

Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE  
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 – 4400

SALTA

T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387)

4255351

REPUBLICA ARGENTINA

E-mail: uncsaino@unsa.edu.ar

50° ANIVERSARIO DE LA UNSa.  
*"Mi sabiduría viene de esta tierra"*

**LAS MALVINAS SON ARGENTINAS**

Salta, **19 MAY 2022**

Res. **Nº 181**

Expediente Nº 14.418/18

VISTO, la nota Nº 1805/21 presentada por la Dra. Mercedes VILLEGAS, mediante la cual solicita autorización para el re-dictado del curso complementario optativo denominado "PROCESOS DE SEPARACION CON MEMBRANAS – TECNOLOGIA Y APLICACIONES", y

CONSIDERANDO:

Que desde el año 2018 se viene dictando el mencionado curso, autorizado por Resoluciones FI Nº 399-CD-2018 y 37-CD-2021.

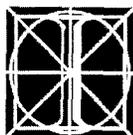
Que las Dras. Ings. Mercedes VILLEGAS, Analía Irma ROMERO, Estela María ROMERO DONDIZ e Ing. Cintia BRIONES, serán las disertantes responsables del dictado teórico-práctico del curso, bajo la responsabilidad de la primera.

Que las especificaciones del curso se detallan en el Anexo del presente acto administrativo, concordando con los ya previstos en Res. FI Nº 37-CD-2021

Que son destinatarios de la acción los alumnos de la carrera de Ingeniería Química.

Que la Responsable del curso solicita que el inicio del mismo sea el 17 de febrero de 2022, desarrollándose los días lunes y jueves en horario a coordinar con los alumnos inscriptos.

Que la Escuela de Ingeniería Química da su aval para el re-dictado del curso mencionado en el exordio.



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400  
SALTA  
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387)  
4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: [uncasino@unsa.edu.ar](mailto:uncasino@unsa.edu.ar)

50° ANIVERSARIO DE LA UNSa.  
*"Mi sabiduría viene de esta tierra"*

**LAS MALVINAS SON ARGENTINAS**

**Nº 181**

Expediente Nº 14.488/17

POR ELLO, y en uso de las atribuciones que le son propias,

**EL DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA**

**RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Autorizar el re-dictado del Curso Complementario Optativo denominado "PROCESOS DE SEPARACION CON MEMBRANAS – TECNOLOGIA Y APLICACIONES", a realizarse a partir del 17 de febrero de 2022, a cargo de las Dras. Ings. Mercedes VILLEGAS, Analía Irma ROMERO, Estela María ROMERO DONDIZ e Ing. Cintia BRIONES, destinado a estudiantes de Ingeniería Química, según el programa organizativo que se adjunta como ANEXO de la presente resolución.

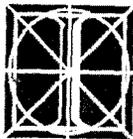
ARTÍCULO 2º.- Otorgar, a los estudiantes de Ingeniería Química que -acreditando las condiciones de admisibilidad- aprueben el Curso cuya autorización se dispone por el artículo anterior, treinta (30) horas, con evaluación, para el Requisito Curricular CURSOS COMPLEMENTARIOS OPTATIVOS.

ARTÍCULO 3º.- Hágase saber, comuníquese a Secretaria Académica de la Facultad, a las Dras. Ings. Mercedes VILLEGAS, Analía Irma ROMERO, Estela María ROMERO DONDIZ e Ing. Cintia BRIONES, a la Escuela de Ing. Química, y siga por Dirección de Alumnos para su toma de razón y demás efectos.

OM

**DR. CARLOS MARCELO ALBARRACIN**  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

**Ing. HECTOR RAUL CASADO**  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



Expte. Nº 14418/18

### CURSO COMPLEMENTARIO OPTATIVO

#### "PROCESOS DE SEPARACION CON MEMBRANAS – TECNOLOGIA Y APLICACIONES"

##### Responsable

Dra. Mercedes Villegas

##### Plantel Docente

Dra. Mercedes Villegas, Dra. Analía Romero, Dra. Estela María Romero Dondiz, Ing. Cintia Briones Nieva

##### Carreras a las que está destinado

Ingeniería Química

##### Requerimiento para su cursado

Haber aprobado Operaciones Unitarias I.

##### Resultados del Aprendizaje

Se pretende que los estudiantes conozcan los procesos de separación con membranas con el objeto de poder aplicarlos como métodos alternativos/complementarios de separación en procesos industriales.

