

Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
TEL (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

SALTA, **28 NOV. 2017**

00564

Expediente N° 14.488/17

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. N° 14.488/17, particularmente la Nota N° 2603/17, mediante la cual las Ingenieras Silvia Estela ZAMORA y Judith Macarena VEGA y la Dra. Julieta MARTÍNEZ, solicitan autorización para dictar el Curso Complementario Optativo denominado "Simulación de Equipos y Procesos Químicos", y

CONSIDERANDO:

Que el curso se encontrará a cargo de las docentes solicitantes, y estará destinado a estudiantes de Ingeniería Química que hayan aprobado el Segundo Parcial de la asignatura "Operaciones y Procesos".

Que en la propuesta se exponen los objetivos generales del Curso; se enuncian los contenidos a impartir; la metodología a emplear; los recursos didácticos a utilizar; la bibliografía recomendada; los requisitos exigidos para la aprobación y la duración prevista.

Que de lo expuesto precedentemente surge que la propuesta presentada reúne toda la información requerida por la normativa vigente.

Que la Escuela de Ingeniería Química, previa intervención de su Comisión de Cursos Complementarios Optativos, aconseja que se autorice el dictado del Curso y se acrediten treinta (30) horas para el correspondiente Requisito Curricular, a los estudiantes de esa carrera que lo aprueben.

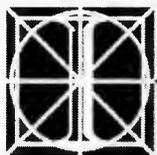
Por ello y de acuerdo con lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos mediante Despacho N° 287/2017,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

(en su XVI Sesión Ordinaria, celebrada el 15 de noviembre de 2017)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Autorizar el dictado del Curso Complementario Optativo, denominado



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T F (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Expediente N° 14.488/17

“Simulación de Equipos y Procesos Químicos”, a cargo de las Ingenieras Silvia Estela ZAMORA y Judith Macarena VEGA y de la Dra. Julieta MARTÍNEZ, bajo la responsabilidad de esta última, a llevarse a cabo entre el 11 y el 15 de diciembre de 2017, con las especificaciones que, como Anexo, forman parte integrante de la presente Resolución.

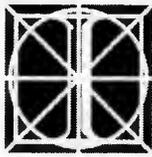
ARTÍCULO 2º.- Dejar establecido que a los alumnos de Ingeniería Química que acrediten la aprobación del curso cuyo dictado se autoriza por el artículo que antecede, les serán reconocidas treinta (30) horas para el Requisito Curricular CURSOS COMPLEMENTARIOS OPTATIVOS.

ARTÍCULO 3º.- Publicar, comunicar a Secretaría Académica de la Facultad; a la Escuela de Ingeniería Química; al cuerpo docente enunciado en el artículo 1º; al Centro de Estudiantes de Ingeniería; a la Dirección de Cómputos para su difusión y girar los obrados a la Dirección de Alumnos para su toma de razón y demás efectos.

RESOLUCIÓN FI **Nº 00564 -CD- 2017**

DRA. ANALIA IRMA ROMERO
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

ING. PEDRO JOSE VALENTIN ROMAGNOLI
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

00564

Expediente N° 14.488/17

ANEXO

CURSO: SIMULACIÓN DE EQUIPOS Y PROCESOS QUÍMICOS

Disertantes Responsables: Dra. Julieta MARTÍNEZ; Ing. Judith Macarena VEGA, Ing. Silvia Estela ZAMORA.

Carrera a las que está destinado: Ingeniería Química.

Requisitos de los alumnos para el cursado: Tener aprobado el 2º parcial de Operaciones y Procesos.

Cupo de alumnos: Treinta y ocho (38)

Objetivos Generales: El objetivo general de este curso complementario es que los estudiantes se introduzcan en la simulación de equipos y procesos químicos mediante los software Aspen HYSYS (Licencia de la Escuela de Ingeniería Química) y COCO Simulador (Licencia Libre). La importancia del uso de estos software en carreras de ingeniería radica en que se puede simular la estructura de sistemas complejos del mundo real pudiendo trabajar con plantas de procesamiento, con la finalidad de comprender el comportamiento del sistema o evaluar nuevas estrategias, manipulando diferentes variables, tanto de diseño como de operación, dentro de los límites impuestos por un cierto criterio o un conjunto de ellos, para el funcionamiento del sistema. Estas herramientas permitirán a los estudiantes evaluar variables, variar condiciones operativas y optimizar dichos procesos.

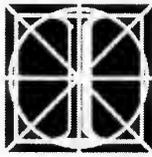
DA

➤ **Fundamentación:** la etapa de simulación se puede considerar como una más dentro del ciclo de actividades secuenciales para el diseño del proceso, y no como *la herramienta* para el diseño. (Scenna, 1999).

RL

DA

La simulación de procesos es una forma de obtener información sobre el comportamiento



Nº 00564

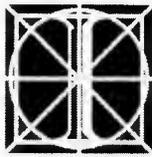
Expediente Nº 14.488/17

esperado del proceso, lo que facilita la toma de decisiones. El tomador de decisiones debe contemplar que las diferentes técnicas o simulaciones son una forma más de obtener información para la toma de decisión sobre una propuesta esperada bajo condiciones de riesgo e incertidumbres. Si bien son las personas las que toman las decisiones, las soluciones asistidas por computadoras y software facilitan la tarea. Los resultados del análisis de decisiones pueden ayudar a identificar cuán sensible es una decisión a todos los factores involucrados, determinando la conveniencia de seguir adelante o de recopilar más información, y finalmente orientando a quienes toman la decisión en la dirección más beneficiosa, generando decisiones más coherentes.

La simulación es un proceso en el cual se diseña un modelo de un sistema real y se llevan a cabo experiencias con él. El objetivo de una simulación es comprender el comportamiento de un sistema frente a diversas situaciones, e inclusive evaluar nuevas estrategias, dentro de los límites que se imponen por un criterio o conjunto de ellos. Es gracias a esto que desde los años 60 se utiliza la simulación como un método para tomar decisiones estratégicas, dada la habilidad de imitar problemas reales y permitir el análisis de estos a medida que cambian las condiciones de entorno.

Considerando que como requisito para realizar este curso es necesario que los alumnos estén cursando Operaciones y Procesos, lo que garantizaría que ellos conozcan el diseño y dimensionamiento de la mayoría de los equipos de procesos, como complemento de la formación integral del estudiante este curso de simulación permitirá al alumno introducirse al uso de software de simulación como Aspen HYSYS y COCO Simulator.

➤ **Metodología a emplear:** se propone un sistema de tareas participativo e interactivo, de manera de potenciar el criterio operativo en el alumno. Las clases serán teórico-



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

00564

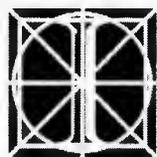
Expediente N° 14 488/17

prácticas, se irán desarrollando y explicando las distintas herramientas de los software, acompañada de ejemplos y de una guía de ejercicios de aplicación a desarrollar por los alumnos.

➤ **Descripción detallada de los temas:** (cronograma), indicando quien se hará cargo de cada uno, en caso de ser más de una persona la que lo dicte.

Fecha y Hora	Tema	Docentes
11/12 9 a 13 hs.	TEMA 1: Introducción a la Simulación – Simulación de Intercambiadores de Calor TP N° 1	Julieta Martínez Silvia Zamora Macarena Vega
12/12 9 a 13 hs.	TEMA 2: Simulación de Torres de Destilación Binaria TP N° 2	Julieta Martínez Silvia Zamora Macarena Vega
13/12 9 a 13 hs.	TEMA 3: Simulación de Torres de Destilación Multicomponente TP N° 3	Julieta Martínez Silvia Zamora Macarena Vega
14/12 9 a 13 hs.	TEMA 4 Simulación de Torres de Absorción TP N° 4	Julieta Martínez Silvia Zamora Macarena Vega
15/12 9 a 13 hs.	TEMA 5: Simulación de Reactores TP N° 5	Julieta Martínez Silvia Zamora Macarena Vega

➤ **Recursos didácticos:** Computadora y proyector para las docentes y computadoras para los alumnos. Software ASPEN HYSYS y COCO Simulator. Guía de trabajos



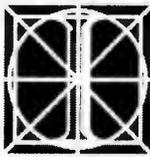
Nº 00564

Expediente Nº 14.488/17

prácticos. Pizarrón y fibras.

Bibliografía:

1. Aspen Technology Inc. Aspen HYSYS Thermodynamics COM Interface. Versión Number: V8.3. Cambridge, MA: Aspen Technology Inc, 2014.
2. Aspen Tech. Tutorial Aspen Hysys V8.6. Toronto: Aspen Tech, 2015.
3. Aspen Tech. Tutorial Manual Aspen Plus V8.6. Toronto: Aspen Tech 2015.
4. Beveridge G., "Optimization: Theory and practice", Mc- Graw-Hill, 1970.
5. Biegler, L.T.; Grossman, I.E. ; Westerberg, A.W. Systematic Methods of Chemical. Process Design, Prentice Hall, New York, 1997.
6. Chang, A.; Pashikanti, K.; Liu Y.A. Refinery Engineering, Wiley – VCH,
7. COCO Simulator: <http://www.cocosimulator.org/>
8. Douglas, J.M. Conceptual Design of Chemical Processes, McGraw- Hill, Boston, 1988.
9. Geankoplis C.J. Procesos de transporte y operaciones unitarias, Compañía Editorial Continental S.A. de C.V. México, 1998.
10. Martínez, V.H.; Alonso P.A.; López, J.; Salado, M.; Rocha, J.A. Simulación de Procesos en Ingeniería Química, Plaza y Valdés, México D.F., 2000.
11. Scenna N., et al. , "Modelado, Simulación y Optimización de Procesos Químicos", UTN, 1999.
12. Speight, J.G. , The Chemistry and Technology of Petroleum., Third Ed, New York, 1998.
13. Treybal R.E., Transferencia de masa, Mc Graw-Hill – 2º Edición.
14. Turton , R.; Bailie, R.C.; Whiting, W.B. Analysis, Synthesis and Design of Chemical



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Expediente N° 14.488/17

Processes, Prentice Hall, New York, 1997.

- **Reglamento Interno:** se deberá tener el 80% de asistencia a las clases. La evaluación será la presentación de un trabajo integrador, en grupos de dos alumnos.
- **Lugar y horario:** centro de cómputos, aula 513. Horario detallado en el cronograma.
- **Cantidad total de horas para acreditar:**

a) Cantidad total de horas presenciales	20
b) Horas estimadas para la resolución de la guía de trabajos prácticos	6
c) Horas estimadas para la resolución del trabajo integrador	4
TOTAL DE HORAS A ACREDITAR	30

➤ **Total de horas a acreditar: 30 (treinta)**

RESOLUCIÓN FI **N° 00564** -CD- **2017**

DRA. ANALIA IRMA ROMERO
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

ING. PEDRO JOSE VALENTIN ROMAGNOLI
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa