



Ministerio de Cultura y Educación
 Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
 Departamento: Química
 Área: Tecnología Química y Biotecnología

(Programa del año 2012)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(OPTATIVO I (ING. EN ALIM.)) PROCESOS SEPARATIVOS CON MEMBRANAS. APLICACIONES EN LA INDUSTRIA	ING. EN ALIMENTOS	7/08	2012	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
PEREZ PADILLA, ANTONIO	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
MENENDEZ, CARLOS JOSE ANTONIO	Prof. Colaborador	P.Asoc Exc	40 Hs
SAITUA, HUGO ALBERTO	Prof. Colaborador	P.Asoc Exc	40 Hs
GONZALEZ, ULISES ANDRES	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
RINALDONI, ANA NOELIA	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
50 Hs	40 Hs	Hs	10 Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
06/08/2012	16/11/2012	14	50

IV - Fundamentación

En los últimos años la Tecnología con Membranas es una de las que más ha contribuido al desarrollo industrial y al mejoramiento de la calidad de vida. La necesidad de procesos separativos tanto en la industria tradicional como en áreas emergentes como la Ingeniería Bioquímica y Biomédica, la Química Fina, la Producción de Medicamentos y el Manejo de Desechos Tóxicos ha impulsado el crecimiento de la Tecnología con Membranas. El curso incorpora los Principios básicos y las Aplicaciones de la Tecnología con Membranas al conocimiento de los estudiantes avanzados de Licenciatura en Química e Ingeniería en Alimentos.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Lograr que el alumno incorpore a sus conocimientos los Principios Básicos y las Aplicaciones de la Tecnología con Membranas en diferentes campos de la industria y en el cuidado del medio ambiente.

VI - Contenidos

Tema 1. Introducción a los Procesos Separativos con Membranas

Definición y Clasificación de los procesos separativos con membranas. Desarrollo histórico y antecedentes. Fundamentos Físicoquímicos de la separación con Membranas.

Tema 2. Métodos Aplicados a los procesos de Membrana

Transferencia de masa en un sistema. Equilibrio y velocidad de transferencia. Concentración en la capa límite. Modelos para la determinación de flujo límite. Modelo de película (Teoría del Film). Modelo de Resistencia. Modelo de Difusión Browniana. Modelo de Presión osmótica. Membranas: clasificación y distintos tipos. Módulos de membranas según la geometría: planas, tubulares, fibras huecas, espiraladas. Comparación en diferentes procesos industriales. Ventajas y desventajas. Biorreactores de membrana, sistema VRM.

Tema 3. Tratamiento de aguas con Tecnología de Membranas

Fundamentos teóricos. Introducción, metodología. Agua: concepto y caracterización. Propiedades físicas y químicas. Industria del agua, tipos de agua, conceptos y definiciones. Osmosis natural y Osmosis Inversa. Nanofiltración. La membrana: tipo construcción, dimensiones y materiales.

Tema 4. Aplicaciones específicas de la Tecnología con membranas

Aplicaciones en la industria láctea y de cereales. Concentración de jugos de frutas. Tratamientos de aguas. Otras aplicaciones.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Se realizarán tres Trabajos Prácticos de Laboratorio de aproximadamente 3 (tres) horas cada uno:

Aplicación de la Osmosis Inversa y la Nanofiltración al tratamiento de aguas.

Tratamiento de Concentrados Proteícos por Microfiltración de flujo tangencial.

Concentración de soluciones proteícas por Ultrafiltración y Diafiltración.

Normas de seguridad e higiene en el laboratorio

Normas Generales

- Se deberá conocer la ubicación de los elementos de seguridad en el laboratorio, tales como: matafuegos, salidas de emergencia, botiquín de primeros auxilios, mantas ignífugas, lavaojos, recipiente para contener derrames, etc.
- No se deben bloquear las rutas de escape o pasillos con equipos, máquinas u otros elementos que entorpezcan la correcta circulación.
- Es imprescindible mantener el orden y la limpieza. Cada persona es responsable de la zona que se le asigna y de todos los lugares comunes.
- No se deberán guardar alimentos en el laboratorio, ni en las heladeras que contengan reactivos.
- Todas las operaciones que conlleven el manejo de sustancias químicas que presentan riesgos especiales deberán llevarse a cabo dentro de la campana de extracción.
- No almacene en estantes sobre mesadas sustancias corrosivas, hágalo en estantes bajo mesadas y en caso de ácidos o álcalis concentrados (mayor de 2N) deben ser mantenidas dentro de lo posible en bandejas de material adecuado.
- Los cilindros de gases comprimidos y licuados deben asegurarse en posición vertical con cadenas a la pared en sitios de poca circulación, protegidos de la humedad y fuentes de calor, de ser posible en el exterior.

Normas personales

- Se deberá utilizar vestimenta apropiada: guardapolvo preferentemente de algodón (largo a las rodillas y mangas largas), zapatos cerrados, evitando el uso de accesorios colgantes.
- Es muy aconsejable, si se tiene el pelo largo, llevarlo recogido, así como no llevar colgantes.
- En el laboratorio no se permitirá comer, beber, fumar o maquillarse.
- En las mesadas del laboratorio o en el suelo, no pueden depositarse prendas de vestir, apuntes, etc., que pueden entorpecer el trabajo.
- Está prohibido cualquier tipo de juego de manos o actividades similares en los laboratorios.
- Las manos deben lavarse cuidadosamente después de cualquier manipulación de laboratorio y antes de retirarse del mismo.
- Se deberán utilizar guantes apropiados para evitar el contacto con sustancias químicas o material biológico. Toda persona

cuyos guantes se encuentren contaminados no deberá tocar objetos, ni superficies, tales como: teléfono, lapiceras, manijas de cajones o puertas, cuadernos, etc.

.- Si se derrama cualquier producto químico sobre sí mismo o sobre un compañero, lavar inmediatamente con mucha agua la zona afectada y avisa al profesor responsable.

Normas referentes a la utilización de productos químicos y material de laboratorio

.- Antes de utilizar un determinado compuesto, asegurarse bien de que es el que se necesita; para ello leer, si es preciso un par de veces, el rótulo que lleva el recipiente.

.- No pipetear con la boca los productos abrasivos. Hacerlo con una propipeta.

.- No tocar con las manos, y menos con la boca, los productos químicos.

.- No devolver nunca a los frascos de origen los sobrantes de los productos utilizados sin consultar al profesor.

.- Al preparar cualquier disolución, se colocará en un frasco limpio y rotulado convenientemente.

.- Los ácidos requieren un cuidado especial. Cuando se debe diluirlos, nunca se agrega agua sobre ellos; siempre al contrario, es decir, ácido sobre el agua.

.- Los productos inflamables no deben estar cerca de fuentes de calor, como estufas, hornos, radiadores, etc.

.- Se deberá verificar la ausencia de vapores inflamables antes de encender una fuente de ignición. No se operará con materiales inflamables o solventes sobre llama directa o cerca de la misma. Para calentamiento, sólo se utilizarán resistencias eléctricas o planchas calefactoras blindadas.

.- Se prestará especial atención al punto de inflamación y de autoignición del producto.

.- Las manos se protegerán con guantes o trapos cuando realice presión en un material de vidrio.

.- Cuidado con los bordes y puntas cortantes de tubos u objetos de vidrio.

.- El vidrio caliente no se diferencia a simple vista del vidrio frío

.- El material de vidrio roto no se depositará con los residuos comunes. Será conveniente ubicarlo en cajas resistentes, envuelto en papel y dentro de bolsas plásticas.

.- Está prohibido descartar líquidos inflamables o tóxicos o corrosivos o material biológico por los desagües de las piletas, sanitarios o recientes comunes para residuos. En cada caso se deberán seguir los procedimientos establecidos para la gestión de residuos.

.- Es de suma importancia que cuando los productos químicos de desecho se viertan en las pilas de desagüe, aunque estén debidamente neutralizados, enseguida circule por el mismo abundante agua.

.- Si se derrama un producto inflamable, cerrar inmediatamente la llave general de gas, cortar la energía eléctrica y ventilar muy bien el local.

VIII - Regimen de Aprobación

Evaluación escrita. Analisis de publicaciones sobre las temáticas abordadas. Seminarios.

IX - Bibliografía Básica

[1] -Ultrafiltration Handbook, Munir Cheran, Ed. Technomic Publishing Co. USA, 1986.

[2] -Basic Principles of Membrane Technology, Marcel Mulder, Ed. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 1991.

[3] - Handbook of Industrial Membranes, Keith Scott, Elsevier Advanced technology, UK, 1995.

[4] Membrane Separations Technology: Principles and Application, Noble and Stern, Eds. Elsevier, NY, 1995

X - Bibliografía Complementaria

[1] -Membrane Separations in Biotechnology, Courtney-Mc Gregor, Marcel Dekker Inc., NY, 1986.

[2] -Separation and Purification Technique in Biotechnology, Frederick Dechow, Noyes Publication, USA, 1989.

[3] -Membranes Processes, Rautenbach and Albrecht Eds., J. Wiley & Sons Ltd., USA, 1989

XI - Resumen de Objetivos

Lograr que el alumno incorpore a sus conocimientos los Principios Basicos y las Aplicaciones de la Tecnología con

XII - Resumen del Programa

Tema 1. Introducción a los Procesos Separativos con Membranas
Tema 2. Métodos Aplicados a los procesos de Membrana
Tema 3. Tratamiento de aguas con Tecnología de Membranas
Tema 4. Aplicaciones específicas de la Tecnología con membranas

XIII - Imprevistos

Asuetos administrativos ó académicos. Suspensión de actividades de cualquier naturaleza.

XIV - Otros