



POSADAS, 03 MAR 2020

VISTO el Expediente FCEQYN_EXP-S01:0003672/2019, referente al Programa de la asignatura Operaciones de Transferencia de Cantidad de Movimiento de la carrera Ingeniería en Alimentos; y

CONSIDERANDO:

Que el Consejo Departamental del Departamento de Ingeniería Química eleva el Programa de la asignatura Operaciones de Transferencia de Cantidad de Movimiento de la carrera Ingeniería en Alimentos.

Que la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Presidente del Consejo Directivo para su tratamiento.

Que la comisión de Asuntos Académicos emite el despacho N° 275/19 en el que expresa: "Se sugiere APROBAR el Programa de la asignatura OPERACIONES DE TRANSFERENCIA CANTIDAD DE MOVIMIENTO de la carrera IA".

Que el tema se pone a consideración en la XIª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 06 de diciembre de 2019, aprobándose por unanimidad de los consejeros presentes el despacho N° 275/19 de la comisión de Asuntos Académicos.

Por ello,

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

ARTÍCULO 1º- APROBAR por el período 2019-2022, el Programa de la asignatura **OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO** de la carrera Ingeniería en Alimentos, el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

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

RESOLUCION CD N° 045-20
MLE

Mgter. María Celina VEDOYA
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dr. Marcelo Julio MARINELLI
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N°..... del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

03 MAR 2020

Dr. Luis Alberto BRUMOVSKY
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

ANEXO RESOLUCION CD Nº **045-20**

PROGRAMA DE: OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO CARRERA: INGENIERÍA EN ALIMENTOS AÑO EN QUE SE DICTA: 4º (CUARTO)	2019
PLAN DE ESTUDIO: (año de aprobación) 2003 CARGA HORARIA (1) 90 horas PORCENTAJE FORMACIÓN TEÓRICA 50% PORCENTAJE FORMACIÓN PRÁCTICA 50% DEPARTAMENTO: INGENIERÍA QUÍMICA PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: SERGIO ALEJANDRO SURKAN CARGO Y DEDICACIÓN: ADJUNTO SEMIEXCLUSIVA	
EQUIPO DE CÁTEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1) SERGIO ALEJANDRO SURKAN	(1) PROFESOR ADJUNTO SEMIEXCLUSIVA (afectación simple a la asignatura)
2) VALERIA DAIANA TRELA	(2) AUXILIAR DE PRIMERA SIMPLE (REGULAR)
3) GUSTAVO RAUL KRAMER	(3) AUXILIAR DE PRIMERA SIMPLE (SUPLENTE)

RÉGIMEN DE DICTADO		RÉGIMEN DE EVALUACIÓN
Anual <input type="checkbox"/>	Cuatrimestre 1º <input checked="" type="checkbox"/>	Promocional
Cuatrimestral <input checked="" type="checkbox"/>	Cuatrimestre 2º <input type="checkbox"/>	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1º FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO	INGENIERÍA QUÍMICA	2008

Mgter. **MARIA CELINA VEDOYA**
 SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO
 FCEQyN - UNaM

Dr. **MARCELO JULIO MARINELLI**
 PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
 FCEQyN - UNaM

ANEXO RESOLUCION CD Nº 045-20

CRONOGRAMA(3)	SEMANA Nº	Tema
 Mgter. MARIA CELINA VEDOYA SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO FCEQyN - UNaM  Dr. MARCELO JULIO MARINELLI PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO FCEQyN - UNaM	SEMANA Nº 1	Tema 1: principios de transporte de fluidos incompresibles. Conducciones y accesorios. Limitaciones de succión de bombas
	SEMANA Nº 2	Tema 1: Tipos de bombas: Bombas de desplazamiento positivo: bombas alternativas y bombas rotatorias. Bombas centrífugas. Curvas características.
	SEMANA Nº 3	Tema 2: Conceptos y ecuaciones fundamentales: Procesos de flujo de fluidos compresibles. Flujo a través de conducciones de área variable
	SEMANA Nº 4	Tema 2: Equipos para el movimiento y compresión de gases: Ventiladores, soplantes y compresores. Clasificación
	SEMANA Nº 5	Trabajo práctico Nº1: Bombas y curvas características Tema 3: Objetivos de la agitación. Equipos de agitación. Rodetes: hélices, palas y turbinas. Modelos de flujo en tanques agitados. Mezclado.
	SEMANA Nº 6	Tema 4: Teoría del movimiento de partículas en un fluido. velocidad terminal. Sedimentación Trabajo práctico Nº2: Cálculo de la potencia en Agitación 1er Parcial de promoción.
	SEMANA Nº 7	Tema 5: sedimentación por gravedad, cálculo de equipos.
	SEMANA Nº 8	Recuperatorio del 1er parcial de Promoción Tema 5: Clarificación y espesamiento. Floculación. Espesadores
	SEMANA Nº 9	Trabajo práctico Nº 3: Sedimentación Tema 6: separación ciclónica, mecanismos, diámetro mínimo de partícula y diámetro de corte, cálculo de equipos
	SEMANA Nº 10	Tema 6: Separación centrífuga, mecanismos, diseño, aplicaciones.
	SEMANA Nº 11	Tema 7: Ecuación de Carman-Kozeny y de Blake-Plummer. Ecuación de Ergun. Fluidización.
	SEMANA Nº 12	Visita a planta industrial. Tema 8: mecanismos de la filtración. Filtración a presión constante. Filtración a velocidad constante.
	SEMANA Nº 13	Tema 8: tipos de filtros. Trabajo práctico Nº4: Filtración, determinación de la pérdida de carga
	SEMANA Nº 14	2do parcial de promoción.
	SEMANA Nº 15	Recuperatorio del 2do parcial de promoción.

FUNDAMENTACIÓN (4)	<p>La Ingeniería Química 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.</p>
--------------------	---



ANEXO RESOLUCION CD Nº 045-20

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.

Un proceso puede dividirse en una serie de etapas, denominadas operaciones, que se repiten a lo largo de distintos procesos. Las operaciones individuales poseen técnicas comunes y se basan en los mismos principios científicos. Para su estudio se las suele dividir en tres grupos fundamentales: Operaciones con transferencia de Cantidad de movimiento, Operaciones con transferencia de Calor y Operaciones con transferencia de Masa.

La asignatura Operaciones con Transferencia de Cantidad de Movimiento tiene por objeto el estudio de aquellas operaciones básicas en las que se produce una transferencia de cantidad de movimiento o flujo de fluidos.

OBJETIVOS (5)

- 1) Describir, explicar y caracterizar los mecanismos de las Operaciones con transferencia de cantidad de movimiento.
- 2) Describir, explicar y caracterizar el equipamiento utilizado para las operaciones con transferencia de cantidad de movimiento.
- 3) Desarrollar y aplicar criterios para la resolución de problemas específicos de flujo de fluidos.
- 4) Seleccionar equipos de separación de mezclas heterogéneas y equipos para el movimiento de fluidos, agitadores, etc.

CONTENIDOS MÍNIMOS (6)

Equipos utilizados para el movimiento de fluidos: Bombas, ventiladores y compresores. Agitación. Movimiento de partículas a través de un fluido. Separaciones hidráulicas: clasificación, sedimentación. Separaciones centrífugas: centrifugación, separación ciclónica. Movimiento de fluidos a través de lechos: fluidización, transporte neumático, filtración.

MÓDULOS

Módulo 1:

- 1) Transporte de Fluidos Incompresibles.
- 2) Transporte de fluidos compresibles.
- 3) Agitación y mezcla.

Módulo 2:

- 1) Movimiento de partículas a través de fluidos.
- 2) Sedimentación por gravedad: clasificación y sedimentación.
- 3) Sedimentación centrífuga: clarificación y separación ciclónica.

Módulo 3:

- 1) Movimiento de fluidos a través de lechos sólidos, fluidización.
- 2) Filtración.



Mgter. MARIA CELINA VEDOYA
 SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO
 FCEQyN - UNaM



Dr. MARCELO JULIO MARINELLI
 PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
 FCEQyN - UNaM

ANEXO RESOLUCION CD Nº 045-20

CONTENIDOS POR UNIDAD

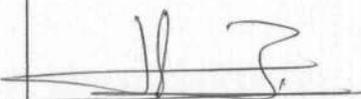
Tema 1: Transporte De Fluidos Incompresibles Tuberías, válvulas y accesorios: Tuberías y Tubos: tamaños, selección del tamaño. Diámetro económico. Juntas y accesorios. Dispositivos para expansión. Prevención de fugas. Válvulas. Recomendaciones prácticas. Bombas: Principios del bombeo de líquidos. Medios para producir flujo de fluidos. Carga desarrollada. Potencia necesaria. Altura de succión y cavitación. Limitaciones de succión de una bomba. Selección de bombas. Tipos de bombas: Bombas de desplazamiento positivo: bombas alternativas y bombas rotatorias. Bombas centrífugas: curvas características. Variación de la capacidad. Operación en serie y en paralelo. Punto de funcionamiento. Aplicaciones industriales. Rendimientos.