##### Contenidos sintéticos

Aspectos generales de los procesos con membranas. Definición y Clasificación. Ventajas y Desventajas. Materiales y técnicas para la fabricación de membranas. Membranas densas y porosas. Membranas compuestas. Técnicas de caracterización. Parámetros de desempeño. Procesos de separación: Microfiltración, Ultrafiltración, Nanofiltración, Permeación de gases, Pervaporación. Módulos de membranas y Escalado.

##### Cantidad de horas para acreditar

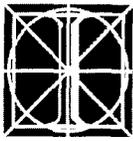
Se propone acreditar el máximo, 30 horas, como Curso Complementario Optativo con Evaluación.

##### Temas a abordar

Se presenta a continuación el cronograma de clases con los temas que se dictarán y el docente a cargo de su dictado.

##### Clase 1 – Teoría. ASPECTOS GENERALES DE LOS PROCESOS CON MEMBRANAS (PSM)

- Introducción
- Morfología de las membranas, fuerza motriz y transporte
- Comparación de los PSM frente a los procesos convencionales de separación
- Aplicaciones de los PSM
- Ventajas y desventajas de los PSM



- Mercado mundial de los PSM

Docente: Dra. Mercedes Villegas

Clase 2 – Teoría. FABRICACIÓN DE LAS MEMBRANAS I

- Introducción
- Materiales empleados en la fabricación de membranas
- Técnicas de fabricación de membranas densas
- Preparación de membranas microporosas
- Aplicaciones

Docente: Dra. Mercedes Villegas

Clase 3 – Teoría. FABRICACIÓN DE LAS MEMBRANAS II

- Introducción
- Técnica de Inversión de fases
- Técnicas de preparación membranas compuestas
- Aplicaciones

Dra. Estela M. Romero Dondiz

Clase 4 – Laboratorio Demostrativo. Fabricación de membranas

- Membranas densas
- Membranas anisotrópicas por la técnica de Inversión de Fases – Inmersión precipitación.

Docentes: Dra. Mercedes Villegas, Dra. Estela M. Romero Dondiz, Ing. Cintia Briones Nieva.

Clase 5 – Teoría. PROCESOS CON MEMBRANAS I

- Introducción
- Microfiltración
- Ultrafiltración
- Nanofiltración
- Efecto de los parámetros de operación de los PSM
- Aplicaciones Industriales

Docente: Dra. Estela M. Romero Dondiz

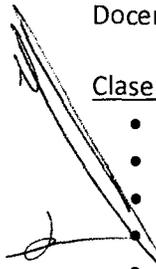
Clase 6 – Teoría. PROCESOS CON MEMBRANAS II

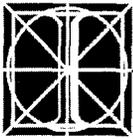
- Introducción
- Separación de Gases
- Características de las Membranas y parámetros de desempeño
- Aplicaciones Industriales

Docente: Dra. Analía Romero

Clase 7 – Teoría. PROCESOS CON MEMBRANAS III

- Introducción
- Pervaporación
- Proceso combinado destilación-pervaporación
- Características de las Membranas y parámetros de desempeño
- Aplicaciones Industriales





Docente: Dra. Mercedes Villegas

Clase 8 – Teoría. CARACTERIZACIÓN DE LAS MEMBRANAS

- Introducción
- Parámetros relacionados con la morfología y el funcionamiento de la membrana.
- Técnicas de caracterización de membranas densas, microporosas y compuestas
- Aplicaciones

Docente: Dra. Analía Romero

Clase 9: Laboratorio Demostrativo. Caracterización y efecto de las condiciones de operación del PSM

- Caracterización de las membranas fabricadas en laboratorio
- Análisis de los parámetros de operación del PSM - Análisis de los parámetros de desempeño

Docente: Dra. Mercedes Villegas, Dra. Estela M. Romero Dondiz, Ing. Cintia Briones Nieva.

Clase 10 – Práctico. Trabajo práctico Nº1: Selección del PSM y determinación de parámetros.

Docentes: Dra. Mercedes Villegas – Ing. Cintia Briones

Clase 11 – Teoría. MÓDULOS Y ESCALADO

- Introducción
- Módulos empleados en los PSM
- Comparación entre las distintas configuraciones
- Aplicaciones Industriales

Docente: Dra. Mercedes Villegas

Clase 12 – Práctico. Trabajo práctico Nº2– Resolución de problemas de aplicación

Docentes: Dra. Mercedes Villegas – Ing. Cintia Briones

Clase 13- Evaluación Final. La evaluación final se realizará a través de la plataforma Moodle. Una vez finalizada la misma se discutirán las respuestas entre todos.

DR. CARLOS MARCELO ALBARRACIN  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA UNSa

Ing. HECTOR PAUL CASADO  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa