

PROGRAMA 2023			
Espacio Curricular:	<i>Química Tecnológica (Q215)</i>		
Carácter:	<i>Obligatoria</i>	Período:	<i>2° semestre</i>
Carrera/s:	<i>Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Química</i>		
Profesor Responsable:	<i>Jorge Alberto González</i>		
Equipo Docente:	<i>Julieta Anastasi</i>		
Carga Horaria: <i>64 Hs. (34 hs. teóricos, 30 hs. prácticos)</i>			
Requisitos de Cursado:	<i>Tener aprobadas: Física General II B (F102B) Química Física II (Q209)</i>		

1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

Interpretar los lazos entre los procesos y operaciones más comunes de la Industria Química. Interactuar y/o comprender, aplicando los conocimientos adquiridos en la disciplina, los diferentes mecanismos, pudiendo aplicarlos cuando intervenga dentro de un equipo multidisciplinario para el diseño y/o la operación de una planta química.

2-DESCRIPTORES

Concepto de Tecnología. Sistemas de unidades usados en la industria. Introducción a los balances de materia y energía. Principales operaciones unitarias. Procesos fundamentales de transporte. Tipos de reactores, Aplicaciones.

3-CONTENIDOS ANALÍTICOS

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN

Introducción a los procesos de la Industria química. Diagramas de flujo. Reactores homogéneos, batch, continuo, tubular y semicontinuo. Reacciones catalíticas, catálisis heterogénea, etapas. Sistemas de unidades usados en la industria, breve historia. Unidades inglesas. Conversión de unidades. Mediciones: Medición de la presión, manómetros, unidades. Medición de la temperatura, tipos de termómetros (vidrio, bimetálicos), termoresistencias, termopares, conos pirométricos. Medidas de flujo en líquidos y gases, tubos de Venturi y Pitot, rotámetros, caudalímetros de burbuja. Sistemas de medición del volumen en tanques.

UNIDAD 2: PRINCIPALES DISPOSITIVOS MECÁNICOS UTILIZADOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA

Tubos y tuberías, uniones y cierres mecánicos (racores, bridas, manguitos), juntas, señalización. Dispositivos de cierre, compuertas, válvulas (diferentes tipos), accesorios (prensaestopas, juntas, etc),

dispositivos de seguridad. Almacenamiento y transporte de fluidos: bombas (centrífugas, de desplazamiento positivo, diafragma, etc), compresores, sistemas de vacío, etc. Agitación y mezcla de líquidos: Equipos de agitación, rodetes, palas, etc. Transporte de sólidos. Elementos para calefacción. Aislación de frío y calor.

UNIDAD 3: OPERACIONES UNITARIAS, CONCEPTOS GENERALES

Clasificación de las operaciones unitarias. Equilibrio y fuerzas impulsoras. Operaciones Unitarias controladas por transferencia de materia. Operaciones Unitarias controladas por transmisión de calor. Operaciones Unitarias controladas por transferencia simultánea de calor y materia. Equipos para contacto entre fases: Columnas de relleno, redistribuidores de líquidos, columnas de platos, dispositivos interiores de las columnas.

UNIDAD 4: OPERACIONES UNITARIAS CON TRANSFERENCIA DE MATERIA

División mecánica y pulverizado: Clasificación y cribado, Molienda, máquinas desmenuzadoras (molinos de martillo, rodillos, bolas, etc). Determinación del tamaño de partículas. Tamización (cribas, cedazos, etc), filtración (ecuaciones básicas de la filtración), filtro-prensas, de tambor giratorio, etc. Sedimentación y clarificación. Separación selectiva de polvos, ciclones. Medición de la densidad en polvos (picnómetros). Superficie específica, conceptos y medida. Micro-filtración, ultra-filtración y ósmosis inversa. Ejemplos industriales. Extracción con solventes: fundamentos físico-químicos, extracción escalonada, torres de extracción. Cristalización, factores que influyen en la formación de cristales. Curvas de disolución. Sublimación. Absorción: Leyes de la solubilidad, proceso de absorción. Aplicaciones. Adsorción: isotermas e isobaras. Espumación. Emulsionado. Aglomeración (sinterización). Amasado, estrudado y briquetado. Ejemplos industriales. Flotación, Decantación (método de Bouyoucos), ley de Stokes, centrifugación (ejemplos de centrifugas industriales y aplicaciones). Torre de pared mojada, curva de inundación.

UNIDAD 5: OPERACIONES UNITARIAS CON TRANSMISIÓN DE CALOR

Separación térmica: Secado, aparatos de secado. Evaporación. Torres de enfriamiento. Hornos: Tipos de hornos de acuerdo al proceso industrial, calefacción directa e indirecta, resistencia y arcos eléctricos, hornos a gas, rotativos, continuos y discontinuos. Ejemplos industriales. Sistemas de medición de temperatura, termocuplas, termoresistencias, conos pirométricos.

UNIDAD 6: OPERACIONES UNITARIAS CON TRANSFERENCIA DE CALOR Y MATERIA

Destilación y rectificación: Ebulliciones. Condensadores, destilación por cargas, destilación continua, plato teórico, cálculo de las columnas, diagramas de McCabe-Thiele. Mezclas no ideales, azeótropos. Destilación por arrastre, destilación al vacío. Ejemplos industriales.

UNIDAD 7: INTRODUCCIÓN A LOS BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA Y DISEÑO DE REACTORES

Tipos de sistemas: abierto, cerrado y aislado. Ley de conservación de materia y energía. Ecuación general de Balance. Tipos de balance de materia y energía.

4-BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Obligatoria:

- Vollrath Hopp, "Fundamentos de Tecnología Química", Ed. Reverté. (2005). (Unidades 1 a 3)
- Warren L. McCabe, Julian C. Smith, Peter Harriott, "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química", 4ta Edición, Ed. McGraw-Hill. (1999). (Unidades 3 a 6)

- *Richard M. Felder, Ronald W. Rousseau, "Principios elementales de los procesos químicos", 3ra Edición, Ed. Limusa Willey. (2004). (Unidades 3 a 7)*
- *Hernán D. Alvarez Zapata, "Balances de Materia y Energía, formulación, solución y usos en procesos industriales", Editorial ArtBox. (2011). (Unidad 7)*
- *J.M. Smith, "Ingeniería de la Cinética Química", Ed. McGraw-Hill, 6ta edición, 1991. (Unidad 7)*
- *Octave Levenspiel, "Ingeniería de las Reacciones Químicas", Ed. Reverté, 1987. (Unidad 7)*

Bibliografía Complementaria:

- *Pedro J. Martínez de la Cuesta, Eloísa Rus Martínez, "Operaciones de separación en Ingeniería Química, Métodos de cálculo", Ed. Pearson. (2004).*
- *A. Marcilla Gomis, "Introducción a las Operaciones de Separación. Cálculo por etapas de equilibrio", Ed. Universidad de Alicante. (1998).*

5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Los conocimientos se organizan de la siguiente manera:

- Exposición de contenidos en clases teóricas haciendo uso de pizarra, elementos audiovisuales, modelos, etc.
- Introducción: demostración de conocimientos previos.
- Presentación de los contenidos conceptuales en forma explícita.

Resolución de problemas en clases prácticas de aula

- Presentación de una situación problemática.
- Observación, identificación de variables y selección de datos.
- Proposición de distintas alternativas de resolución.
- Análisis de alternativas y elección de la más adecuada para el caso en estudio.
- Resolución de problemas.

Desarrollo de experiencias en clases prácticas de laboratorio

- Presentación del experimento a desarrollar.
- Experimentación para comprobar y corroborar conceptos vertidos en las clases teóricas.
- Organización e interpretación de los resultados.
- Relación entre el proceso seguido y los resultados obtenidos.
- Elaboración de las conclusiones.

Visita a Establecimientos Industriales

- Visita a establecimientos industriales para visualizar los procesos y principales operaciones

unitarias.

- Elaboración de un Informe completo sobre lo observado.

6- EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO Y CONDICIONES DE REGULARIDAD

Para realizar la evaluación del aprendizaje de los contenidos y de los procedimientos analizados, se abordan dos aspectos:

- Que posea y acredite el conocimiento de las temáticas estudiadas.
- Que logre el uso y aplicación adecuados de ese conocimiento en situaciones particulares.

En el primer caso, es suficiente una evaluación basada en un cuestionario y/o una serie de problemas por resolver, en donde se ponga de manifiesto los conocimientos y la habilidad del alumno para la resolución de este tipo de exámenes.

Para el segundo caso, el docente debe permanecer junto al alumno y realizar una observación directa, considerando una serie de indicadores básicos, previamente fijados.

Las herramientas de evaluación utilizadas serán las siguientes:

- Cuestionarios de clases de laboratorios y visitas a planta industrial: Serán evaluados durante el práctico correspondiente, de manera escrita u oral. Se contará con dos instancias recuperatorias.
- Dos exámenes parciales, cuyos contenidos versarán sobre temas analizados previamente durante las clases de teoría y de práctica. Se contará con dos instancias recuperatorias en total, las cuales el alumno utilizará según su necesidad. La aprobación se logrará con el 60% de los contenidos teóricos y prácticos de manera individual.

7- SISTEMA DE APROBACIÓN FINAL Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

Aquellos alumnos que acrediten regularidad en la asignatura, cumpliendo con los requisitos previamente expuestos, estarán en condiciones de rendir un examen final para lograr la aprobación de la misma. El examen final será oral, globalizado e integrador, basado en el programa de la materia, guía de estudios y bibliografía. El mismo estará enfocado en el cumplimiento de los objetivos de materia.

El régimen de evaluación se rige de acuerdo con los criterios y la escala de la Ord. N° 108/2010 C.S. Los criterios de las distintas instancias de evaluación deben estar obligatoriamente consignados en el programa de acuerdo con los lineamientos de la citada ordenanza.

El sistema de calificaciones empleado se encuentra aprobado por Ord. N° 108/2010 CS – Art. 4:

Resultado	Escala	Escala
-----------	--------	--------

	Numérica Nota	Porcentual %				
<i>No Aprobado</i>	0	0 %				
	1	1 a 12 %				
	2	13 a 24 %				
	3	25 a 35 %				
	4	36 a 47 %				
	5	48 a 59 %				
<i>Aprobado</i>	6	60 a 64 %				
	7	65 a 74 %				
	8	75 a 84 %				
	9	85 a 94 %				
	10	95 a 100%				
PROMOCIONABLE			<i>Sí</i>	<i>X</i>	<i>NO</i>	

Fecha: 17/07/2023

Profesor Responsable: Jorge A. González


 Jorge A. González

Firma:



Jorgelina C. Altamirano

Dirección de Química, FCEN