Tema 2: Transporte De Fluidos Compresibles Conceptos y ecuaciones fundamentales: Procesos de flujo de fluidos compresibles. Flujo a través de conducciones de área variable. Equipos para el movimiento y compresión de gases: Ventiladores, soplantes y compresores. Clasificación: equipos de desplazamiento positivo y centrífugos. Ecuaciones para soplantes y compresores: Compresión adiabática, compresión isotérmica, compresión politrópica. Rendimiento de un compresor. Ecuación de la potencia. Bombas de vacío. Eyectores. Estudio comparativo de los distintos aparatos para el movimiento de fluidos. Medición del flujo de fluidos compresibles a través de tubos Venturi y orificios.

Tema 3: Agitación Y Mezcla De Líquidos: Objetivos de la agitación. Equipos de agitación. Rodetes: hélices, palas y turbinas. Modelos de flujo en tanques agitados. Circulación, velocidades y consumo de potencia en tanques agitados: número de flujo, modelos de velocidad y gradientes de velocidad. Consumo de potencia con líquidos newtonianos y no newtonianos. Correlaciones de potencia. Significado de los grupos adimensionales. Correlaciones de potencia para rodetes específicos. Efecto de la geometría del sistema. Mezcla de líquidos miscibles y no miscibles y de suspensiones de partículas. Mezclado de sólidos granulares y pastas. Mezcladores de pastas plásticas. Cambio de escala en el diseño de equipos industriales. Potencia. Aplicaciones industriales.

Tema 4: Movimiento De Partículas A Través De Fluidos Mecánica del movimiento de partículas: Ecuaciones para el movimiento unidimensional de una partícula a través de un fluido. Concepto y cálculo de velocidades terminales de partículas esféricas y no esféricas en régimen laminar, de transición y turbulento. Sedimentación impedida. Sedimentación y ascenso de gotas y burbujas.

Tema 5: Sedimentación Por Gravedad. Clasificación: Tipos de operaciones: hundimiento y flotación, clasificación diferencial. Fundamentos. Relación de separación en régimen laminar, de transición y turbulento. Equipos utilizados: sedimentadores de flujo horizontal, elutriadores, clasificadores de rastrillo, etc. Cálculos. Sedimentación: Clarificación y espesamiento. Floculación. Velocidad de sedimentación. Equipo de sedimentación. Espesadores. Zonas de sedimentación en



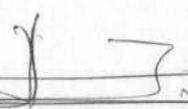
Mgter. MARIA CELINA VEDOYA
 SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO
 FCEQyN - UNaM



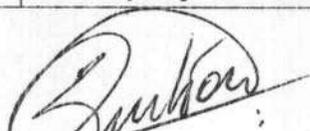
Dr. MARCELO JUAN MARINELLI
 PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
 FCEQyN - UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 045-20

