

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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

SALTA, 23 NOV. 2015

Nº 00460

Expediente Nº 14.446/07

VISTO la Nota Nº 2077/15 mediante la cual la Ing. Elisa Liliana ALE RUIZ solicita autorización para desarrollar el Curso de Posgrado arancelado denominado "Simulación de Procesos con Aspen Hysys", a cargo de la peticionante y de la Dra. Julieta MARTÍNEZ, y

CONSIDERANDO:

Que obra en autos la Planilla para la Solicitud de Autorización de Cursos de Posgrado aprobada por Resolución FI Nº 166-HCD-2012, debidamente cumplimentada.

Que la Directora Responsable del Curso será la Ing. Elisa Liliana ALE RUIZ, quien también tendrá a su cargo la coordinación.

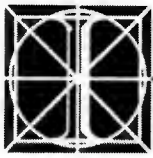
Que el Cuerpo Docente estará integrado por la Ing. ALE RUIZ y por la Dra. Julieta MARTÍNEZ, cuyos currículum vitae se incorporan en autos.

Que ambas docentes cuentan con antecedentes de relevancia en la temática a abordar, como para garantizar el nivel adecuado de conocimientos, de conformidad con lo requerido por el Artículo 3º del Reglamento de Cursos de Posgrado vigente en el ámbito de la Universidad Nacional de Salta, aprobado por Resolución CS Nº 640/08.

Que los objetivos de la acción se enmarcan en los contemplados por el Artículo 1º del mencionado reglamento.

Que la duración del Curso es de sesenta (60) horas, de las cuales cuarenta (40) son presenciales y distribuidas en cinco días de ocho (8) horas de dictado en cada uno de ellos.

Que las restantes veinte (20) horas están destinadas a la elaboración del Trabajo Final escrito que constituye la instancia de evaluación.



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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

**Nº 0 0 4 6 0**

Expediente Nº 14.446/07

Que consecuentemente el Curso cumple con la carga horaria establecida por el Inciso a) del Artículo 2º del Anexo de la Resolución CS Nº 640/08.

Que en la solicitud se incluye un detalle de las erogaciones a afrontar para la realización de la acción, así como una propuesta de arancelamiento.

Que la Comisión de Hacienda se ha expedido respecto de esta última, aconsejando aprobar los aranceles propuestos.

Que de conformidad con lo prescripto por el Artículo 4º de la normativa aprobada por Resolución CS Nº 840/08, la Escuela de Posgrado aconseja autorizar el redictado del Curso.

Que del Artículo 1º de la reglamentación invocada surge que la autorización para el dictado de los Cursos de Posgrado constituye una atribución de los Consejos Directivos correspondientes.

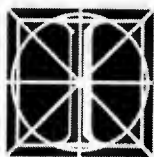
Por ello y de acuerdo con lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos mediante Despacho Nº 275/2015,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

(en su XVII Sesión Ordinaria, celebrada el 18 de noviembre de 2015)

**RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Autorizar el dictado del Curso de Posgrado arancelado denominado "Simulación de Procesos con Aspen Hysys", bajo la dirección, responsabilidad y coordinación de la Ing. Elisa Liliana ALE RUIZ, a llevarse a cabo desde el 14 hasta el 18 de diciembre del corriente, con las especificaciones que, como Anexo, forman parte integrante de la presente Resolución.



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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

**Nº 0 0 4 6 0**

Expediente Nº 14.446/07

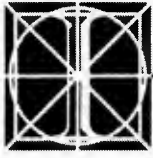
ARTÍCULO 2º.- Dejar establecido que, a los fines de la acreditación del presente Curso en carreras de posgrado, sólo será válido para Especializaciones.

ARTÍCULO 3º.- Determinar los aranceles que a continuación se especifican, a aplicarse en el Curso de Posgrado cuya autorización se aprueba por el Artículo 1º:

- Docentes de la Facultad de Ingeniería  
y alumnos de las carreras de posgrado  
de la Unidad Académica y de la  
Facultad de Ciencias Exactas de la  
UNSa: PESOS QUINIENTOS (\$ 500)
- Graduados de la Facultad de  
Ingeniería de la UNSa: PESOS MIL (\$ 1.000)
- Docentes y estudiantes de posgrado  
de otras Facultades de la UNSa: PESOS MIL DOSCIENTOS (\$ 1.200)
- Otros Profesionales: PESOS DOS MIL QUINIENTOS (\$ 2.500)

ARTÍCULO 4º.- Dejar expresamente aclarado que el Curso de Posgrado denominado "Simulación de Procesos con Aspen Hysys", en virtud del arancel aprobado por el Artículo que antecede, constituye una actividad académica autofinanciada, quedando sujeto a las disposiciones contenidas en la Resolución CS Nº 128/99, en lo relativo a la distribución y rendición de los fondos recaudados.

ARTÍCULO 5º.- Hacer saber, dar amplia difusión a través del sitio web de la Unidad Académica y mediante correo electrónico a la comunidad universitaria; comunicar a Secretaría Académica de la Facultad; a la Ing. Elisa Liliana ALE RUIZ y a la Dra. Julieta MARTÍNEZ; a la Escuela de Posgrado; a la Dirección Administrativa Económica Financiera;



Universidad Nacional de Salta


**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

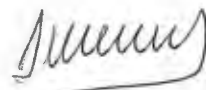
Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Expediente N° 14.446/07

al Departamento Presupuesto y Rendiciones de Cuentas; a las Direcciones Generales Administrativas Económica y Académica, al Departamento Posgrado y girar los obrados a este último para su toma de razón y demás efectos.

RESOLUCIÓN FI N° 0 0 4 6 0 -CD-2015

  
**Dra. MARTA CECILIA POCIVI**  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

  
**Ing. EDGARDO LING SHAM**  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

Nº 0 0 4 6 0

Expte. Nº 14.446/07

ANEXO

Res. Nº ~~160~~-HCD-12  
Expte. Nº 14.170/09

### Planilla para la Solicitud de Autorización de Cursos de Postgrado

(Elaborada de acuerdo con la reglamentación vigente para cursos de postgrado de la Universidad Nacional de Salta - Res. CS Nº 640-08)

Para facilitar su confección al dorso se establecen definiciones y aclaraciones complementarias

Año: 2015

Cantidad de Horas:60

Nombre del Curso: **SIMULACIÓN DE PROCESOS CON ASPEN HYSYS**

Fines y objetivos que desea alcanzar: VER ACLARACIÓN nº 1.-

Programa del Curso: VER PROGRAMA ADJUNTO

Distribución Horaria: 40 horas de dictado presencial (8 horas diarias durante 5 días) y 20 horas de preparación del Trabajo Final.

Metodología: VER ACLARACIÓN nº 2.-

Sistema de Evaluación: Presentación de un del Trabajo Final escrito.

Lugar y Fecha de Realización: Dictado presencial: 14 al 18 de diciembre 2015.  
Presentación Trabajo Final: antes del 11 de marzo 2015.

Conocimientos previos necesarios: VER ACLARACIÓN nº 3.-

Profesionales a los que está dirigido el curso: Egresados de carreras de Ingeniería.

Cuando corresponda indicar las carreras de postgrado a las que está dirigido el curso:  
-----

Director Responsable del curso: Elisa Liliana Ale Ruiz

Cuerpo Docente: Elisa Liliana Ale Ruiz. Julieta Martínez

Colaboradores: Leonel Alberto Benitez


Coordinador: Elisa Liliana Ale Ruiz

Detalle analítico de erogaciones y eventual propuesta de arancelamiento:  
VER ACLARACIÓN nº 4.-

Indicar si se aceptan a alumnos avanzados de carreras de grado:

**SÍ**, alumnos de la carrera de Ingeniería Química, mientras no se complete el cupo

Bibliografía: VER PROGRAMA ADJUNTO

  
Elisa Liliana Ale Ruiz  
Coordinador

Nº 0 0 4 6 0

Expte. Nº14.446/07

Res. Nº 16-HCD-12  
Expte. Nº 14.170/09

**CURSO SIMULACION DE PROCESOS CON ASPEN HYSYS  
SALTA, AGOSTO 2013**

**ACLARACIONES A LA PLANILLA DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN.**

**1.- FINES Y OBJETIVOS A ALCANZAR:**

El aumento de la potencia de las computadoras y el desarrollo de software adecuado ha hecho de la simulación de procesos una herramienta de gran utilidad. Sin embargo, la gran mayoría de los profesionales del medio no tuvieron la oportunidad de acceder a esta nueva herramienta durante su formación.

La simulación de procesos es una herramienta fundamental para el ingeniero químico, es útil para maximizar los beneficios de nuevos diseños y mejorar las operaciones existentes asegurando que los equipos estén trabajando sobre especificaciones. El simulador extiende la capacidad de análisis encargándose de los cálculos y librando del tedio de esta actividad.

**Objetivos del curso**

El curso está diagramado por niveles, el objetivo de cada uno de ellos es lograr que el asistente sea capaz de:

1. Utilizar HYSYS para obtener información de una planta previamente modelada.
2. Simular equipos en estado estacionario.
3. Simular plantas en estado estacionario.
4. Simular crudos de petróleo y su refinación.

**2.- METODOLOGÍA:**

Cupo de 40 asistentes, 2 por computadora del centro de cómputos.

Exposición de los docentes de las bases teóricas y de las aplicaciones, destacando las bases de selección de procesos, equipamiento e instalaciones, para cada una de las etapas de procesamiento.

Estudio de casos específicos, detallando las simulaciones, destacando las variables de proceso claves en el diseño, mostrando la documentación típica de ingeniería.

**3.- CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS:**

- Conocimiento sobre Operaciones y Procesos Unitarios.



Nº 00460

Expte. Nº 14.446/07

Res. Nº 166 HCD-11  
Expte. Nº 14.170/09

**4.- DETALLE ANALÍTICO DE EROGACIONES Y PROPUESTA DE ARANCELAMIENTO:**

- Honorarios docentes: sin cargo
- Gastos:

▪ Librería:	2.000\$
▪ Cofee break:	12.000\$
▪ Pendrives:	6.000\$

- Propuesta de arancelamiento:

Docentes de esta Facultad y alumnos de Carreras de Posgrado que se implementan en la unidad académica:	500\$
Graduados de la Facultad de Ingeniería de la UNSa:	1.000 \$
Docentes y estudiantes de Posgrado de otras Facultades de la UNSa:	1.200\$
Otros profesionales:	2.500\$

*Handwritten notes and signatures on the left margin.*

*Handwritten signature or mark on the right margin.*

Nº 00460

Expte. Nº 14.446/07

## Curso de posgrado: "Simulación de Procesos con Aspen HYSYS"

*Docentes: Ing. Liliana Ale Ruiz, Dra. Julieta Martínez.*

*Colaborador: Ing. Leonel Benítez*

<b>Cupo:</b>	Hasta 40 asistentes.
<b>Fecha:</b>	Del 14 al 18 de diciembre de 2015
<b>Horario:</b>	9:00 a 13:00, y 15:00 a 19:00.
<b>Evaluación:</b>	Escrita al final del curso.
<b>Certificados:</b>	De asistencia o de aprobación.
<b>Lugar:</b>	Sala de cómputos de la Facultad de Ingeniería de la UNSa.

### *Programa*

#### **ANÁLISIS DE CASOS**

**Sistemas. Variables:** de estado, de entrada y de salida. Estado estacionario. Estado dinámico. Estado estable. Estado inestable. Modelos. Grados de libertad. Modos de simulación: análisis, diseño, control. Optimización. Presentación de Aspen Hysys V8.6.

**Análisis de la simulación de una planta.** Explicación del proceso. Corrientes. Equipos. Flowsheet y Subflowsheets. Object Navigator, Workbook, Property View. PFD

**Exploración de propiedades de corrientes y equipos.** Código de colores: variables de entrada, de salida, punto de rocío, punto de burbuja, estado de resolución. Sistema de unidades para las entradas y los reportes. Usando el Workbook. Modificación de composiciones. Construcción de un diagrama de fases. Variables, Process Data Tables, Case Studies.

**Módulos lógicos:** Set, Ajust, Spreadsheet, etc.

#### **SIMULACIÓN ESTACIONARIA DE EQUIPOS**

**Creación de un nuevo caso.** Componentes y pseudo componentes. Selección del paquete físico-químico, el Fluid Package. HYSYS y termodinámica.

#### **Equipos y módulos disponibles en HYSYS.**

**Equipos de transferencia de masa.** Divisor de Flujo (component Splitter), Mezclador (mixer), Destilación continua, Destilación Flash (separator), Utilidad Vessel Sizing Utility, Columnas de absorción de gases.

**Equipos de transferencia de energía.** Transferencia de calor: Air Cooler, Enfriador (cooler), Calentadores (heater), Intercambiador de carcasa y tubos (heat exchanger). **Sistemas de bombeo:** Bombas, Compresores, Expansores, Válvulas.

**Reactores Químicos.** Tipos de reacciones en HYSYS. Tipos de reactores en HYSYS

#### **SIMULACIÓN ESTACIONARIA DE PLANTAS**

**Simulación de plantas,** enfoques: modular secuencial, orientado a ecuaciones o global. Secuencia de cálculos. Reciclos: Recycle. Ejemplos: Transporte de gas. Planta procesadora de gas. Planta química.

*[Handwritten signatures and initials]*



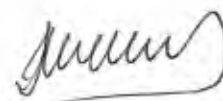
**Caracterización y refinación de crudos de petróleo**

Uso del Oil Manager. Assay. Blend. Caracterización y análisis de crudo. Planta de refinamiento. Columna de destilación atmosférica con extracciones laterales.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Aspen Technology Inc. Aspen HYSYS Thermodynamics COM Interface. Version Number: V8.3. . Cambridge, MA: Aspen Technology Inc, 2014.
- AspenTech. Tutorial Aspen Hysys V8.6. Toronto: Aspen Tech, 2015.
- AspenTech. Tutorial Manual Aspen Plus V8.6. Toronto: Aspen Tech, 2015.
- Behrenbruch, P., Dedigama, T., Classification and characterisation of crude oils based on distillation properties., Journal of Petroleum Science and Engineering., 57, pp. 166-180, 2007.
- Beveridge G., "Optimization: Theory and Practice", Mc-Graw-Hill, 1970.
- Biegler, L.T. ;Grossman, I.E. ; Westerberg, A.W. Systematic Methods of Chemical.Process Design, Prentice Hall, New York, 1997.
- Cerutti, A. A., La Refinación del petróleo., Tomo I, Ed. IAPG, pp. 9-25, 2002. Cohen, L., Diseño y Simulación de Procesos Químicos., Segunda Ed., Algeciras-España, Editor León Cohen Mesonero, 2003.
- Creus A., "Simulación de Procesos con PC", Marcombo S.A., 1987.
- Douglas, J.M. Conceptual Design of Chemical Processes, McGraw-Hill, Boston, 1988.
- Edgar T., Himmelblau D., "Optimization of Chemical Processes", Mc Graw-Hill, 1988.
- Franks R., "Modeling and Simulation in Chemical Engineering", John Wiley & Sons, 1972.
- Husain A., "Chemical Process Simulation", John Wiley & Sons, 1986.
- Ingham J., et al., "Chemical Engineering Dynamics. Modelling with PC Simulation", VCH, 1994.
- 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.
- Reid R., "The properties of gases and Liquids", Mc Graw-Hill, 1976.
- Reklaitis G., et al., "Engineering Optimization. Methods and Applications", John Wiley & Sons, 1983.
- Scenna N., et al., "Modelado, Simulación y Optimización de Procesos Químicos", UTN, 1999.
- Speight, J. G., The Chemistry and Technology of Petroleum., Third Ed, New York, 1998.
- Turton, R.; Bailie, R.C.; Whiting, W.B. Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes, Prentice Hall, New York, 1997.
- Watkins, R. N., Petroleum Refinery Distillation. Second Ed., Gulf Publishing, 1981.

  
Dra. MARTA CECILIA POCIVI  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

  
Ing. EDGARDO LING SHAM  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa