



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

"LAS MALVINAS SON ARGENTINAS"

SALTA, 06 de mayo de 2022

EXP-EXA: N° 8.447/2011

RESCD-EXA N° 234/2022

**VISTO:**

La presentación efectuada por la Dra. María Laura URIBURU, solicitando la aprobación del Programa de la asignatura "**Química Industrial I**", como así también del Régimen de Regularidad para la carrera: Licenciatura en Química (plan 2011); y

**CONSIDERANDO:**

Que, el citado Programa y el Régimen de Regularidad, todos ellos obrantes en las presentes actuaciones, fueron sometidos a la opinión de la Comisión de Carrera de la Licenciatura en Química y el Departamento de Química.

Que, la Comisión de Docencia e Investigación en su despacho del 12/04/22, aconseja aprobar el programa analítico y el régimen de regularidad de la asignatura "**Química Industrial I**".

Que, el Consejo Directivo en su sesión ordinaria realizada en modalidad mixta (presencial y virtual) el día 27/04/2022, aprueba por unanimidad el despacho de Comisión de Docencia e Investigación, con la modificación: Donde dice "*Que la Comisión de Carrera de Licenciatura en Química...*" debe decir: "*Que la Comisión de Carrera de la Licenciatura en Química y el Departamento de Química.*".

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

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

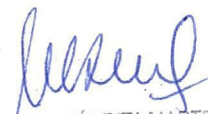
(En su sesión ordinaria del día 27/04/2022)

RESUELVE:


ARTÍCULO 1º: Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "**Química Industrial I**", como así también del Régimen de Regularidad para la carrera de Licenciatura en Química (plan 2011), que como Anexo I forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: Notifíquese fehacientemente al Docente Responsable de Cátedra: Ing. Héctor Raúl FERREYRA. Hágase saber, con copia, a la Comisión de Carrera de la Licenciatura en Química, al Departamento de Química, a la División Archivo y Digesto y al Departamento de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Publíquese en la página web; cumplido, archívese.

MRM  
sbb

  
Dra. MARÍA RITA MARTEARENA  
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



  
Ing. DANIEL HOYOS  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

"LAS MALVINAS SON ARGENTINAS"

ANEXO I de la RESCD-EXA N° 234/2022 – EXP-EXA N° 8.447/2011

### PROGRAMA DE QUIMICA INDUSTRIAL I

Asignatura: QUÍMICA INDUSTRIAL I

Carrera: Licenciatura en Química (Plan 2011)

Fecha de presentación: 25/03/2022

Facultad: Ciencias Exactas – Universidad Nacional de Salta

Departamento de: Química

Profesor: Ing. Héctor Raúl Ferreyra

Régimen: Cuatrimestral

Carga horaria semanal: 3 horas de teoría y 5 horas de práctica

#### OBJETIVOS

Que el alumno, en el contexto de las Operaciones Unitarias y Procesos, sea capaz de:

- Plantear y resolver balances de materia y energía en equipos comúnmente utilizados por la Industria Química.
- Definir, las características que deberá tener una determinada operación, para cumplir ciertas prestaciones.
- Analizar, evaluar y comparar distintas alternativas que permitan cumplir una misma función dentro de una planta.
- Identificar las variables, dimensiones características y predecir y estimar el efecto que producen, en una dada operación unitaria.
- Tomar decisiones respecto a la conveniencia de utilizar un determinado equipamiento frente a otro u otros.
- Hacer el dimensionamiento aproximado de equipos para cumplir determinados requisitos en una planta.
- Plantear soluciones a problemas relacionados a la materia teniendo en cuenta en todo momento valores como libertad, igualdad, solidaridad, responsabilidad, respeto y justicia. Cuidando, respetando y preservando el medio ambiente.

#### PROGRAMA ANALITICO

##### TEMA 1

Balance de materia y energía. Ley de los gases ideales. Ley de movimiento. Equilibrio. Concepto de fase. Cinética de procesos. Unidades y dimensiones. Relaciones de energía. Conversión de unidades. Análisis dimensional. Procesos de flujo en estado estacionario. Principales operaciones y procesos.

##### TEMA 2

Mecánica de fluidos. Estática de fluidos y sus aplicaciones. Equilibrio hidrostático. Aplicaciones de la estática de fluidos. Equilibrio hidrostático en un campo centrifugo. Manómetros: de tubo en "U" abierto, diferencial, tubo piezométrico. Decantador gravitatorio continuo. Decantador centrifugo.