 Mgter. MARIA CELINA VEDOYA SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO FCEQyN - UNaM  Dr. MARCELO JULIO MARINELLI PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO FCEQyN - UNaM	<p>espesadores continuos.</p> <p>Tema 6: Sedimentación centrífuga. Separación ciclónica: Ciclones: aplicaciones industriales, descripción de equipos. Mecanismo de la separación ciclónica. Diámetro mínimo de partícula y diámetro de corte. Eficiencia de separación. Cálculos. Pérdida de carga en ciclones. Separación centrífuga: Mecanismo de la separación centrífuga. Diámetro mínimo y diámetro crítico de partícula. Comparación de centrifugas: factor sigma, significado y utilización. Separación de líquidos inmiscibles: localización de la interfase líquido-líquido. Centrifugas industriales: centrifugas de rotor tubular, de rotor de discos y de rotor macizo. Utilización en la industria. Cálculos. Otros métodos de separación mecánica: métodos de impacto, flotación</p> <p>Tema 7: Movimiento De Fluidos A Través De Lechos. Lechos de partículas: Características generales. Diámetro equivalente de partículas, esfericidad. Fricción en el flujo a través de lechos de sólidos: Ecuación de Carman-Kozeny y de Blake-Plummer. Aplicaciones. Fluidos compresibles. Fluidización: Condiciones para la fluidización. Velocidad mínima de fluidización. Tipos de fluidización. Expansión de lechos fluidizados. Fluidización particulada y fluidización de burbujeo. Aplicaciones de la fluidización. Fluidización continua: transporte hidráulico y transporte neumático.</p> <p>Tema 8: Filtración. Fundamentos de la filtración: Fundamentos de la clarificación. Fundamentos de la filtración de torta. Caída de presión a través de la torta. Tortas compresibles e incompresibles. Resistencia del medio filtrante. Filtración a presión constante. Ecuaciones empíricas para la resistencia de las tortas. Filtración continua, Filtración a velocidad constante. Lavado de las tortas. Medios filtrantes. Coadyuvantes de filtración. Tipos de filtros: Aplicaciones industriales. Filtros clarificadores y filtros de torta. Limpieza de gases. Clarificación de líquidos. Filtros de prensa discontinuos. Filtros de carcasa y hojas. Filtros continuos de presión. Filtros discontinuos de vacío. Filtros continuos de vacío. Filtros de tambor rotatorio. Filtros de cinta horizontal. Filtración centrífuga: Tipos de filtros centrifugos.</p>
---	--

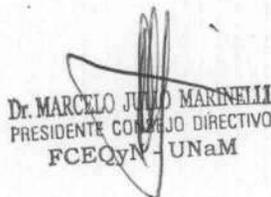
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	<p>Las clases son teórico prácticas con carácter obligatorio, las mismas serán desarrolladas tres veces por semana con 2 horas de duración cada una. En ellas se desarrollarán los principios y fundamentos de los temas que aparecen en el programa, se discutirán los mismos y se plantea la resolución de problemas aplicados a problemas concretos y reales de la Ingeniería.</p> <p>Se desarrollarán 4 Trabajos Prácticos de laboratorio de planta piloto estarán íntimamente relacionados a los temas con la premisa de acercar al estudiante a un ambiente que se asemeje a las plantas industriales, los mismos se realizarán en los días y horarios previstos con una duración aproximada de 1 hora 30 minutos y se planteará en grupos de 5 integrantes. Posteriormente</p>
----------------------------	---



ANEXO RESOLUCION CD N° 045-20



Mgter. MARIA CELINA VEDOYA
SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM



Dr. MARCELO JULIO MARINELLI
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM

al desarrollo del TP se desarrollarán talleres de discusión acerca del TP y de los resultados u observaciones realizadas.

El docente presentará cada uno de los temas mediante clases expositivas y aprendizaje situado con una participación activa de los estudiantes en el desarrollo de las resoluciones de los problemas, los cuales se plantean en grupos y serán expuestos de forma oral en el pizarrón a fin de establecer un ambiente de trabajo con roles donde se procurará situarlos en situaciones a las que deberán apelar a diversas competencias. Se fomentará el uso de nuevas tecnologías como herramientas que auxilien en la resolución de las problemáticas formuladas entendiendo que las mismas son parte de la vida cotidiana del profesional actual.

Se plantea el uso de la tecnología de la Información a través de la mediación de aulas virtuales para la entrega de material de consulta de clases y el desarrollo de actividades así como consultas a través de este medio, con lo que se logra un contacto más fluido con el estudiante y se minimiza el uso de impresiones y papel.

Se desarrolla el aprendizaje por competencias enfocados en que el estudiante sea capaz de:

- 1) Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería
- 2) Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- 3) Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- 4) Comunicarse con efectividad.

