



POSADAS, 11 NOV 2015

VISTO: el expediente CUDAP: FCEQYN_EXP-S01:0002229/2014 cuya carátula dice: "Causante: Departamento de Ingeniería Química. Título: Programa de Fundamentos de Transferencia de Masa – Carrera Ingeniería en Alimentos"; y

CONSIDERANDO:

QUE el Consejo Departamental del Departamento Ingeniería Química eleva el Programa de la asignatura Fundamentos de Transferencia de Masa. (Fojas 1)

QUE la Secretaría Académica tiene intervención en el trámite. (Fojas 6)

QUE la Comisión de Asuntos Académicos mediante el Despacho N° 137/15 expresa: "Se sugiere aprobar el Programa de Transferencia de Masa de la Carrera de IA a cargo del Prof. Miguel E. Schmalko". (Foja 6)

QUE puesto a consideración en la VI Sesión Ordinaria de Consejo Directivo, realizada el 29 de septiembre de 2015, se aprueba sin objeciones.

POR ELLO:

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

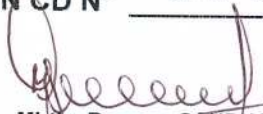
ARTÍCULO 1º: APROBAR para el período 2014/2017 el Programa de la asignatura **FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE MASA** correspondiente a la carrera Ingeniería en Alimentos, el que se incorpora como Anexo I de la presente resolución.

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

RESOLUCION CD N°

406-15

smc/MLE


Lic. Mirtha Ramona GANDUGLIA
Secretaría Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales


Dr. José Luis HERRERA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCION CD N° 406-15

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES

2014-2017

PROGRAMA DE: FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE MASA

CARRERA: INGENIERÍA EN ALIMENTOS AÑO EN QUE SE DICTA: 4º

PLAN DE ESTUDIO: 2008

CARGA HORARIA: 70

PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA: 60 PORCENTAJE FORMACIÓN PRACTICA: 40

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA QUÍMICA

PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: MIGUEL EDUARDO SCHMALKO

CARGO Y DEDICACIÓN: PROFESOR TITULAR – DEDICACIÓN EXCLUSIVA

EQUIPO DE CÁTEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1) MIGUEL EDUARDO SCHMALKO	PROFESOR TITULAR – DEDICACIÓN EXCLUSIVA (Simple)
2) SERGIO ALEJANDRO SURKAN	JEFE DE TRABAJOS PRÁCTICOS – DEDICACIÓN SIMPLE (Simple)

RÉGIMEN DE DICTADO			RÉGIMEN DE EVALUACIÓN
Anual		Cuatrimestre 1º	Promocional
Cuatrimestral	X	Cuatrimestre 2º X	SI X NO

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA: NINGUNA

CRONOGRAMA(3)	Semanas I a II: tema 1 Semana III: tema 2 Semanas IV a V: tema 3 Semanas VI a X: tema 4 Semanas XI a XIV: tema 5	Laboratorio 1 Laboratorio 2
---------------	--	------------------------------------



ANEXO RESOLUCION CD Nº ~~406-15~~

FUNDAMENTACION	La materia se integra la Carrera de Ingeniería en Alimentos. En esta materia se suministran los fundamentos de la transferencia de materia, sus ecuaciones de cálculo y los mecanismos de esa transferencia. Para poder aplicar estos mecanismos, se suministran conocimientos de equilibrio en sistemas formados por dos fases. También se suministran los métodos generales de cálculo de los equipos de transferencia de masa y la aplicación a operaciones particulares de cada uno de los métodos. Por otra parte, en esta etapa de la carrera el alumno ya posee conocimientos en el área de la física y fisicoquímica para poder entender los métodos de cálculo que aquí se desarrollan.
OBJETIVOS	1. Describir y explicar los fenómenos que involucran transferencia de materia. 2. Aplicar las técnicas de formulación de problemas concretos de transferencia de materia, identificando hipótesis, idealizaciones y aproximaciones. 3. Recabar información en la bibliografía especializada para desarrollar criterios de selección de equipamiento. 4. Analizar e interpretar los resultados obtenidos en la resolución de sus problemas o experiencias de laboratorio. 5. Aplicar las técnicas computacionales en el diseño de los equipos
CONTENIDOS MINIMOS	Transferencia de masa: Ecuaciones fundamentales. Difusión en gases, sólidos y líquidos. Transferencia entre fases. Equilibrio en sistemas binarios y terciarios y cuaternarios. Balance de masa para diferentes situaciones. Cálculo general de equipos de contacto en etapas. Cálculo general de equipos de contacto continuo. Método de cálculo exacto y simplificado. Aplicación a las operaciones de absorción, adsorción, destilación, extracción sólido-líquido y extracción líquido-líquido.
MODULOS	<u>MODULO 1:</u> Tema 1: Fundamentos y difusión. Tema 2: Equilibrio. Tema 3: Transferencia entre fases <u>MODULO 2:</u> Tema 4: contacto en etapas Tema 5: Contacto continuo