*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

“LAS MALVINAS SON ARGENTINAS”

ANEXO I de la RESCD-EXA N° 234/2022 – EXP-EXA N° 8.447/2011

### TEMA 3

Fenómeno de flujo de fluidos. Campo de velocidad. Flujo laminar. Gradiente de velocidad y esfuerzo de corte. Campo de esfuerzo de corte. Fluidos newtonianos y no newtonianos. Viscosidad. Viscosidad absoluta. Viscosidad de gases y líquidos. Turbulencia. Capa límite. Flujo laminar y turbulento en capa límite. Separación de capa límite y formación de estela.

### TEMA 4

Ecuaciones básicas del flujo de fluidos. Aplicaciones. Balance de energía. Transporte por gravedad. Flujo potencial. Transporte por gravedad con fricción. Transporte por diferencia de presión. Cálculo de la pérdida de carga por fricción. Método de las longitudes equivalentes. Método de los coeficientes  $K_i$ . Bombas. Parámetros característicos. Distintos casos de diseño de transporte de fluidos.

### TEMA 5

Flujo alrededor de cuerpos sumergidos. Movimiento de partículas a través de fluidos. Ecuaciones para el movimiento de partículas en el seno de fluidos. Movimiento debido al campo gravitatorio. Movimiento en un campo centrifugo. Velocidad límite. Coeficientes de frotamiento. Sedimentación libre e impedida. Movimiento de partículas esféricas. Ecuaciones aproximadas para coeficientes de frotamiento de esferas. Ecuaciones basadas en el movimiento de partículas a través de fluidos. Separación de sólidos contenidos en gases. Separación de sólidos gruesos de líquidos. Separación de sólidos finos contenidos en líquidos. Sedimentación y espesamiento. Aparatos para sedimentación. Espesadores, clasificadores, separadores.

### TEMA 6

Trituración y molienda. Caracterización de sólidos. Forma de la partícula. Tamaño de la partícula. Cálculos basados en el Análisis por tamizado. Superficie específica de una mezcla. Tamaño medio de las partículas. Número de partículas de una mezcla. Reducción de tamaño. Criterios de desintegración mecánica. Característica de los productos desintegrados. Distribución de tamaño en los productos triturados. Equipos. Trituradoras. Trituradora de mandíbulas. Trituradora de rodillos lisos. Molinos. Funcionamiento de los aparatos. Operación en circuito abierto y en circuito cerrado.

### TEMA 7

Transmisión de calor por conducción en sólidos. Conductividad calorífica. Conducción en estado estacionario. Resistencias compuestas en serie. Conducción de calor en un cilindro. Aparatos para intercambio de calor. Flujo en contracorriente y en corrientes paralelas. Balance de energía. Velocidad de transmisión de calor. Coeficiente global de transmisión de calor. Diferencia media logarítmica de temperaturas. Coeficientes individuales de transmisión de calor. Diseño de equipos.

### TEMA 8

Evaporación. Tipos de evaporadores. Funcionamiento. Capacidad de evaporación. Regla de Durhing. Economía de un evaporador. Cálculo de un simple efecto. Evaporadores de múltiple efecto.

*[Firma manuscrita]*



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

"LAS MALVINAS SON ARGENTINAS"

ANEXO I de la RESCD-EXA N° 234/2022 – EXP-EXA N° 8.447/2011

#### TEMA 9

Difusión. Absorción de gases. Diseño de torres rellenas. Contacto entre líquido y gas. Velocidades de flujo límite. Carga e inundación. Fundamentos de la absorción. Balances. Relación límite gas líquido. Velocidad de absorción. Teoría de la doble resistencia. Caso general triángulos  $\Delta X$ ,  $\Delta Y$ . Método simplificado de coeficientes globales.

#### TEMA 10

Equilibrio. Equilibrio líquido vapor. Destilación. Destilación flash. Destilación continua con rectificación. Diseño y características de operación de la torre de platos. Método de Mc. Cabe-Thiele. Número mínimo de platos. Relación de reflujo mínima.

#### Bibliografía

- Operaciones básicas de ingeniería Química. T.I Mc. Cabe Smith. Ed Reverte 1972– 2 ejemplares.
- Operaciones básicas de ingeniería Química. T.II Mc. Cabe Smith. Ed Reverte 1972–2 ejemplares.
- Operaciones básicas de la industria Química. George Brown. Ed. Marín 1965 - 1 ejemplar
- Principios de operaciones unitarias. A.S. Foust. Ed. C.E.C.S.A. 1978 – 1 ejemplar.
- Procesos de transferencia de calor. D. Kern. . Ed. C.E.C.S.A. 1974. - 2 ejemplares.
- Fundamentos de la Química industrial. Clausen y Mattson. Ed. Limusa – 1982 – 1 ejemplar.
- Operaciones de transferencia de masa. Treybal, R. Ed. McGraw-Hill -2 ejemplares
- Procesos de transporte y operaciones unitarias Geankoplis, C. Ed. CECOSA -1 ejemplar
- Manual del ingeniero químico Perry, J. Ed. UTEHA – 1958 - 2 ejemplares.
- Chemical engineers' handbook Perry, R. Ed. McGraw-Hill 1973 – 1 ejemplar.
- Flujo de fluidos para ingenieros químicos Holland, F. A. Géminis 1980 –1 ejemplar

#### Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas

Las clases teóricas, a cargo del Profesor, se desarrollan en el aula de la cátedra, teniendo en cuenta la cantidad de alumnos (no superior a diez).

