modificada. Aplicaciones.

Tema 4:

Balance Global de Cantidad de Movimiento: Ley de Conservación de la Cantidad de Movimiento. Relaciones integrales. Formas especiales de la Ecuación General. Aplicaciones.

Ley de conservación del Momento de la Cantidad de movimiento. Aplicaciones.-

Tema 5:

Mecanismos de Transferencia de Cantidad de Movimiento: Experiencia de Reynolds. Flujo Laminar, Flujo Turbulento. Número de Reynolds.-

Esfuerzos de Corte en Flujo Laminar: Relación de Newton de la viscosidad. Esfuerzo de Corte en Sistemas bi y tridimensionales para fluidos newtonianos: Ecuaciones de Navier-Stokes. Distribución de Velocidades en el Flujo Laminar. Fluidos No-Newtonianos: Índices de Consistencia y de Comportamiento de los Fluidos. Cálculo de la Viscosidad. Determinación Experimental. Viscosímetros Rotativos.

Esfuerzos de Corte en Flujo Turbulento: Descripción de la Turbulencia. Naturaleza Estadística de la Turbulencia. Esfuerzos de Corte en el Flujo Turbulento: esfuerzo de Reynolds. Distribución de Velocidades en el Flujo Turbulento. Distribución universal de velocidades. Ley de Potencias. Correlación de Blasius para Esfuerzos de Corte.



CONTENIDOS POR  
UNIDAD  
CONTINUACION

Programa Analítico:

Tema 6:

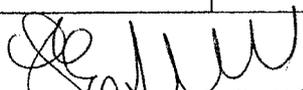
Análisis Diferencial: Su utilización en Fenómenos de transporte. Análisis de un Elemento Diferencial de Fluido en Flujo Laminar: Perfiles de Velocidad para Distintas Geometrías. Ecuación de Hagen-Poiseuille. Ecuaciones Diferenciales de Flujo de Fluidos: Ecuación Diferencial de Continuidad. Formas Especiales. Ecuación Diferencial General para la Transferencia de Cantidad de Movimiento. Formas Especiales: Ecuación de Navier-Stokes. Ecuación de Euler.-

Tema 7:

Flujo de Fluidos Viscosos: Flujo Potencial. Flujo Viscoso. Arrastre: Concepto, Fricción Superficial. Fricción Debida a la Forma. Variación del Arrastre con el Número de Reynolds. Capa Límite: Concepto, Descripción: Capa Límite Laminar. Capa Límite Turbulenta. Separación de la Capa Límite. Flujo con un Gradiente de Presión: Gradiente de Presión Nulo, favorable, desfavorable. Flujo Alrededor de Objetos. Flujo en Boquillas Convergentes y Divergentes.-

Tema 8:

Flujo en Conductos Cerrados: Análisis Dimensional del Flujo en Conductos. Cálculo de la Fricción Originada por el Flujo de un Fluido: En Régimen Laminar y en Régimen Turbulento. El Factor de Fricción. Efecto de la Rugosidad y de la Geometría del Sistema. Diámetro Equivalente. Pérdida de Carga debida a Accesorios; Por Variación de Velocidad y Dirección. Por Expansión y Contracción Brusca. Longitud Equivalente. Efecto de la Temperatura. Flujo en Conductos Abiertos – Canales: Tipos de Ecurrimientos. Secciones Transversales. Sección Hidráulica Óptima. Tirante Crítico. Distribución de Velocidades. Pérdida de Carga. Medición del Flujo: Ecuación General de los Medidores de Flujo. Medidores de Velocidad: Tubo Pitot, Anemómetros. Medidores de Carga: Tubos Venturi, Boquillas, Medidores de Orificio: Medidores de Área.-

  
Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. N. M.

273-07

  
Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

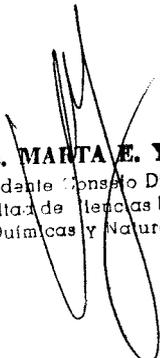


<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b>	<p>Las clases serán del tipo <b>teórico-prácticas</b>, con carácter de obligatorias y se llevarán a cabo estimulando la participación y el juicio crítico de los alumnos en modo coloquial. En ellas se desarrollarán los principios y fundamentos de los temas programados, las técnicas de formulación y de resolución de problemas, y se aplicarán las mismas a problemas concretos de ingeniería.- Para fijar los conceptos teóricos se realizarán experiencias en Planta Piloto.- <b>Estrategias Docentes:</b> Como Estrategia se utilizará: la exposición del docente, la proyección de diapositivas y transparencias, la utilización de tablas y gráficos, y toda información disponible en la red.</p>
-----------------------------------	--

273-07



Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.



Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales





<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<p>Para obtener la regularidad en la materia el alumno deberá asistir a por lo menos el 80% de las clases teórico-prácticas. Se dictarán dos clases semanales de 3 (tres) hs de duración cada una.-</p> <p>La <b>promoción de la asignatura</b> se podrá realizar mediante:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Promoción por parciales:</b> Se establece un régimen de promoción de la Asignatura por exámenes parciales, no condicionante de la regularidad del alumno, al que podrán tener acceso únicamente los alumnos cursantes que estén en condiciones <u>para rendir</u> de acuerdo al régimen de correlatividades vigente, los que se llevarán a cabo durante el cursado de la materia. El número total de exámenes parciales será de 2 (dos) de acuerdo a la siguiente distribución: Parcial N° 1: Temas 1, 2, 3,4.- Parcial N° 2: Temas 5, 6, 7, 8.- Cada examen parcial constará de dos partes: - Una parte Práctica de resolución de problemas, y - una parte Teórica. Para ser evaluado en la parte teórica, el alumno deberá en primer lugar, haber aprobado la parte práctica.- Los exámenes parciales se calificarán de 0 a 100 puntos, debiendo el alumno reunir un mínimo de 60 puntos para la aprobación de cada uno de ellos. Los alumnos tendrá derecho a 2 (dos) exámenes recuperatorios.- Los alumnos podrán optar también por promocionar sólo la parte práctica de la asignatura por el sistema de parciales, o sea: <b>Promoción de Prácticos.</b></li><li>2. <b>Promoción por Examen final:</b> Los alumnos podrán optar por la Promoción de la Asignatura por un Examen Final en los Turnos de Exámenes establecidos en el Calendario Académico de la Facultad. Los exámenes finales constarán de dos partes: a) Parte práctica, de resolución de problemas. b) Parte teórica, en la cual los alumnos deberán responder una serie de preguntas sobre diferentes temas del Programa. Para los alumnos que hayan promocionado la parte práctica de problemas por el régimen de parciales (promocionado prácticos) el examen final constará solamente de una parte teórica.-</li></ol>
------------------------------	---

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.

273-07

Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

**BIBLIOGRAFÍA  
GENERAL**

1. JAMES R. WELTY, C.E. WICKS, R.E. WILSON: Fundamentos de Transferencia de Momento, Calor y Masa – Editorial Limusa S.A. 1ª Edición. 1982.
2. C.O. BENNET, J.E. MYERS: Transferencia de Movimiento, Calor y Materia. Editorial Reverte S.A. 1979. Tomos 1 y 2.
3. CHRISTIE J. GEANKOPLIS: Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. C.E.C.S.A. 1ª Edición. 1982.
4. WARREN L. McCABE, J.C. SMITH, P. HARRIOT: Operaciones Básicas de Ingeniería Química. McGraw Hill. 4ª Edición. 1991.
5. ROBERT H. PERRY: Manual del Ingeniero Químico. McGraw Hill. 6ª y 7ª Edición.
6. BIRD, STEWARD, LIGHFOOT: Fenómenos de Transporte. Editorial Reverté. 1964.
7. V. STREETER: Mecánica de Fluidos. Editorial McGraw Hill. 4ª Edición.
8. F. A. HOLLAND: Flujo de Fluidos para Ingenieros Químicos. Editorial Géminis S.R.L. 1980.
9. A. S. FOUST, L. A. WENZEL y otros: Principios de operaciones unitarias. C.E.C.S.A. 1978.
10. JOAQUIN OCÓN G., GABRIEL TOJO B.: Problemas de de Ingeniería Química. Aguilar. Tomos 1 y 2.

**BIBLIOGRAFÍA  
POR UNIDAD**

Temas 1, 2, 3, 4: Introducción a los Fenómenos de Transporte. Propiedades de los Fluidos. Descripción de los Fluidos en Movimiento.

1. STREETER: Mecánica de Fluidos. Editorial McGraw Hill. 4ª Edición.
2. JAMES R. WELTY, C.E. WICKS, R.E. WILSON: Fundamentos de Transferencia de Momento, Calor y Masa – Editorial Limusa S.A. 1ª Edición. 1982.
3. C.O. BENNET, J.E. MYERS: Transferencia de Movimiento, Calor y Materia. Editorial Reverte S.A. 1979. Tomos 1 y 2.
4. CHRISTIE J. GEANKOPLIS: Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. C.E.C.S.A. 1ª Edición. 1982.

Temas 5: Mecanismos de transferencia de Cantidad de movimiento. Esfuerzo de Corte en Régimen Laminar.

1. JAMES R. WELTY, C.E. WICKS, R.E. WILSON: Fundamentos de Transferencia de Momento, Calor y Masa – Editorial Limusa S.A. 1ª Edición. 1982.
2. C.O. BENNET, J.E. MYERS: Transferencia de Movimiento, Calor y Materia. Editorial Reverte S.A. 1979. Tomos 1 y 2.
3. CHRISTIE J. GEANKOPLIS: Procesos de Transporte y



Operaciones Unitarias. C.E.C.S.A. 1ª Edición. 1982.

- 4. WARREN L. McCABE, J.C. SMITH, P. HARRIOT: Operaciones Básicas de Ingeniería Química. McGraw Hill. 4ª Edición. 1991.

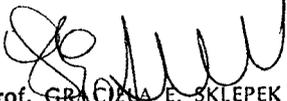
Tema 6: Análisis Diferencial. Análisis de un Elemento Diferencial de Fluido en Flujo Laminar.-

- 1. JAMES R. WELTY, C.E. WICKS, R.E. WILSON: Fundamentos de Transferencia de Momento, Calor y Masa -- Editorial Limusa S.A. 1ª Edición. 1982.
- 2. WARREN L. McCABE, J.C. SMITH, P. HARRIOT: Operaciones Básicas de Ingeniería Química. McGraw Hill. 4ª Edición. 1991.
- 3. ROBERT H. PERRY: Manual del Ingeniero Químico. McGraw Hill. 6ª y 7ª Edición
- 5. V. STREETER: Mecánica de Fluidos. Editorial McGraw Hill. 4ª Edición.
- 6. F. A. HOLLAND: Flujo de Fluidos para Ingenieros Químicos. Editorial Géminis S.R.L. 1980.
- 1. A. S. FOUST, L. A. WENZEL y otros: Principios de operaciones unitarias. C.E.C.S.A. 1978.
- 2. JOAQUIN OCÓN G., GABRIEL TOJO B.: Problemas de de Ingeniería Química. Aguilar. Tomos 1 y 2.

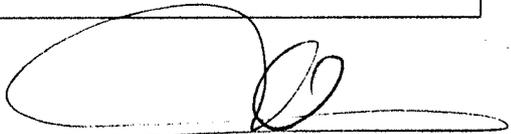
Temas 7 y 8: Flujo de Fluidos Viscosos. Arrastre. Flujo en Conductos Cerrados-

- 1. WARREN L. McCABE, J.C. SMITH, P. HARRIOT: Operaciones Básicas de Ingeniería Química. McGraw Hill. 4ª Edición. 1991.
- 2. ROBERT H. PERRY: Manual del Ingeniero Químico. McGraw Hill. 6ª y 7ª Edición
- 3. V. STREETER: Mecánica de Fluidos. Editorial McGraw Hill. 4ª Edición.
- 4. A. S. FOUST, L. A. WENZEL y otros: Principios de operaciones unitarias. C.E.C.S.A. 1978.
- 5. JOAQUIN OCÓN G., GABRIEL TOJO B.: Problemas de de Ingeniería Química. Aguilar. Tomos 1 y 2.

273-07

  
 Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
 SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
 Facultad de Ciencias Exactas  
 Químicas y Naturales  
 U. N. M.

  
 Lic. MARTA E. YAJIA  
 Presidente Consejo Directivo  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales

  
 Ing° José Luis GIMENEZ  
 Profesor Adjunto