ANEXO RESOLUCION CD N° 406-15

CONTENIDOS POR UNIDAD	<u>Tema 1: Fundamentos.</u> Balances microscópicos de materia. Integración de las ecuaciones para diferentes situaciones. Difusión en Gases. Difusión en líquidos y geles. Difusión en sólidos. Mecanismos. Difusión a través de membranas. <u>Tema 2: Equilibrio.</u> Condiciones para alcanzar el equilibrio. Sistemas de dos y tres componentes. Diagramas utilizados. Descripción y aplicación. <u>Tema 3: Transferencia entre fases.</u> Ecuaciones para describir la transferencia entre fases. Coeficientes de transferencia globales e individuales. Ejemplos de cálculo en diferentes sistemas. <u>Tema 4: Cálculo general de los equipos de contacto en etapas.</u> Simplificaciones para la aplicación a casos particulares. Aplicación a las operaciones de absorción, adsorción, destilación, extracción líquido-líquido y extracción sólido-líquido <u>Tema 5: Cálculo general de los equipos de contacto continuo.</u> Simplificaciones para la aplicación a casos particulares. Aplicación a las operaciones de absorción, adsorción, destilación, extracción líquido-líquido y extracción sólido-líquido.
-----------------------	---

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	Los fundamentos teóricos y la metodología del cálculo, de los diferentes procesos se desarrollarán y discutirán en las clases teóricas. Para fijar estos conocimientos se realizarán problemas de aplicación en cada uno de los puntos en una segunda parte de la clase. En la misma se desarrollará un problema como ejemplo y los alumnos resolverán otros sugeridos por el Profesor. También se sugerirán otros problemas del tema. También, con los equipos disponibles en planta piloto se llevarán a cabo clase prácticas y de aplicación de la computadora en la resolución de problemas.
----------------------------	--

SISTEMA DE EVALUACION (7)	Los conceptos teóricos dados en las clases, se evaluarán por medio de la resolución de problemas que se realizarán en la misma. También se realizarán preguntas de estos problemas. En las prácticas de laboratorio el alumno podrá aplicar los conceptos dados en las clases teóricas y de resolución de problemas. El alumno deberá presentar un informe grupal sobre estos prácticos. Además se realizarán prácticas en el laboratorio de informática, donde el alumno resolverá los problemas más complejos de la asignatura, utilizando software de diseño de equipos. Al finalizar la resolución de un problema, se realizará una discusión de la metodología empleada por cada alumno. La evaluación de la asignatura se realizará en un examen final que constará de dos partes: *Parte práctica: se aprobará con la resolución de dos problemas. *Parte teórica: El alumno deberá contestar diferentes preguntas sobre los diferentes temas del programa de la asignatura. Los alumnos podrán aprobar la parte teórica y práctica promocionando durante el dictado de los diferentes módulos de la asignatura. Dicha promoción se logra mediante la aprobación de dos exámenes parciales que corresponden a cada módulo del programa. Cada examen parcial tendrá su recuperatorio correspondiente. En cada parcial, el alumno deberá resolver dos problemas y contestar cinco preguntas teóricas.
---------------------------	---



ANEXO RESOLUCION CD Nº ~~406-15~~

REGLAMENTO DE CÁTEDRA (8)	Para que el alumno sea regular en la materia deberá cumplir con los siguientes requisitos: 1) deberá asistir a un 80% de las clases teórico-prácticas y prácticas 2) deberá presentar los informes de los trabajos prácticos realizados en planta piloto. Se tendrán dos clases semanales de 3 horas de duración, cada una de ellas. El alumno quedará libre, si no cumple con los requisitos antes mencionados. Para aprobar la asignatura, el alumno tendrá dos opciones: Régimen de parciales: Se establece un régimen de parciales para la aprobación de la materia, los que se llevarán a cabo durante el cursado de la misma. Cada parcial contendrá ejercicios de aplicación práctica y preguntas teóricas. Se tendrán dos parciales en el año, que corresponden a cada uno de los módulos. Cada examen parcial tendrá su recuperatorio correspondiente. El alumno deberá obtener un mínimo de 60 puntos para la aprobación. Examen final: Los alumnos que no aprueben los parciales, tendrán que aprobar un examen final, que constará de dos partes: *Parte práctica: se aprobará con la resolución de dos problemas. *Parte teórica: El alumno deberá contestar diferentes preguntas sobre los diferentes temas del programa de la asignatura
---------------------------	--