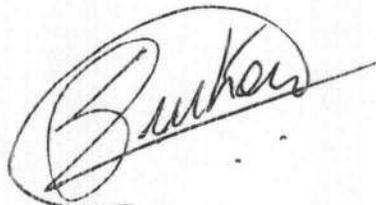
Como COMPETENCIAS GENÉRICAS

En el mismo sentido se plantea que el estudiante desarrolle habilidades para:

- 1) Proyectar, diseñar, calcular, optimizar y controlar maquinarias e instrumental (equipamiento tecnológico) de establecimientos industriales y/o comerciales en los que se involucre fabricación, manipulación, fraccionamiento, envasado, almacenamiento, expendio y comercialización de alimentos.
- 2) Proyectar, diseñar, calcular, optimizar y controlar instalaciones de establecimientos industriales y/o comerciales en los que se involucre fabricación, manipulación, fraccionamiento, envasado, almacenamiento, expendio y comercialización de los productos alimenticio

En el marco de las COMPETENCIAS ESPECIFICAS

Cada uno de los docentes de la cátedra dispone 4 horas semanales de horario de consulta a fin de cubrir las necesidades y dudas que se planteen en los estudiantes.



ANEXO RESOLUCION CD Nº **045-20**

SISTEMA DE EVALUACIÓN
(7)

La regularidad se obtiene por la asistencia a los TP y los talleres de discusión.

La evaluación presenta dos modalidades

- 1) **Promoción por exámenes parciales:** para acceder a esta modalidad el estudiante debe ser cursante de la asignatura y cumplir con el régimen de correlatividades establecidos en el plan de estudios vigente. El número de exámenes parciales será de dos de acuerdo a la siguiente distribución:

Parcial Nº1: temas 1, 2, 3 y 4.

Parcial Nº2: temas 5, 6, 7 y 8.

Cada parcial consta de dos partes, de forma escrita:

- a) **PRÁCTICO:** Resolución de 3 problemas de coloquios, el estudiante puede contar con material bibliográfico y apuntes para la resolución de los mismos.
- b) **TEORÍA:** 4 Preguntas de los temas desarrollados, se desarrollará sin material de consulta.

Los anteriores se rinden en una misma jornada de manera simultánea y en ese orden.

Para aprobar la parte a) se deberán resolver 2 problemas correctamente

Es condición para aprobar la parte b) primero tener aprobada la parte a) y obtener 60 o más puntos.

Se aprueba promediando 60 puntos entre las notas de la parte a) y b) en una escala de 0 a 100.

Cada examen parcial tendrá su recuperatorio dentro de los 7 días siguientes a la evaluación.

Los estudiantes pueden aprobar la parte PRÁCTICA sin promocionar la TEORÍA.

- 2) **Examen final:** los estudiantes regulares podrán optar por la aprobación mediante examen final dentro de los turnos de examen vigentes y establecidos en el calendario académico. Los mismos constan de dos partes, de forma escrita:

a) **PRÁCTICO:** Resolución de 3 problemas de coloquios, el estudiante puede contar con material bibliográfico y apuntes para la resolución de los mismos.

b) **TEORÍA:** 8 Preguntas de teoría sobre los temas desarrollados, se desarrollará sin material de consulta.

Los anteriores se rinden en dos jornadas, primero el práctico (3 hs) y al día siguiente en el mismo horario la Teoría (2 hs).



Mgter. MARIA CELINA VEDOYA
SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM

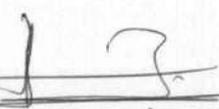


Dr. MARCELO JULIO MARINELLI
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO
FCEQyN - UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 045-20

	<p>Para aprobar la parte a) se deberán resolver 2 problemas correctamente, es condición para aprobar la parte b) primero tener aprobada la parte a) y obtener 6(o más puntos. Se aprueba el examen promediando 6(puntos entre las notas de la parte a) y b) en una escala de 0 a 10.. Los estudiantes que aprobaron la parte a) en la modalidad de promoción por exámenes parciales, solamente rendirán la parte teórica, considerando para el promedio de la nota final la correspondiente a la parte a) obtenida en la promoción por exámenes parciales.</p> <p>3) Examen Oral: El estudiante tiene derecho a optar por rendir la teoría de forma oral ante lo cual el tribunal examinador realizará preguntas sobre los contenidos del Programa de la Asignatura (temas 1 al 8), y el estudiante responderá oralmente auxiliado mediante el uso de pizarrón y elementos de escritura.</p>
--	---

