



Programa Operaciones Unitarias I

I - Oferta Académica

Espacio Curricular	Carrera	Plan	Departamento
Operaciones Unitarias I	Ing. en Alimentos	2023	Ing. y gestión

II - Equipo Docente

Docente	Cargo	Dedicación
Ing. Sergio Adrián Sini	Profesor titular	Semiexclusiva
Ing. Irene Carbajal Ramos	Jefe de Trabajos Prácticos	Semiexclusiva

III - Características del Curso

Distribución horaria

Teóricas	Prácticas de Aula	Resolución de problemas abiertos de ingeniería	Práct. de lab/ camp/ planta piloto, etc.	Actividades de proyecto y diseño	Total
30 Hs.	20 Hs.	5 Hs.	20 Hs.		75

IV - Fundamentación

Justificación

El espacio se encuentra ubicado en el bloque de Tecnologías Aplicadas perteneciente al Departamento de Ingeniería y Gestión de la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria. Brinda los conocimientos generales vinculados a Transferencia de cantidad de movimiento, transporte de fluidos líquidos y gaseosos, comportamiento y transporte de sólidos divididos, e interacciones sólidos y fluidos, en las que se fundamentan operaciones como flotación, filtración, sedimentación y fluidización de aplicación en el campo de la ingeniería en alimentos.

Perfil del estudiante

Los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Alimentos, pertenecientes a la UNCuyo-FCAI son aspirantes a permanecer y alcanzar una formación universitaria de grado que les asegure un efectivo desempeño profesional.

Los mismos traen consigo una serie de competencias generales adquiridas en procesos previos de enseñanza – aprendizaje (EA): formas de argumentar, abstraer y reconocer situaciones, relacionar conceptos, traducir a distintos lenguajes. Estas competencias, que abarcan la creatividad, el interés



por aprender, el pensamiento crítico, la habilidad comunicacional, la capacidad para resolver problemas y tomar decisiones, el adaptarse a los cambios y trabajar en equipo, seguirán siendo desarrolladas en Operaciones Unitarias I.

Resulta significativo considerar los saberes previos del estudiante e identificar sus capacidades y destrezas técnicas, de forma que para construir conocimiento a partir de nuevos contenidos se requiere de establecer puentes cognitivos y relaciones entre los mismos, y que así el estudiante sea capaz de conectar sus ideas previas con nuevos conceptos.

Se asume que los estudiantes han regularizado los espacios curriculares: Balances de masa y energía, Termodinámica, Fenómenos de Transporte y Mecánica y Conocimiento de materiales; y han aprobado los espacios Sistemas de Representación y Física I, de acuerdo al plan de correlatividades de la carrera según Ord 14/2022 CD.

Se propenderá aportar a una adecuada formación científica, técnica y profesional que lo/a habilita para aprender y desarrollar nuevas tecnologías, con actitud crítica y creativa para la identificación y resolución de problemas en forma sistémica, considerando aspectos políticos, económicos, sociales, ambientales y culturales desde una perspectiva global, tomando en cuenta las necesidades de la sociedad.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE1: Identificación, formulación y resolución de problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Estrategias de abordaje, diseños experimentales, definición de modelos y métodos para establecer relaciones y síntesis.(Medio)	CT1: Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería química. (Alto)	CS1: Desempeñarse en equipos de trabajo, y asumir objetivos del grupo a partir de propuestas de metodologías de trabajo, que permitan interactuar, escuchar y aceptar diferentes puntos de vista. (Medio)
CE2: Diseño, cálculo y proyecto de productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los	CT2: Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería química. (Medio)	CS2: Comunicar de forma efectiva problemáticas de la ingeniería química, utilizando de manera eficaz distintos lenguajes y herramientas informáticas, para expresar en forma clara, concisa y precisa resultados procesos y resultados obtenidos. (Medio)



principios de cálculo, diseño y simulación para la valorización y optimización. (Medio)		
CE3: Planificación y supervisión de la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios donde se llevan a cabo la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Utilización de recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios y sistemas de medición y aplicación de normas y reglamentaciones. (Medio)	CT3: Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería química. (Medio)	CS3: Actuar responsablemente con ética profesional a partir de comprender la función del ingeniero químico en la sociedad, y comportarse con integridad personal. (Medio)
CE4: Verificación del funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. (Medio)	CT4: Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería química. (Medio)	CGS4: Aprender continuamente y desarrollar la actitud profesional emprendedora, asumiendo que el campo de la ingeniería química está en constante evolución y requiere de una autoevaluación permanente de las fortalezas, debilidades y potencialidades. (Medio)
CE5: Proyecto y dirección de la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios referido a la higiene y seguridad en el trabajo y al control y minimización del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.(Medio)	CT5: Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. (Medio)	