BIBLIOGRAFIA OBLIGATORIA (9)	1. MARTÍNEZ DE LA CUESTA, y RUS MARTÍNE, J. 2004. Operaciones de Separación en Ingeniería Química. Métodos de Cálculo., E. Editorial Pearson-Prentice Hall. España. 2. TREYBAL, R.E. 1981. Operaciones de Transferencia de Masa. 2da. Edición Mc. Graw Hill. 3. IBARS, A. y BARBOZA-CÁNOVAS, G. 2005. Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 4. PERRY, R.H. and GREEN, D. 2008. Chemical Engineer's Handbook. Green y Perry - 8 th. Edition. Mc-Graw Hill company. - 5. OCON GARCIA, Joaquín y TOJO BARREIRO, Gabriel. 1967. Problemas de Ingeniería Química. Edición Aguilar. 6. HENLEY, Ernest. 1981. Equilibrium Stage Separation in Chemical Engineering. John Wiley & Sons Inc. 7. GEANKOPLIS, Christie J. 1982. Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. CECSA. México 8. MC CABE, W.L.; SMITH, J.C. y HARRIOT, P. 2007. Operaciones Unitarias en Ingeniería Química- 7ª Ed.. Mc Graw Hill. 9. KING, Judson. 1974. Separation Processes. Mc-Graw Hill. Nueva Delhi. 10. COULSON Y RICHARDSON. 1978. Chemical Engineering. Tercera Edición. Pergamon Press. London.
------------------------------	---



ANEXO RESOLUCION CD Nº

406-15

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTA RIA	1. DILLER, K.R. 1998. Heat and Mass Transfer in Living Systems. New York Academy of Sciences. 2. SHERWOOD, T.K. ; PIGFORD, R.L. y WILKE, C.R. 1975. Mass Transfer. Mc- Graw Hill-Kogakusha. 13. HINES, Antony L. Y MADDUX, Robert. 1987. Transferencia de masa. Fundamentos y Aplicaciones. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.
------------------------------------	--

Free

[Signature]

[Signature]



ANEXO RESOLUCION CD Nº **406-15**

VISTO, el programa presentado por el profesor MIGUEL EDUARDO SCHMALKO de la Asignatura: FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE MASA correspondiente a la Carrera: INGENIERÍA EN ALIMENTOS y habiendo evaluado los siguientes ítems:

Ítem considerado	observaciones
Plan de estudio, año que se dicta, porcentaje de práctica y teoría	Sin observaciones
Equipo de cátedra	Sin observaciones
Fundamentación	Sin observaciones
Objetivos	Sin observaciones
Contenidos mínimos y por unidad	Sin observaciones
Estrategias de aprendizaje	Sin observaciones
Sistema de evaluación	Sin observaciones
Reglamento de cátedra	Sin observaciones
Bibliografía	Sin observaciones

Reglamentación de consulta, para evaluación de cada ítem: Reglamento de Enseñanza, Resolución de aprobación del PLAN DE ESTUDIOS vigente, Criterios de acreditación de la CONEAU

Este Consejo Departamental APRUEBA el presente Programa, que consta de 5 fojas, a los 13 días del mes de junio de 2014

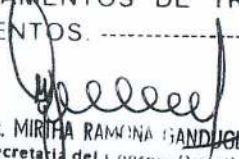
Por el CONSEJO DEPARTAMENTAL


Dr. JOSE LUIS HERRERA
Ingeniero Químico


Dra. ALICIA ESTHER ARFÉS
PROF. TIT. CIENCIA DE MATERIALES
INSTITUTO DE MATERIALES DE MISIONES
CIEN. NAT. Y QUÍM.


ADRIANA E. BRIGNARDELLO
INGENIERO QUÍMICO
DIRECTORA
Dpto. INGENIERÍA QUÍMICA

CERTIFICO, la aprobación del presente Programa, otorgado por el Consejo Departamental que corresponde al Período _____ de la ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE MASA de la Carrera INGENIERÍA EN ALIMENTOS.


Lic. MIRIAM RAMONA GANDUCHA
Secretaría del Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales - UNaM


Dr. JOSE LUIS HERRERA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U Na M