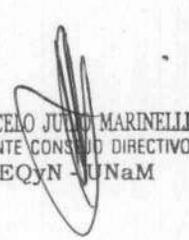
<p>REGLAMENTO DE CÁTEDRA (8)</p>  <p>Mgtr. MARIA CELINA VEDOYA SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO FCEQyN - UNaM</p>  <p>Dr. MARCELO JULIO MARINELLI PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO FCEQyN - UNaM</p>	<p>Estudiante regular: se alcanza esta condición mediante la asistencia a los Trabajos Prácticos y los talleres de discusión.</p> <p>Estudiante libre es aquel que no cumple con la condición de estudiante regular.</p> <p>Modalidades de aprobación</p> <p>Promoción:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Aprobar los dos exámenes parciales de promoción con una nota igual o mayor a 60, que constan de las siguientes partes: <ol style="list-style-type: none"> a) PRÁCTICO: Resolución de 3 problemas de coloquios, el estudiante puede contar con material bibliográfico y apuntes para la resolución de los mismos b) TEORÍA: 4 Preguntas de teoría sobre los temas desarrollados, se desarrollará sin material de consulta Cada parcial de promoción se desarrolla en una sola jornada coincidente con los días y horarios de clase. 2) Asistir a los talleres de discusión y evaluación de los TP de planta piloto. <p>El estudiante puede promocionar la parte práctica y rendir en examen final la parte teórica.</p> <p>Examen final</p> <p>Estudiante regular:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) aprobar el examen escrito con una nota igual o mayor a 6(0). El cual consta de dos partes: <ol style="list-style-type: none"> a) PRÁCTICO: Resolución de 3 problemas de
--	---



ANEXO RESOLUCION CD Nº

045-20

	<p>coloquios, el estudiante puede contar con material bibliográfico y apuntes para la resolución de los mismos</p> <p>b) TEORÍA: 8 Preguntas de teoría sobre los temas desarrollados, se desarrollará sin material de consulta. Los anteriores se rinden en dos jornadas, primero el práctico (3,5 hs) y al día siguiente en el mismo horario la Teoría (2 hs). Si el estudiante hubiera promocionado la parte práctica solamente asiste a rendir la teoría en la segunda jornada.</p> <p>Estudiante libre:</p> <p>La evaluación consta de tres partes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) PRÁCTICO: Resolución de 4 problemas de coloquios, el estudiante puede contar con material bibliográfico y apuntes para la resolución de los mismos 2) TEORÍA: 8 Preguntas de teoría sobre los temas desarrollados, se desarrollará sin material de consulta. Los anteriores se rinden en dos jornadas, primero el práctico (3,5 hs) y al día siguiente en el mismo horario la Teoría (2 hs) 3) EVALUACIÓN ORAL: el estudiante responderá preguntas acerca de los TPs de planta piloto. El estudiante aprueba el examen libre con una nota promedio de las tres partes, igual o mayor a 6.
--	--

<p>BIBLIOGRAFÍA (9)</p>  <p>Mgter. MARTA CELINA VEJOYA SECRETARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO FCEQyN - UNaM</p>  <p>Dr. MARCELO JUAN MARINELLI PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO FCEQyN - UNaM</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) BIRD, STEWARD, LIGHFOOT: "Fenómenos de Transporte". LimusaWiley. 2^{da} Ed. 2006. 2) FOUST, A. S., WENZEL L. A., CLUMP C.W., MAUS L. Y ANDERSES L.B. "Principios de Operaciones Unitarias", Editorial C.E.C.S.A., 3^{ra} Edición. 1969. 3) GEANKOPLIS C.J. "Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias". C.E.C.S.A. 3^{ra} Ed. 1998. 4) GRISKEY R.G. "Transport phenomena and unit operations a combined approach". Wiley-Interscience. 2002 5) HOLLAND F. A.: "Flujo de Fluidos para Ingenieros Químicos". Editorial Géminis S.R.L. 1980. 6) McCABE W.L., SMITH J.C., HARRIOT P.: "Operaciones Básicas de Ingeniería Química". McGraw Hill. 4^{ta} Ed. 1991 7) OCÓN J., TOJO G.: "Problemas de Ingeniería Química". Aguilar. Tomos I y 2. 8) PERRY R.H., GREEN D.W.: "Chemical Engineering Handbook". McGrawHill. 8th Ed. 2008 9) STREETER V. "Mecánica de fluidos". Ed McGraw Hill. 4^{ta} Ed. 10) WELTY J.R., WICKS C.E., WILSON R.E., RORRER G.L.: "Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer". John Wiley and Sons. 5th Ed. 2007. 11) WHITE F.M., "Fluid mechanics". McGraw-Hill Education. 2017
---	--