Tabla de tributación entre EC

Tributada por	Tributa a
EC_P1: Balance de masa y energía	EC.A1: Operaciones Unitarias II
EC_P2: Termodinámica	EC.A2: Tecnología y Mantenimiento de los servicios



EC_P3: Mecánica y conocimiento de materiales	EC_A3: Electricidad, automatización y control
EC_P4: Fenómenos de Trasporte	EC_A4: operaciones Unitarias II
	EC_A5: Ingeniería de los alimentos
	EC_A6: Tecnología de los alimentos de origen vegetal

V - Objetivos

Objetivo General

Conocer los conceptos globales sobre transferencias de cantidad de movimiento para identificar, especificar y seleccionar equipos, instalaciones y accesorios para movilización de fluidos y de sólidos granulares divididos, adquiriendo además las teorías de las distintas interacciones fluidos – sólidos para el diseño, especificación y aplicación de los equipos basados en ellas.

Resultados de Aprendizaje

- **RA1:** Calcula las dimensiones de tuberías para transporte de fluidos líquidos y gaseosos y la energía necesaria para estas operaciones
- **RA2:** Especifica y calcula las variables necesarias para la selección de equipos para movilización de fluidos líquidos y gaseosos.
- **RA3:** Determina dimensiones características de sólidos divididos para la especificación de sistemas de transporte, y su interacción con fluidos.
- **RA4:** Conoce las tecnologías de operaciones de flotación, sedimentación, centrifugación y filtración, aplicando los marcos teóricos conocidos para calcular las variables necesarias para el diseño preliminar de instalaciones basadas en estas operaciones.
- **RA5:** Selecciona y diseña tanques agitados para diversas aplicaciones en ingeniería en alimentos, (como equipos de cocción, intercambiadores, preparación se soluciones, mezcladores, etc.)

VI – Contenidos

Contenidos Mínimos

Cantidad de movimiento. Flujo de fluidos Newtonianos y no-Newtonianos. Tuberías, medidores, bombas, compresores. Sólidos divididos, medición de sólidos divididos y transporte. Agitación y mezcla. Clasificación hidráulica. Sedimentación. Ciclones. Flujo de fluidos a través de lechos porosos. Fluidización y filtración.