Al inicio se hace la presentación de cada tema, resaltando su importancia, su relación con el resto del programa, los objetivos que se persiguen en el mismo, teniendo en todo momento como marco referencial la Ciencia, la Tecnología, la Sociedad y el Medio ambiente.

Como metodología se ha elegido la clase magistral, teniendo en cuenta la complejidad de los temas, y la variedad de fuentes de información que los nutren, a efectos de que el alumno economice tiempo y esfuerzo al abordar cada uno de ellos.

Cabe aclarar que en todo momento se está dispuesto interrumpir la clase a fin de responder preguntas, invitar al diálogo, a la formulación de ideas y a la discusión sobre aspectos relacionados a la misma o a la materia en general.





*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

“LAS MALVINAS SON ARGENTINAS”

ANEXO I de la RESCD-EXA N° 234/2022 – EXP-EXA N° 8.447/2011

Como elementos didácticos se emplea el retroproyector, el proyector de videos, el pizarrón y dado que el aula está dentro de las instalaciones de la catedra, en algunas oportunidades se exponen algunos elementos disponibles allí como ser: accesorios de cañerías, bombas, instrumentos de medida, equipos de laboratorio, etc.

Las clases prácticas de problemas se llevan a cabo en el aula de la catedra y son atendidas por el Jefe de Trabajos Prácticos.

Al comienzo se realiza una reseña del tema, destacando sus aspectos más importantes y los objetivos que se pretenden alcanzar dentro del enfoque C.T.S A. (Ciencia, Tecnología, sociedad y medio ambiente).

A continuación los alumnos se dedican a la resolución de problemas, siempre guiados y asesorados por el Jefe de Trabajos Prácticos.

Como elementos didácticos se emplea el pizarrón, la bibliografía, los instrumentos y equipos de la catedra.

Los Trabajos Prácticos de Laboratorio se llevan a cabo en distintos lugares según sea al caso (Laboratorio de la catedra, Planta Piloto, otros Laboratorios).

Al comienzo se hace una explicación del tema, de los objetivos a alcanzar (con enfoque C.T.S.A.) poniendo especial atención a los aspectos de higiene y seguridad y a las precauciones a tomar en el manejo de sustancias instrumentos y equipos y a la disposición final de las sustancias utilizadas.

A continuación se realiza el Práctico. Al finalizar el mismo y por último, se limpia todo el material, se desconectan, limpian y guardan instrumentos y equipos y se procede a ordenar y limpiar el espacio de trabajo.

## REQUISITOS PARA REGULARIZAR QUÍMICA INDUSTRIAL I

### 1) Parciales (2) aprobados

Los parciales consisten de dos partes:

✓ Una teórica (a libro cerrado)

✓ Una práctica (se permite la consulta de libros, apuntes, prácticos, etc.)

Para aprobar el parcial es requisito necesario aprobar:

✓ el 50 % de la parte teórica.

✓ el 60 % de la parte práctica.

El no cumplimiento de estos, o la ausencia, implica la no aprobación del parcial y da el derecho a la recuperación del mismo en su totalidad.

### 2) Presentación de prácticos y Carpetas

✓ Se debe presentar en tiempo y forma los trabajos prácticos de la materia.

✓ Al finalizar el cursado de la materia se debe presentar la carpeta completa con la totalidad de los trabajos prácticos aprobados.

### 3) Asistencia a clases prácticas

✓ Se debe cumplir con el 80 % de asistencia a las clases prácticas de problemas y laboratorios.



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449  
Republica Argentina

"LAS MALVINAS SON ARGENTINAS"


ANEXO I de la RESCD-EXA N° 234/2022 – EXP-EXA N° 8.447/2011

### Evaluación de alumnos Libres

El examen consistirá en:

- Un Trabajo Práctico de Laboratorio o de Resolución de Problemas lo que el tribunal examinador considere más conveniente (duración aproximada 2 horas).
- Una exposición teórica de 2 temas elegidos por el tribunal examinador (duración aproximada 1 hora).

Tanto el Trabajo Practico como la Exposición teórica deben estar aprobados con 4 (cuatro) para dar por aprobado el examen, siendo la nota final, el resultado de una ponderación a criterio del jurado.

  
Dra. MARÍA RITA MARTEARENA  
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



  
Ing. DANIEL HOYOS  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa