



Planificación Anual Asignatura OPERACIONES UNITARIAS I Año 2024



DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido Isabel Concepción Riccobene

Categoría Docente Profesor Titular Exclusivo

MARCO DE REFERENCIA

Asignatura Operaciones Unitarias I Código: Q50.0

Carrera Ingeniería Química

Plan de estudios 2004 – OCS N°2395/04

Ubicación en el Plan

4to. Año, 1er. Cuatrimestre

Duración	Cuatrimestral	Carácter	Obligatoria	Carga horaria total (h)	150 h
----------	---------------	----------	-------------	-------------------------	-------

Carga horaria destinada a la actividad (h)

Experimental	30 h	Problemas ingeniería	20 h	Proyecto - diseño	15 h	Práctica sup.	No corresponde
--------------	------	----------------------	------	-------------------	------	---------------	----------------

Asignaturas correlativas	Cursadas	Fenómenos de Transporte (Q15.0)
--------------------------	----------	---------------------------------

Asignaturas correlativas	Aprobadas	Introducción a la Ingeniería Química (Q17.0) y Medios de Representación (B8.0)
--------------------------	-----------	--

Requisitos cumplidos Seminario de Introducción a la Ingeniería Química (X5.4)
Idioma (X1.1)
Curso de Comunicaciones Técnicas (X2.2)

Contenidos mínimos

Flujo de fluidos. Impulsión de fluidos incompresibles: bombas. Redes de distribución. Accesorios y válvulas. Medidores. Agitación y mezclado. Flujo a través de lecho de partículas. Separación en fase líquida: sedimentación, flotación, centrifugación, filtración, hidrociclones. Separación en fase gaseosa: ciclones, cámara de sedimentación, electrodeposición. Operaciones con sólido: desintegración mecánica, tamizado, transporte.

Depto. al cual está adscrita la carrera Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos

Área Tecnologías Aplicadas a las Operaciones Unitarias

Nº estimado de alumnos 12

OBJETIVOS

Los objetivos perseguidos con el desarrollo de la asignatura Operaciones Unitarias I, implican el logro de capacidades generales y particulares que le permitan al estudiante ir desarrollando competencias asociadas a aspectos globales y específicos.

Los objetivos perseguidos son los siguientes:

Objetivo 1. Los estudiantes deberán ser capaces de Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, utilizando de manera efectiva técnicas y herramientas de ingeniería, que involucren operaciones y/o etapas individuales en las que se desdoblén los procesos industriales que comprendan la transferencia de cantidad de movimiento.

Objetivo 2. Los estudiantes deberán ser capaces de adoptar criterio profesional para diseñar y seleccionar equipos y componentes de procesos que involucren el manejo de fluidos y la separación de sólidos por medio de la mecánica de fluidos, incluyendo aspectos técnicos, económicos, ambientales y de responsabilidad profesional.

Objetivo 3. Los estudiantes deberán ser capaces de evaluar la relación costo/beneficio de diferentes alternativas de solución de situaciones problemáticas en el contexto de procesos unitarios físicos mediante criterios de análisis de costos de inversión y operativos, tiempos, disponibilidad, seguridad y ética profesional.

Objetivo 4. Los estudiantes deberán ser capaces de analizar situaciones operativas y tomar decisiones concretas, claras y técnicamente adecuadas de transferencia de cantidad de movimiento, justificándolas.

Objetivo 5. Los estudiantes deberán ser capaces de comunicar de manera efectiva, con terminología precisa y en un tiempo razonable, tanto en forma oral como escrita procesos que involucren transferencia de cantidad de movimiento.

Objetivo 6. Los estudiantes deberán ser capaces de realizar un proyecto y diseño grupal, integrando de manera efectiva un equipo de trabajo, ocupando roles definidos y asumiendo responsabilidades en el mismo, donde se involucren operaciones de transferencia de cantidad de movimiento.

APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL

Las asignaturas Operaciones Unitarias I (transferencia de cantidad de movimiento), Operaciones Unitarias II (transferencia de calor) y Operaciones Unitarias III (transferencia de masa y transferencia simultánea de calor y materia) efectúan integralmente un aporte sustancial a la formación del futuro profesional de la Ingeniería Química dado que constituyen la base de la industria química y de las transformaciones físicas de la materia.

Las tres asignaturas planifican conjuntamente actividades poniendo especial énfasis a la relación entre los contenidos conceptuales, la formación práctica y su relación con el medio. Se trabaja para desarrollar en los estudiantes habilidades que le permiten comprender, analizar y evaluar los principios de las operaciones y del funcionamiento de las plantas de extracción, tratamiento y transformación de materias primas teniendo en cuenta la base científica requerida, para posteriormente seleccionar y diseñar equipos y componentes, en cumplimiento con las normas integradas de operación y calidad vigentes.

En la asignatura Operaciones Unitarias I se introduce al estudiante en las operaciones unitarias básicas de transferencia de cantidad de movimiento, abordando contenidos que serán de gran utilidad y en la mayoría de los casos, inevitables en el desarrollo profesional. Los contenidos que se abordan son el flujo de fluidos, el diseño y operación de componentes y equipos implicados en el transporte de fluidos incompresibles en ductos cerrados y en operaciones mecánicas de separación.

El desarrollo de la asignatura le permitirá al estudiante desde el punto de vista disciplinar:

- Conocer, comprender, especificar y/o calcular, equipos y sistemas de operación física de fluidos y sólidos;

- Generar proyectos y diseños de procesos que manejan sustancias fluidas, principalmente incompresibles;
- Aplicar ecuaciones características de la transferencia de momentos en fluidos, las leyes y principios relacionados al diseño, la selección, la operación en tuberías, bombas y otros equipos importantes dentro del marco de seguridad industrial; y finalmente,
- Utilizar efectivamente sistemas que involucren operaciones unitarias basadas en procesos de separación (agitación y mezcla, separaciones en fase líquida y en fase sólida, y operaciones con sólidos).

Por otro lado, cada contenido disciplinar abordado lleva asociado el desarrollo de competencias sociales, políticas y actitudinales con el fin último de fortalecer la formación integral del futuro profesional.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas

Las **ACTIVIDADES** que se llevan a cabo durante el desarrollo de la asignatura se encausan hacia estrategias que respondan a los objetivos propuestos. Al inicio de las actividades se comparte con los estudiantes la planificación de la asignatura, el cronograma de la misma y los materiales de trabajo (cuadernillo de trabajos prácticos de escritorio y trabajos experimentales).

- **ESTRATEGIAS GENERALES DE TRABAJO**

1. **Coordinación teórico-práctica con el fin de que constituyan una unidad coherente.**

Durante el desarrollo de las clases, en las cuales se trabaja el contexto de la justificación, se requiere una activa participación del estudiante, planteándose esquemas conceptuales que relacionan cada tema con los conocimientos previos requeridos; además en el transcurso de ellas, se comparten y resuelven situaciones problemáticas concretas, contextualizadas, significativas y generales.

Al finalizar el desarrollo de cada tema se enfrenta al estudiante en la toma de decisiones y se lo evalúa a través de una rúbrica de cuatro niveles. En la formación integral del estudiante de Ingeniería Química el desarrollo de competencias relacionadas con la toma de decisiones y la actitud emprendedora frente a una situación problemática, le posibilita interpretar, argumentar, resolver problemas de ingeniería y tomar decisiones en contextos reales o hipotéticos con creatividad, idoneidad, coherentemente, poniendo en acción de forma articulada el saber, el saber hacer y el ser.

2. **Trabajos prácticos para la resolución de problemas**

Se plantean siete trabajos prácticos, correspondientes uno a cada una de las Unidades conceptuales en las que se estructura el programa de la asignatura. Cada uno de ellos tiene inicialmente indicado el tipo de problemática a resolver (problemas cerrados o problemas de ingeniería/abiertos), los objetivos específicos y el listado de las situaciones problema a resolver.

En relación a la resolución de los problemas cabe indicar que se seleccionan estratégicamente alguno de ellos, los cuales son parcialmente abordados, discutidos y planteados con los docentes durante las "clases prácticas", el estudiante los completará de una clase para la siguiente y consultará las dudas que tenga.

3. **Trabajos experimentales en Planta Piloto**

Se rescata como una actividad de formación relevante el trabajo experimental; dado que es, para el estudiante una atractiva forma de consolidar conocimientos. Cada uno de los trabajos prácticos tiene definidos inicialmente sus objetivos, una introducción conceptual, se presenta esquemáticamente el equipamiento a utilizar, se indica el procedimiento de trabajo, se realizan recomendaciones generales sobre conocimientos previos y aspectos de seguridad, y se indica el tipo de reporte o informe que debe realizarse.

Asignaturas del área de las Operaciones Unitarias conformaron la Unidad Integrada de Laboratorios de Operaciones Unitarias (UILOU) con el fin de generar un mejor aprovechamiento de los recursos y la optimización de tiempos y espacios, promoviendo y fortaleciendo el trabajo en equipo entre los docentes, aunando esfuerzos, intercambiando información, acordando estrategias de trabajo conjunto y metodologías de evaluación.

Previo a cada una de las actividades experimentales se establecen y confeccionan los documentos correspondientes a:

Los Análisis de Trabajo Seguro o ATS, los cuales ayudan a reducir los peligros del trabajo mediante el estudio previo del trabajo a realizar. Se desarrolla conjuntamente con el Asistente Técnico del Departamento (personal docente, Técnico en Seguridad e Higiene en el Trabajo) del siguiente modo: partir de la guía se definen los pasos principales del trabajo o tarea, se identifican los potenciales peligros asociados con cada paso, se desarrollan procedimientos de trabajo seguro que eliminarán o reducirán al mínimo los peligros identificados. Como medida proactiva, el Análisis de Trabajo Seguro identifica y elimina las posibles pérdidas, asegurando procedimientos para operar instalaciones y equipos de manera segura. Las ATS se revisan y actualizan cada año y se le informa al estudiante previo al desarrollo de la tarea experimental en la planta piloto para que lo cumplan y así conservar la efectividad de la herramienta.

Los Elementos de Protección Personal o EPP (chaqueta de trabajo o guardapolvo, guantes, barbijos, máscaras, zapatos de seguridad, etc.), para establecer los requisitos de seguridad al realizar la actividad experimental que corresponda. Este procedimiento se inicia con la identificación de elementos de protección personal que es necesario utilizar y continúa con el seguimiento de uso de dichos los elementos. Los alcances de su uso implican que: Los EPP constituyen la protección del estudiante en los casos en que los riesgos no pueden ser eliminados o minimizados. Para que la protección sea efectiva, se requiere seleccionar adecuada y oportunamente los EPP de acuerdo al tipo de actividad a desarrollar y al riesgo al que se puede estar expuesto y, además, se requiere que el trabajador conozca el funcionamiento, ajuste y limitaciones de cada uno de los elementos que se le suministre. Cuando no se dispone del elemento o aparato de protección adecuado, el estudiante no realiza ninguna operación o trabajo experimental que ponga en peligro su integridad física.

4. **Actividad de proyecto y diseño**

El plan de estudios y la asignatura Operaciones Unitarias I incluyen actividades de proyecto y diseño de ingeniería, contemplando una experiencia significativa en el campo de las Operaciones de transferencia de cantidad de movimiento avanzando en la enunciación de los diferentes criterios de diseño (principalmente, problematizando sobre los ODS y sobre la Ingeniería de la Confiabilidad). Requiere de la aplicación integrada de conceptos fundamentales de ciencias básicas, tecnologías básicas y aplicadas, particularmente en las operaciones unitarias, se incluyen además aspectos de economía, conocimientos relativos al impacto social y ambiental, así como habilidades que estimulen la capacidad de análisis, de síntesis y el espíritu crítico del estudiante, de manera de incentivar la creatividad e introducirlos en el trabajo en equipo y la valoración de alternativas.

- **ACCIONES/ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS**

- Los materiales específicos de la cátedra, esto es, la planificación, el cronograma de actividades, las presentaciones utilizadas durante las clases en las cuales se comparten conocimientos, los videos explicativos del funcionamiento de equipos, los enunciados/cuadernillos de trabajos prácticos de escritorio y experimentales, entre otros, se suben a la plataforma Moodle de la cual los estudiantes acceden a los mismos.

- Se incentiva el uso de herramientas informáticas a instancias de la comunicación y la resolución de problemas.

El uso de las herramientas informática atrae al estudiante, facilita y agiliza la búsqueda y recepción de la información, lo motiva. Se incentiva su utilización en diferentes instancias: para buscar información (se lo guía sugiriéndole páginas de interés de la Ingeniería Química), en la resolución de situaciones problemáticas planteadas (uso de planillas de cálculo, programas específicos, simuladores), en la presentación de informes y en las presentaciones orales de sus trabajos. Utilizan diferentes software en versión académica, tales como MATHCAD (principalmente para la verificación, validación y realización de cálculos de ingeniería); MATLAB (software básicamente matemático que ofrece un entorno de desarrollo integrado con un lenguaje de programación propio), software HYSYS (para simular y evaluar comportamientos), para lo cual en primer lugar deben realizar una MODELACIÓN, es decir, representar matemáticamente el fenómeno y luego, SIMULAR, esto es, evaluar el modelo numéricamente para las condiciones especificadas. En esta actividad se resalta que los resultados de una simulación no son siempre fiables y por lo tanto requiere análisis crítico, lo que permite realizar discusión fundamentada entre los alumnos a expensas de sus resultados.

OBSERVACIONES

* Cualquiera sea la actividad que el estudiante desarrolle, los docentes del área de las Operaciones Unitarias, conciben la enseñanza de la Ingeniería Química en general y de las Operaciones Unitarias en particular, priorizando la formación integral del mismo.

* El desarrollo de cada una de las actividades está organizado de manera de respetar, en todos los casos, la carga horaria establecida en el plan de estudio de la carrera. Para las prácticas experimentales se reservan dos horas semanales (30 horas totales). Las actividades de Proyecto y Diseño se concentran en dos semanas de cursado (15/20 horas).

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS A LOS OBJETIVOS

En función de todas las actividades explicitadas en detalle anteriormente, se enuncian las estrategias y actividades formativas para el desarrollo de cada uno de los objetivos:

Objetivo 1.

- o Desarrollo de clases teórico-prácticas, con espacios de discusión y análisis de casos
- o Clases de "problemas cerrados", problemas abiertos, actividades de reconocimiento/encuestas para el ingeniero de planta/justificaciones (se analizan situaciones operativas y se toman decisiones concretas, claras y técnicamente adecuadas justificándolas)
- o Actividad experimental en planta piloto y elaboración de informes

Objetivo 2.

- o Desarrollo de clases teórico-prácticas, con espacios de discusión.
- o Clases de problemas abiertos, evaluación de casos (consideraciones estadísticas del diseño, criterios de confiabilidad) y sugerencias de mejora, actividades de reconocimiento/encuestas para el ingeniero de planta/justificaciones (se analizan situaciones operativas y se toman decisiones concretas, claras y técnicamente adecuadas justificándolas)

Objetivo 3.

- o Desarrollo de clases teórico-prácticas, con espacios de discusión
- o Clases de problemas abiertos, actividades de reconocimiento/encuestas para el ingeniero de planta/justificaciones (se analizan situaciones operativas y se toman decisiones concretas, claras y técnicamente adecuadas justificándolas)

Objetivo 4.

- Análisis de casos (asociados a los objetivos cognitivos)
- Análisis de situaciones o procesos reales con dificultades, actividades de reconocimiento/encuestas para los ingenieros de planta. Participación de los estudiantes de charlas a cargo de profesionales en ejercicio donde se plantea y expone una situación problemática ocurrida en la empresa, las alternativas de solución, la solución adoptada, la inversión necesaria y la incidencia en la producción.

Objetivo 5.

- Intervenciones orales en clase
- Producciones escritas (informes, proyecto y diseño)

Objetivo 6.

Desarrollo de un proyecto y diseño, grupal, con producción escrita acotada y presentación/defensa oral y pública.

Trabajos experimentales

Los trabajos prácticos que es posible desarrollar de manera presencial en el Laboratorio de Hidráulica y en el Laboratorio de Micropartículas del Departamento de Ingeniería Civil y en la Planta Piloto del Departamento de Ingeniería Química, son los siguientes:

- TPL1. Aplicación del teorema de Bernoulli (Objetivo: Analizar la validez de la ecuación de Bernoulli cuando se aplica a un flujo permanente de agua en conductos cónicos).
- TPL2. Pérdida de energía en tuberías (Objetivo: Estudiar las pérdidas de carga debidas a la fricción en tuberías y accesorios, y determinar el factor de fricción asociado a ella, cuando por el mismo circula agua a temperatura ambiente).
- TPL3. Bombas centrífugas (Objetivo: Analizar el funcionamiento de las bombas centrífugas y determinar sus curvas características; analizar el funcionamiento de dos bombas centrífugas en serie y en paralelo).
- TPL4. Medidores de flujo (Objetivo: Estudiar el funcionamiento y las características de una placa orificio, un tubo Venturi y un rotámetro conectados al mismo sistema de circulación de agua; comparar la exactitud y pérdidas de energía en cada uno de ellos).
- TPL5. Agitación (Objetivo: Obtener las características principales que definen un sistema de agitación y mezclado).
- TPL6. Molienda (Objetivo: Operar un molino piloto con cuerpos molidores, Tecmaq ML-300).
- TPL7. Tamizado y clasificación de tamaño (Objetivo: Estudiar la distribución y clasificación granulométrica de diferentes sólidos).
- TPL8. Sedimentación (Objetivo: Identificar los factores que influyen en el proceso de sedimentación y determinar su velocidad).
- TPL9. Pérdida de carga en un lecho relleno (Objetivo: Determinar la caída de presión de un flujo gaseoso a diferentes alturas en un lecho empacado, se puede realizar con diferentes empaques, por ej. simular un silo con diferentes granos o utilizar empaques convencionales, tales como anillos Pall o un empaque ordenado).
- TPL10. Filtración (Objetivo: Evaluar las constantes de filtración en un proceso a presión constante. Obtener la ecuación empírica del sistema estudiado utilizando filtro de placas y marcos).

En general, las actividades experimentales son grupales, dependiendo del número de alumnos se conforman grupos y turnos de trabajo. Finalizado el desarrollo de cada una de las actividades experimentales los estudiantes deberán presentar un informe

Trabajo/s de Proyecto-Diseño

La actividad de proyecto y diseño que realizan los estudiantes, en forma grupal, es una de las instancias de evaluación de la asignatura. El enunciado del mismo se carga en la plataforma Moodle, a través de la cual podrán consultar en el foro y posteriormente realizar la carga del proyecto finalizado.

En el desarrollo y resolución del proyecto-diseño, siempre asociada a una situación real, deberán contemplar la presentación del diagrama de disposición espacial de equipos, el diagrama de flujo y el de cañerías e instrumentos, el diseño de los componentes y/o equipos de transferencia de cantidad de movimiento, efectuando una introducción a la evaluación técnica y económica del diseño propuesto. La producción escrita podrá contemplar también un Abstract en inglés. El grado de avance en el proyecto dependerá de la envergadura del mismo.

Esta actividad tiene un período de resolución de dos semanas y debe informarse por escrito, el cual una vez aprobado está habilitado para pasar a una instancia de presentación y defensa oral del mismo frente a sus compañeros y a los docentes de las asignaturas.

Recursos didácticos

Los recursos didácticos utilizados se emplean con el fin de facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, además de ser un complemento para hacer más eficiente la actividad.

Evaluar los recursos didácticos a utilizar nos lleva a considerar la tecnología educativa, entendiendo por tal a los medios de comunicación naturales, los medios de comunicación artificiales (libros, e-libros, computadora, telefonía celular, plataforma Moodle, aulas híbridas –cámara, proyector, TV-, catálogos, normas, portfolio, apuntes, Plano y Diagramas de cañerías e instrumentos) y los métodos de instrucción o teorías del aprendizaje.

Estrategia de evaluación de los alumnos

Regularización de la asignatura

EVALUACIÓN GENERAL

La evaluación se concibe desde la necesaria concordancia que debe existir entre los contenidos seleccionados para desarrollar en la asignatura, con los objetivos propuestos y la metodología utilizada, convirtiendo además en una instancia de aprendizaje mas frente a las devoluciones.

Se establecen las siguientes instancias y metodologías de evaluación:

I. **Evaluación diagnóstica:** durante el desarrollo de las clases se enfrenta constantemente al alumno con sus "conocimientos previos" y con los conocimientos abordados durante la clase, esto tiene como objetivo detectar sus debilidades conceptuales, sugerir lecturas y revisiones. Es una evaluación dinámica.

II. **Evaluación continua:** se produce un acercamiento a la misma durante el desarrollo de todas las actividades, realizando un seguimiento por observación, con el fin de detectar contenidos conceptuales no anclados e indicar al alumno acciones correctivas en caso de ser necesario, evaluando también algunas competencias sociales, política y actitudinales a través de rúbricas. El desempeño de cada estudiante se registra sistemáticamente.

Si bien, estas dos instancias no son evaluadas numéricamente, se reflejan en el resultado final de la evaluación integral, igualmente son de gran utilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Cabe indicar que esto puede realizarse sin dificultades en virtud del número de alumnos que regularmente cursa la asignatura.

III. La evaluación de los temas desarrollados, para la **regularización de la asignatura**, se efectuará:

- * Parcial 1. Actividad de proyecto y diseño, con defensa oral, pública y calificación individual.
- * Parcial 2. Teórico-práctico, presencial. Esta instancia de evaluación tiene su respectivo recuperatorio y una instancia de recuperatorio general.
- * Rúbricas (actividades de reconocimiento, toma de decisiones).

* En forma integrada y grupal a través de:

- Los Informes de los trabajos en Planta Piloto: estos informes tendrán una instancia de recuperación, que puede implicar rehacer la actividad experimental o solo el informe.

- El informe y la presentación pública (defensa grupal) de la actividad de proyecto y diseño.

La nota final de cursada de la asignatura contemplará todas las instancias de evaluación especificadas como cuantificables en el Punto III (parciales, informes de la actividad experimental presencial y del proyecto-diseño), el no cumplimiento de alguna de ellas luego de las etapas de recuperación, implicará la no cursada de la asignatura.

EVALUACIÓN ASOCIADA A LOS OBJETIVOS PROPUESTOS

En función de lo establecido precedentemente, se detalla para cada objetivo propuesto la metodología de evaluación asociada.

Objetivo 1. Parciales escritos teórico-prácticos/consultas orales/Proyecto y Diseño; Evaluación de los informes de laboratorio y Utilización de rúbricas para la evaluación de las actividades de reconocimiento.

Objetivo 2. Parciales escritos teórico-prácticos/consultas orales/Proyecto y Diseño; Utilización de rúbricas para la evaluación de las actividades de reconocimiento

Objetivo 3. Parciales escritos teórico-prácticos/consultas orales/Proyecto y Diseño; Evaluación de casos; Utilización de rúbricas para la evaluación de las actividades de reconocimiento

Objetivo 4. Intervenciones orales/Proyecto y Diseño; Utilización de rúbrica de cuatro niveles para la evaluación de la capacidad de tomar decisiones y justificarlas adecuadamente.

Objetivo 5. Parcial teórico/práctico (escrito); Coloquio oral; Informes de laboratorio; Proyecto y diseño (producción escrita); Presentación pública del proyecto y diseño (oral); Utilización de rúbrica de 4 niveles para la evaluación del desempeño comunicacional del estudiante (escrita y oral).

Objetivo 6. Utilización de rúbrica de cuatro niveles para la evaluación del desempeño del estudiante en equipo al momento de la presentación pública.

Promoción de la asignatura

Se acepta la Promoción sin examen final. El estudiante que apruebe la cursada de la asignatura (actividad de proyecto y diseño, el/los parciales teórico-prácticos, los informes de los trabajos experimentales realizados en planta piloto), tendrá opción a rendir una instancia integradora final, la cual será oral. La calificación definitiva de la promoción sin examen final, surgirá de la ponderación de todas las instancias de evaluación citadas precedentemente. Desaprobar la instancia integradora final implicará que el estudiante deberá acreditar la actividad curricular en examen final regular.

Examen Final

El estudiante que no acceda a la promoción o la desapruebe deberá rendir examen final en los turnos establecidos por calendario académico. Sigue las mismas pautas que la evaluación en instancias de promoción, será oral.

ESTRATEGIAS DE SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

El equipo docente de la asignatura realiza un seguimiento del desarrollo de la misma, se realizan reuniones periódicas con el fin de coordinar actividades, evaluar la integración horizontal y vertical, analizar el rendimiento de los estudiantes, detectar y corregir dificultades, coordinar cronograma y valorar el grado cumplimiento del plan de trabajo propuesto; todo esto con el fin último de tender a la mejora continua. Paralelamente se comparten las fortalezas y debilidades detectadas en el desarrollo de la asignatura con las restantes asignaturas del área de las Operaciones Unitarias de la carrera, entre las cuales se planifica y elaboran estrategias conjuntas a desarrollar durante el año.

Al finalizar la cursada se efectúa entre los docentes y estudiantes de la asignatura una puesta en común sobre su alcance, su desarrollo, la suficiencia de materiales y bibliografía, la metodología de enseñanza y aprendizaje, la metodología de evaluación y toda otra cuestión que surja.

Paralelamente, se comparte con los estudiantes el registro individual de actividades de cada uno, donde constan las observaciones efectuadas por el equipo docente a las diferentes actividades por él realizadas, convirtiéndose en un insumo para el estudiante no sólo para preparar el coloquio o examen final, sino también para su crecimiento profesional, dado que en las rúbricas se reflejan básicamente competencias sociales, políticas y actitudinales.

Finalmente, se autoevaluará el desarrollo de la asignatura y se reflexiona sobre el comportamiento de cada uno de los miembros del equipo de cátedra, con la encuesta anónima que completa el alumno en el sistema Siu Guaraní. La encuesta incluye la autoevaluación que los alumnos hacen de los conocimientos previos que poseen para abordar la asignatura, la evaluación de los docentes de la cátedra y el análisis del desarrollo de la misma.

CRONOGRAMA								
Semana	Unidad Temática	Tema de la clase			Actividades			
1	1	Fundamentos de las Operaciones Unitarias. Condiciones estadísticas del diseño, Ingeniería de la Confiabilidad. Seguridad en procesos.			Teoría, resolución de problemas y actividad de reconocimiento experimental/virtual			
2	2	Flujo de fluidos en plantas de procesos (incompresibles y compresibles)			Teoría-Práctica			
3	2	Flujo de fluidos en plantas de procesos (Flujo bifásico y dimensionamiento de sistemas de cañerías)			Teoría-Práctica-Experimental			
4	3	Aparatos para la impulsión de líquidos (Bombas)			Teoría-Práctica			
5	3	Aparatos para la impulsión de líquidos (Sistemas de bombeo)			Teoría-Práctica-Experimental			
6	4	Medidores de flujo			Teoría-Práctica-Experimental			
7	1-2-3-4	Primer Parcial. Actividad de proyecto y diseño sobre sistemas de transporte de fluidos incompresibles.			Tienen dos semanas para resolverlo, es una actividad grupal con defensa oral y pública			
8								
9	5	Agitación y Mezclado			Teoría-Práctica-Experimental			
10	6	Reducción y clasificación de tamaño de sólidos (Tamizado)			Teoría-Práctica-Experimental			
11	7	Flujo y separación de partículas sólidas por medio de la mecánica de fluidos (Sedimentación y centrifugación)			Teoría-Práctica-Experimental			
12	7	Flujo y separación de partículas sólidas por medio de la mecánica de fluidos (Lecho empacado)			Teoría-Práctica-Experimental			
13	7	Flujo y separación de partículas sólidas por medio de la mecánica de fluidos (Filtración)			Teoría-Práctica-Experimental			
14	5-6-7	Segundo Parcial			Parcial - Resolución de problemas TP			
15		Evaluación integradora			Evaluación oral			
Recursos								
Docentes de la asignatura								
Nombre y apellido				Función docente				
de Figueiredo, Ana Karina				Profesor Adjunto Exclusivo				
Orifici, Laura Ivana				Profesor Adjunto Exclusivo				
Recursos materiales								
Software, sitios interesantes de Internet								
<p>* Se utilizan softwares específicos en diferentes temáticas (diseño de cañerías, bombas, procesos).</p> <p>* Páginas Web</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revista en Español de Ingeniería Química. [www.alcion.es/alcion/ingequimica/principal.htm] - Revista Chemical Engineering [www.che.com] - American Institute of Chemical Engineering [www.aiche.com] - Colección de Links sobre Ingeniería Química. Chemical Engineering URL's Directory [www.ciw.uni_klsruhe.de/chem_eng.html] - Información acerca del trabajo cotidiano del profesional o estudiante de Ingeniería Química [www.ingenieriaquimica.org/] - Jornadas de seguridad en procesos (http://www.aaiq.org.ar/index.php?articulo=7475) - La Web de Ingeniería Química [www.todoquimica.net/modules.php?name=Web_Links&_op=Most_Populer] y de la Asociación Argentina de Ingenieros Químicos (AAIQ-http://www.aaiq.or.ar). 								
Principales equipos o instrumentos								
<p>Las actividades experimentales presenciales se desarrollan en el:</p> <p>* Laboratorio de Hidráulica del Departamento de Ingeniería Civil, el cual cuenta con un Banco Hidráulica ARMIFIELD, con módulos intercambiables que permiten efectuar una serie importante de actividades. Posee un sistema de cañerías, diversos medidores de caudal, bombas centrífugas conectadas en serie y en paralelo, etc.</p> <p>* Planta Piloto de Ingeniería Química, ella cuenta con equipos modulares de uso didáctico adquiridos para tal fin o desarrollados por docentes del Departamento (tales como intercambiadores de calor, reactor, secaderos, equipo de extracción sólido-líquido, tamices, vibrador, columna para empaques con circulación de una y dos corrientes, filtro de placas, diversos instrumentos de medición portátiles, medidores de caudal, etc.).</p> <p>* Laboratorio de Micropartículas, en él está instalado los molinos de cuerpo molidores o bolas, ubicados al lado de un sistema de ciclones.</p> <p>Los laboratorios virtuales requieren de la PC o el Celular, para hacer correr los simuladores y videos 3D.</p>								
Espacio en el que se desarrollan las actividades								
Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	Si	
Otros								
ADEMÁS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:								
Cursada intensiva		Si		Cursada cuatrimestre contrapuesto		No		
Examen Libre		No						
Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre								
<p>Atento al Reglamento de Enseñanza y Promoción de la Facultad de Ingeniería, se establece que los estudiantes deberán aprobar cada una de las evaluaciones parciales, que serán eliminatoria y deberán aprobarse todas para aprobar el examen de los temas prácticos. Dado que es una actividad curricular en la cual se desarrollan actividades experimentales, SE ADMITIRÁ EN EXAMEN LIBRE, sólo para aquellos alumnos que han realizado y aprobado los trabajos experimentales y el Proyecto y Diseño, en alguna cursada regular.</p>								



Programa Analítico Asignatura Operaciones Unitarias I (Código: Q50.0)



Departamento responsable	Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos	Área	Tecnologías aplicadas a las Operaciones Unitarias
---------------------------------	--	------	---

Plan de estudios	Ingeniería Química 2004
-------------------------	-------------------------

Programa Analítico de la Asignatura – Año 2024

✓ **UNIDAD I. Fundamentos de las Operaciones Unitarias**
Introducción. Ingeniería de Procesos. Consideraciones para el diseño en las Operaciones Unitarias: ecológicas, sociológicas, estadísticas. Documentos de Ingeniería para Plantas de Procesos.

✓ **UNIDAD II. Flujo de fluidos en tuberías de plantas de procesos**
Condiciones de diseño de sistemas de tuberías. Definiciones, descripción y pérdida de carga en tuberías, en conexiones, en válvulas y en otros accesorios. Flujo de fluidos. Nociones básicas del flujo de dos fases. Sistemas de cañerías. Predicción de la caída de presión en tuberías. Dimensionamiento económico.

✓ **UNIDAD III. Aparatos para la impulsión de líquidos**
Clasificación y uso de bombas. Potencia requerida para bombear. Bombas centrífugas: descripción, teoría de funcionamiento, curvas características. Bombas de desplazamiento positivo: características significativas, aplicaciones. Diseño de sistemas de bombeo.

✓ **UNIDAD IV. Medidores de flujo**
Factores para la selección de fluxómetros. Medidores de cabeza variable: tubo Venturi, boquilla de flujo, placa orificio y tubos de flujo. Medidores de área variable: rotámetros. Sondas de velocidad.

✓ **UNIDAD V. Agitación y Mezclado de líquidos**
Finalidades. Equipos. Geometría del sistema. Cambio de escala. Modelos de flujo, velocidades y consumo de potencia en tanques agitados. Tiempo necesario para lograr el correcto mezclado. Correlaciones. Mezcla de líquidos miscible.

✓ **UNIDAD VI. Reducción y clasificación del tamaño de sólidos**
Fundamentos de la desintegración mecánica de sólidos. Equipos para la reducción de tamaño: trituradores, molinos. Características de los productos desintegrados mecánicamente. Distribución del tamaño de partículas de los productos triturados. Tamizado. Definiciones. Análisis granulométrico de las muestras. Eficacia del tamizado. Capacidad y eficiencia de los tamices.

✓ **UNIDAD VII. Flujo y separación de partículas sólidas por medio de la Mecánica de Fluidos**
Aplicaciones de la mecánica del movimiento de partículas a través de un fluido. Principios generales. Clasificación. Sedimentación. Centrifugación. Cálculos de diseño. Aplicaciones de la mecánica del flujo de fluidos a través de partículas sólidas. Flujo a través de lechos empacados. Filtración. Introducción a los separadores de ciclón para gas-sólido.

Bibliografía Básica

- * Coulson y Richardson. "Ingeniería Química". Tomos I, II, IV, V. Ed. Reverté, 1988.
- * CRANE Co. "Flujo de fluidos, en válvulas, accesorios y tuberías". McGraw Hill, 1992.
- * Echarte R. "Equipos para procesos químicos". Tomo I y II. Editorial de la UNS. 2010.
- * Foust Alan S., Wenzel Leonard A., Clump Curtis W., Maus Louis an Andersen L. Bryce. "Principios de Operaciones Unitarias". Ed. CECSA. 2001.
- * Geankoplis Christie J. "Procesos de transporte y principios de procesos de separación". Compañía editora Continental. 2006.
- * Harriot Peter, McCabe Warren L., Smith Julian C. "Operaciones unitarias en ingeniería química". Serie Ing. Química. McGraw Hill, 2007.
- * McCabe Warren L., Shith Julian C., Harriot Peter. "Operaciones básicas de Ingeniería Química". Ed. McGraw Hill. 2002.
- * Perry R. H. and Chilton C. H. "Biblioteca del Ingeniero Químico". Quinta Edición. McGraw Hill, 2001.
- * Riccobene I. "Diseño de procesos". Apunte publicado en la Biblioteca de la UNCPBA (660.2, R494-3). 2004.
- * Riccobene I. "Agitación y mezclado". Apunte publicado en la Biblioteca de la UNCPBA (660.2, R494-1). 2004.
- * Walas S.M. "Chemical Process Equipment. Selección and design". Butterworths, 1990.

Bibliografía de Consulta

- * Costa López J., Cervera March S., Cunill García F., Esplugas Vidal S., Mans Teixidó C y Mata Alvarez J. "Curso de Ingeniería Química; introducción a los procesos, las operaciones unitarias y los fenómenos de transporte". Barcelona Reverté. 2002.
 - * Franzini Joseph B., Finnemore E. John. "Mecánica de fluidos con aplicaciones en ingeniería". Mc Graw Hill, 1999.
 - * Greene, R.W. "Válvulas: selección, uso y mantenimiento". McGraw Hill, 1992.
 - * Ibarz A., Barbosa Cánovas G. V. "Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos". España: Mundi-Prensa. 2005.
 - * McKetta John J. "Encyclopedia of chemical processing and design". Tomo 42. Marcel Dekker, inc. 1993.
 - * McNaughton Kenneth J y redactores de Chemical Engineering. "Bombas: selección, uso y mantenimiento". McGraw Hill, 1992.
 - * Mott Robert L. "Mecánica de fluidos aplicada". Prentice Hall Hispanoamericana S.A. 1995.
 - * Saldarriaga J.G. Hidráulica de tuberías. Mc Graw Hill. 1996.
 - * Valiente A., Noriega J. "Manual del Ingeniero Químico". Limusa, Noriega Editores, 1993.
 - * Viejo Zubicaray, Manuel. "Bombas. Teoría, diseño y aplicaciones". Limusa 1990.
- # Artículos selectos de publicaciones especializadas (Chemical Engineerign, Ingeniería Química, Petróleo).

Docente Responsable

Nombre y Apellido	Firma
Isabel C. Riccobene	

Firmas Responsables

Coordinador/es de Carrera Ingeniería Química	Director de Departamento Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos	Secretaria Académica
 <small>Ing. Laura J. Cristini Coordinadora de Carrera Ingeniería Química UNCPBA - C.P.A.</small>	 <small>Dr. Gladys C. Wagner Directora de Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos UNCPBA - C.P.A.</small>	 Dr. OSCAR CABRERA VICEDECANO FACULTAD DE INGENIERIA U.N.C.P.B.A.