Contenidos temáticos

Unidad Temática	Contenidos
Nº 1	Definición de Operaciones Unitarias. Operaciones continuas y discontinuas. Concepto de equilibrio y fuerza impulsora. Gradienes. Generalidades sobre transferencias. Ecuaciones para la transferencia de cantidad de movimiento
Nº 2	Tuberías. Dimensiones características. Distintos tipos de accesorios utilizados: curvas, codos, uniones dobles, uniones roscadas, bridás. Válvulas, distintos tipos: globo, exclusas, mariposa, esféricas, de retención. Válvulas de accionamiento manual y automáticas. Válvulas especiales. Ensanchamiento y obstrucciones en tuberías. Determinación de longitudes equivalentes. Distintos criterios de trabajo. Cálculo de pérdidas de carga. Elección del diámetro óptimo. Criterios de dimensionamiento.
Nº 3	Medidores de caudal. Distintos tipos. Medidores de Presión Variable: brida orificio, tubo Venturi, tubo Pitot. Expresiones utilizadas para la medición. Medidores de Área Variable: Rotámetro. Usos, formas de montaje. Medidores de Desplazamiento Positivo: de turbina, de disco oscilante. Medidores Ultrasónicos y magnéticos. Ventajas de uso. Medidores para Canales Abiertos: exclusas o aforadores.
Nº 4	Equipos de Bombeo. Definición y consideraciones generales. Clasificación. Bombas centrífugas. Principio de funcionamiento. Curvas características. Tipos de rodetes. Instalación, sistemas de conexión. Carga neta de aspiración positiva (N.P.S.H.). Problemas de funcionamiento. Cavitación. Bombas de desplazamiento positivo, características de operación, distintos tipos: campos de aplicación. Bombas especiales. Criterios de selección de bombas. Parámetros a considerar.
Nº 5	Circulación de gases. Distintos tipos de instalaciones. Variables de diseño para tuberías que conducen gases. Equipos utilizados. Ventiladores o soplantes: distintos tipos, condiciones de trabajo, curvas características, clasificación en base a la forma de los álabes. Compresores, campos de aplicación. Compresores alternativos, rotativos, centrífugos y axiales. Características de los fluidos comprimidos. Identificación de los equipos para su selección.
Nº 6	Descripción de sólidos divididos. Propiedades de conjunto de los sólidos divididos. Medida del tamaño de las partículas. Distintos métodos. Utilización de tamices. Formas de expresar los resultados, curvas representativas, interpretación de las mismas. Determinación de diámetros característicos representativos. Transportadores para materiales sólidos divididos. Transportadores de banda, de tornillo y de cadenas: campo de aplicación y criterios de dimensionamiento. Transportadores neumáticos: distintos tipos. Criterios para el dimensionamiento del mismo.
Nº 7	Clasificación hidráulica. Desplazamiento de sólidos en el seno de fluidos. Velocidad de sedimentación. Ley de Stokes. Aplicación a partículas no esféricas. Caída retardada de partículas. Flotación de partículas. Agentes de flotación. Tipos de equipos: agitación mecánica y/o neumática.
Nº 8	Proceso de sedimentación. Sedimentación discontinua y continua. Tipo y Diseño de equipos. Separadores ciclónicos. Centrifugación, equipos utilizados. Aplicaciones.



Nº 9	Flujo de fluidos a través de lechos porosos. Características de las partículas, factores de forma, esfericidad. Porosidad de los lechos. Operación de filtración, conceptos, tipos de equipos utilizados. Teoría de la filtración, operaciones a presión constante y a caudal constante.
Nº 10	Fluidización, definición. Fluidización de partículas sólidas por medio de líquidos y gases. Cálculo de la caída de presión. Aplicaciones. Fluidización en partículas, fluidización en agregados. Número adimensional que rige el proceso.
Nº 11	Proceso de Agitación. Equipo. Tipo de agitadores: de alta y baja velocidad. Modelos de flujo: Agitación con y sin formación de vórtices. Diseño estándar de un agitador. Modelos matemáticos basados en los criterios de semejanza geométrica. Selección de agitadores.

VII - Plan de Actividades

Resultado de aprendizaje	Actividad de aprendizaje	Tipo de actividad ¹	Tiempo aproximado de realización		Aspectos de calidad (indicador) que se evaluarán en el producto de la actividad	Recursos necesarios
			Horas de clase Prof. ²	Horas Estud. ³ (Factor=*) ²		
- RA1: Calcula las dimensiones de tuberías para transporte de fluidos líquidos y gaseosos y la energía necesaria para estas operaciones	Tuberías. Dimensiones características. Distintos tipos de accesorios. - Clase interactiva - Aula invertida. Actividades de refuerzo de conceptos en plataforma. Estudio autónomo Cálculo de pérdidas de carga. - Clase interactiva - Aula invertida. Actividades de refuerzo de conceptos en plataforma. Estudio autónomo - Tp Aula 1: Análisis de pérdidas de carga en tuberías y accesorios. Resolución de ejercicios y problemas - Tp Aula 2: Circulación de fluidos. Resolución de ejercicios y problemas. Aplicación en simulador DWSim	- Aula - Plataforma - Aula - Plataforma - Aula - Aula	2 2 2	4 4 4	Identifica los accesorios, válvulas y tuberías, de acuerdo a su aplicación para la conducción de fluidos en la industria de alimentos. Diseña instalaciones de conducción de fluidos incompresibles, mediante cálculos de pérdida de carga. Opera los equipos a escala piloto para simular condiciones de procesos industriales. Reconoce los componentes de sistemas de tuberías en instalaciones in situ.	- Aula con PC y equipo multimedia, internet - Material de cátedra - Bibliografía clásica - Calculadora. - Tablas y gráficos - Plataforma Moodle. - Tecnología para la generación de registros fotográficos. - Planta Piloto: banco de pruebas de

	<ul style="list-style-type: none"> - Tp Planta Piloto 1: Banco de pruebas de Dinámica de fluidos - Tp Planta Piloto 2: Reconocimiento y relevamiento en Planta Piloto de Tuberías y accesorios <p>Medidores de caudal de Presión Variable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Aula invertida. Actividades de refuerzo de conceptos en plataforma. Actividades de cierre <p>Medidores de Área Variable, exclusas y de Desplazamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Aula invertida. Actividades de refuerzo de conceptos en plataforma. Estudio autónomo - Tp Aula 3: Determinación de caudales con Brida Orificio y Tubo Venturi. Resolución de ejercicios y problemas. - Tp Planta Piloto 2: Reconocimiento y relevamiento en Planta Piloto de Tuberías y accesorios 	<ul style="list-style-type: none"> - Planta Piloto - Aula - Aula - Planta Piloto 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> </table>	2	2	2	4	2	4	2	4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> </table>	4	4	4	4	4	4	4	4	<p>Selecciona medidores de caudal con base en sus principios de funcionamiento y las condiciones de proceso.</p>	<p>dinámica de fluidos; banco de pruebas de bombas centrífugas; muestrario de accesorios y caudalímetros; Instalaciones de tuberías</p> <p>Software DWSim</p>
2	2																					
2	4																					
2	4																					
2	4																					
4	4																					
4	4																					
4	4																					
4	4																					
RA2: Especifica y calcula las variables necesarias para la selección de equipos para	<p>Equipos de Bombeo. Bombas centrífugas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Aula invertida. Actividades de refuerzo de conceptos en plataforma. Estudio autónomo 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula - Plataforma 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> </table>	2	2	2	4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> </table>	4	4	4	4	<p>Reconoce los equipos de bombeo, ventajas, características de funcionamiento y usos en la industria química.</p>	<p>Aula con PC y equipo multimedia, internet</p> <p>- Material de cátedra -</p>								
2	2																					
2	4																					
4	4																					
4	4																					

<p>movilización de fluidos líquidos y gaseosos.</p>	<p>Equipos de Bombeo. Bombas de desplazamiento positivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Aula invertida. Actividades de refuerzo de conceptos en plataforma - Tp Aula 4: Instalaciones de bombeo. Resolución de ejercicios y problemas abiertos. - Tp Planta Piloto 3: Banco de pruebas de Bombas Centrífugas de Planta Piloto - Tp Planta Piloto 4: Reconocimiento y relevamiento en Planta Piloto de Equipos de Bombeo. <p>Circulación de gases.</p> <p>Ventiladores o soplantes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Aula invertida. Actividades de refuerzo de conceptos en plataforma. Estudio autónomo <p>Compresores alternativos, rotativos, centrífugos y axiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Aula invertida. Actividades de refuerzo de conceptos en plataforma. Actividades de cierre 	<p>- Aula - Plataforma</p> <p>Resolución problemas abiertos</p> <p>- Planta Piloto</p> <p>- Planta Piloto</p> <p>- Aula - Plataforma</p>	<p>2</p> <p>2 + 2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2 + 1</p>	<p>4</p> <p>8</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>Especifica las condiciones operativas de bombas para la movilización de fluidos líquidos.</p> <p>Selecciona los equipos de bombeo en base a cálculos analíticos y disponibilidad en el mercado.</p> <p>Establece los criterios para la selección de equipos utilizados en la movilización de fluidos gaseosos, a partir de calcular las variables de proceso, características del fluido y escalado.</p> <p>Reconoce los equipos de movilización de fluidos líquidos y gaseosos, en instalaciones industriales de pequeña, mediana y gran escala.</p>	<p>Bibliografía clásica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calculadora. - Tablas y gráficos - Plataforma Moodle. -Tecnología para la generación de registros fotográficos. - Planta Piloto: banco de pruebas de bombas centrífugas; muestrario de equipos de bombeo; equipos varios de bombeo, ventiladores y compresores
---	---	--	---	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Tp Aula 5: Circulación fluidos gaseosos. Resolución de problemas abiertos - Tp Planta Piloto 5: Reconocimiento y relevamiento de compresores y ventiladores 	<p>Resolución problemas abiertos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planta Piloto 	2	8 4		
<ul style="list-style-type: none"> - RA3: Determina dimensiones características de sólidos divididos para la especificación de sistemas de transporte, y su interacción con fluidos. 	<p>Descripción de sólidos divididos. Determinación de diámetros característicos y superficie específica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Aula invertida. Actividades de refuerzo de conceptos en plataforma - Tp Aula 6: Análisis Granulométrico de Sólidos Divididos - Tp Planta Piloto 6 Análisis Granulométrico : Transportadores de banda, de tornillo y de cadenas. Transportadores neumáticos - Clase interactiva - Aula invertida. Actividades de refuerzo de conceptos en plataforma. Actividades de cierre - Tp Aula 7: Transportadores de sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula - Plataforma - Planta Piloto - Aula - Plataforma - Planta Piloto 	2 2 2 2 3	4 4 4 4 6	<p>Calcula las variables geométricas que describen los procesos de clasificación granulométrica, y analiza su significatividad.</p> <p>Acondiciona muestras para ensayos de laboratorio.</p> <p>Opera un tamizador de laboratorio semi industrial para la clasificación granulométrica de muestras.</p> <p>Genera gráficas de distribución de diámetro de partículas en programas informáticos.</p> <p>Pre dimite sistema de transporte de bandas, tornillos y neumático con el uso de procedimientos matemáticos, ábacos, nomogramas y gráficas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aula con PC y equipo multimedia, internet - Material de cátedra - Software simulación - Bibliografía clásica - Calculadora. - Tablas y gráficos - Plataforma Moodle. - Laboratorio Planta Piloto: equipo para análisis granulométrico por tamizado; equipos varios para transporte de sólidos

	<ul style="list-style-type: none"> - Tp Planta Piloto 7: Reconocimiento de transportadores de sólidos 					
<ul style="list-style-type: none"> - RA4: Conoce las tecnologías de operaciones de flotación, sedimentación, centrifugación y filtración, aplicando los marcos teóricos conocidos para calcular las variables necesarias para el diseño preliminar de instalaciones basadas en estas operaciones. 	<p>Desplazamiento de sólidos en el seno de fluidos. Flotación de partículas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda bibliográfica por grupo - Exposición de lo investigado al resto de la clase <p>Proceso de sedimentación. Sedimentación discontinua y continua</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Tp Aula 8: Cálculo sedimentador continuo <p>Centrifugación, equipos utilizados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda bibliográfica por grupo - Exposición de lo investigado al resto de la clase <p>Lechos estacionarios. Filtración</p> <ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda bibliográfica por grupo - Exposición de lo investigado al resto de la clase <ul style="list-style-type: none"> - Tp Planta Piloto 8: Reconocimiento de centrífugas y equipos de filtración. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula 	2 2 2 2 2	6 4 4 4 4	<p>Conoce los equipos industriales utilizados para la separación de sólidos, de mayor relevancia en los procesos químicos.</p> <p>Define las variables de proceso por medio de formulaciones matemáticas, tablas, gráficos y números adimensionales.</p> <p>Establece las condiciones básicas de funcionamiento de los procesos de flotación, sedimentación, centrifugación y filtración.</p> <p>Diseña un sedimentador implementando procedimientos gráficos y analíticos.</p> <p>Interpreta el principio de funcionamiento de equipos de lecho fluidizado, tipos y sus aplicaciones en la industria.</p> <p>Reconoce las variables críticas de los procesos de fluidización y los defectos en el funcionamiento de los mismos.</p>	<p>Aula con PC y equipo multimedia, internet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material de cátedra - Bibliografía clásica - Calculadora. - Tablas y gráficos - Plataforma Moodle. - Planta Piloto: centrifugas y filtros, lechos estacionarios

	Fluidización de partículas sólidas por medio de líquidos y gases. <ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Aula invertida. Actividades de refuerzo de conceptos en plataforma 		2	4		
<ul style="list-style-type: none"> - RA5: Realiza la selección y diseño preliminar de tanques agitados para diversas aplicaciones en ingeniería química, (como equipos de cocción, intercambiadores, preparación se soluciones, mezcladores, etc.) 	Proceso de Agitación. Tipo de agitadores. Diseño estándar de un agitador. <ul style="list-style-type: none"> - Clase interactiva - Aula invertida. Actividades de refuerzo de conceptos en plataforma. Actividades de cierre - Tp Planta Piloto 9: Reconocimiento y relevamiento de equipos agitados. - Visita a establecimiento industrial. Elaboración de informe 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula - Planta Piloto Visita de campo 	2	4	<p>Analiza las variables prioritarias en el diseño de tanques agitados</p> <p>Aplica las relaciones geométricas, para el dimensionamiento de los componentes de un tanque agitado</p> <p>Seleccionan el tipo de agitador en función de las prestaciones de servicio, las características del fluido o material.</p>	<p>Aula con PC y equipo multimedia, internet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material de cátedra - Software simulación -Bibliografía clásica - Calculadora. - Tablas y gráficos - Plataforma Moodle. - Planta Piloto: recipientes agitados



VIII - Régimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

Durante el desarrollo del espacio curricular, se realizará una evaluación formativa. Los contenidos se trabajarán en forma presencial, con apoyo virtual, para facilitar la adquisición de conocimientos. Los contenidos teóricos se presentarán por el docente, mediante el método expositivo en clases interactivas con el apoyo de presentaciones, ejemplos desarrollados, demostraciones y otros recursos (animaciones, videos, etc.). En forma complementaria, mediante la implementación del aula invertida, se abordarán los marcos teóricos desde el entorno virtual. En la plataforma digital oficial de la institución, se encontrará disponible el material digital preparado por la cátedra, que facilite a los estudiantes la lectura reflexiva de las temáticas propuestas por el equipo docente, de acuerdo a su organización y sus recursos, fuera del horario de cursado presencial. De forma autónoma, el estudiante podrá ampliar los contenidos presentados con el material de apoyo para el trabajo. Estará disponible la bibliografía existente en la biblioteca (o biblioteca virtual) y videos disponibles en la plataforma virtual con la presentación de los contenidos teóricos. Consecutivamente, en el aula se realizarán las consultas, dudas y sugerencias para que el estudiante complemente el proceso de aprendizaje. Como cierre, se validarán las competencias desarrolladas mediante el uso de actividades virtuales, consistentes en dar respuesta a verdaderos y falsos, múltiple opción, realización de mapas mentales, etc.

Enfocados en el método de aplicación, la parte práctica se llevará a cabo mediante la resolución de ejercicios con grado de dificultad creciente y algunos problemas abiertos. Se prestará principal importancia en los procedimientos para alcanzar los resultados. A través del método colaborativo, los estudiantes en grupos, resolverán los ejercicios propuestos por medio de trabajo colaborativo.

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, se hará uso de ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas directas o algoritmos, la utilización de gráficos, ábacos y nomogramas para el diseño preliminar y la interpretación de los resultados. En temáticas que lo permitan, se implementarán resoluciones simultáneas con simuladores de software específico, tal como DWSIM, a fin de favorecer la retroalimentación comparando los resultados obtenidos por diferentes vías. Los estudiantes tendrán a disposición diferentes recursos tales como libros de texto, tablas termodinámicas y de conversión, ábacos y nomogramas, presentaciones de clase, apuntes, conexión a internet, etc.

Además, como método de aplicación, se llevarán adelante prácticas experimentales en Planta Piloto, que tienen como finalidad lograr el contacto real de los estudiantes con las instalaciones, equipos y accesorios disponibles en la misma y que son estudiados en el espacio curricular. La operación concreta de equipamiento didáctico, como bancos de pruebas, permitirá corroborar *in situ* los conceptos teóricos impartidos en el aula. Esta instancia apunta a mejorar las destrezas de los estudiantes relacionadas con el lenguaje operacional, que complementa los otros tres lenguajes sobre los que se ha de trabajar en la cátedra, que son el coloquial, el matemático y el gráfico.

Se visitará en la zona al menos una industria, relacionada con una actividad de tipo agro – industrial, minero o química. Dicha visita se lleva a cabo sobre el final del período de cursado, cuando el estudiante ya tiene conocimiento de la mayoría de las operaciones unitarias y sus aplicaciones industriales.

Durante todo el año se contará con clases de consulta, a contra turno de los horarios de cursado.



Mediante la implementación de herramientas de evaluación diagnóstica continua, durante el desarrollo de las actividades pedagógicas propuestas, se hará hincapié en llevar adelante un proceso de enseñanza - aprendizaje personalizado, que permita el monitoreo permanente de cada estudiante. Estas herramientas incluyen Rubricas de competencias genéricas, actividades de cierre para conceptos teóricos, coevaluación, realización de Mapa mental, infografía, resumen, mapa conceptual, etc.

Para alcanzar la regularidad, se realizarán dos evaluaciones parciales, sobre contenidos de práctica. El primer parcial, de práctica, comprende las unidades 1 a 5 inclusive, mientras que el segundo, también de práctica, los contenidos de las unidades 6 a 9. Cada una de estas evaluaciones parciales tiene un recuperatorio (para quienes desaprueban) y un recuperatorio global para quienes fallan al recuperar. Durante estas evaluaciones los estudiantes tendrán disponible el material de apoyo que han utilizado durante las actividades del cursado, principalmente tablas y gráficos de propiedades.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

- Asistencia al 70 % de las actividades teóricas y/o prácticas; de aula y planta piloto.
- . Actividades de cierre aprobadas.
- . Rúbricas, mapas mentales e infografía aprobadas.
- Aprobación del 100 % de las evaluaciones parciales o sus recuperaciones, con un mínimo de 6 (seis) puntos.

C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

El examen final constará de la resolución de casos de aplicación, con los mismos recursos impresos que disponen durante el cursado: material bibliográfico, carpeta de trabajos prácticos de aula, informes de laboratorio y planta piloto, tablas, gráficos, etc.

Los estudiantes podrán promocionar la parte práctica del espacio curricular, cuando hayan aprobado las dos evaluaciones parciales en primera instancia y con un puntaje de 6,0 o superior en cada una de ellas.

D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

No aplica

E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

El examen final constará de la resolución de casos de aplicación, con los mismos recursos impresos que disponen durante el cursado: material bibliográfico, carpeta de trabajos prácticos de aula, informes de laboratorio y planta piloto, tablas, gráficos, etc.

Para el caso de estudiantes libres sin cursar, deberán aprobar una instancia de evaluación en planta piloto que incluirá la operación de bancos de pruebas, equipo de tamizado, reconocimiento de equipo e instalaciones, etc.



IX - Bibliografía Básica

-
1. Apuntes de cátedra preparados por el equipo docente. Año 2022.
 2. A. S. Foust, L. A. Wenzel, C. W. Clump, L. Maus, L. B. Andersen; Principios de Operaciones Unitarias. México. Ed. C. E. C. S. A, 2º Ed., Décima reimpresión. 2006.
 3. 2. Mc. Cabe, Smith, Harriot, Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. España. Ed. Mc. Graw Hill. 7º Ed., 2007.
 4. Apuntes Curso generación y tratamiento del aire comprimido. Centro Argentino de Tribología. Ing. Osvaldo Milillo. 1998.
 5. R. Giles, J. Evett y Cheng Liu Mecánica de los Fluidos e Hidráulica. España. Ed. Mc. Graw Hill, 3º Ed., 1997
 6. Manual del Ing. Químico Perry 7 ma edición. Tomo 3.

X - Bibliografía Complementaria

-
1. Catálogos industriales varios
 2. W. Badger, J. T. Banchero Introducción a la Ingeniería Química. México. Ed. Mc. Graw Hill, 1º Ed., 1980.
 3. C. J. Geankoplis. Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. México. Ed. CECSA, 3º Ed., 1999.