



# Planificación Anual Asignatura

## OPERACIONES BÁSICAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

### Año 2023



DOCENTE RESPONSABLE							
<b>Nombre y Apellido</b>		Isabel Concepción Riccobene					
<b>Categoría Docente</b>		Profesor Titular Exclusivo					
MARCO DE REFERENCIA							
<b>Asignatura</b>		Operaciones Básicas en la Industria Alimentaria				<b>Código:</b>	A0012
<b>Carrera</b>		Licenciatura en Tecnología de los Alimentos					
<b>Plan de estudios</b>		2004 – OCS N°3002/03					
Ubicación en el Plan							
2do. Año 1er. Cuatrimestre							
<b>Duración</b>	Cuatrimestral			<b>Carácter</b>	Obligatorio	<b>Carga horaria total (h)</b>	90 h
Carga horaria destinada a la actividad (h)							
<b>Experimental</b>	15 h	<b>Problemas ingeniería</b>	No corresp.	<b>Proyecto - diseño</b>	No corresp.	<b>Práctica sup.</b>	No corresp.
<b>Asignaturas correlativas</b>	<b>Cursadas</b>	Física (A0006) – Introducción a la ciencia y tecnología de los alimentos (A0008)					
	<b>Aprobadas</b>	Matemática Aplicada (A0001)					
<b>Requisitos cumplidos</b>		No corresp.					
Contenidos mínimos							
Dimensiones y unidades. Balances de materia. Termodinámica. Balances combinados de materia y energía. Mecánica y dinámica de los fluidos. Transferencia de calor. Conducción. Convección. Transferencia de masa. Aplicaciones.							
<b>Depto. al cual está adscripta la carrera</b>		Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos					
<b>Área</b>		Tecnologías Aplicadas a las Operaciones Unitarias					
<b>Nº estimado de alumnos</b>		12					
OBJETIVOS							
<p>La Licenciatura en Tecnología de los Alimentos tiene por finalidad brindar los conocimientos científicos y técnicos necesarios para formar profesionales capaces de asumir con responsabilidad e idoneidad actividades relacionadas con la investigación, formulación, diseño, elaboración, control de calidad, preservación, almacenaje, transporte y comercialización de todo tipo de alimentos para humanos, así como de controlar su genuinidad, inocuidad, calidad nutricional y aptitud para el consumo.</p> <p>Los objetivos perseguidos con el desarrollo de la Asignatura Operaciones Básicas en la Industria Alimentaria, implican el logro de aspectos globales y particulares.</p> <p><b>Objetivo 1.</b> Los estudiantes deberán ser capaces de identificar, aplicar los principios científicos y utilizar técnicas y herramientas básicas para la solución de problemas simples que involucren operaciones unitarias o etapas individuales en que pueden desdoblarse los procesos en la industria de los alimentos.</p> <p><b>Objetivo 2.</b> Los estudiantes deberán ser capaces de describir un proceso, identificar variables operativas, reconocer la incidencia de las mismas sobre el proceso y el producto, y seleccionar equipos simples donde se llevan a cabo operaciones unitarias en la industria de los alimentos.</p> <p><b>Objetivo 3.</b> Los estudiantes deberán ser capaces de actuar con profesionalismo en el sentido amplio (actuar con ética y responsabilidad social y ambiental) en la resolución de problemas que involucren operaciones de transferencia de cantidad de movimiento, energía y materia.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> El estudiante deberá ser capaz de comunicar de manera clara, efectiva y concreta, tanto en forma oral como escrita, procesos que involucren operaciones unitarias en la industria alimentaria.</p>							
APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL							
La asignatura Operaciones Básicas en la Industria Alimentaria es la primera de las asignaturas que acerca al estudiante a los procesos industriales y a la interpretación general de un proceso tecnológico. Aporta conocimientos, procedimientos y terminología propia de la industria de procesos alimenticios. El estudiante una vez que acredita la asignatura será capaz de identificar operaciones unitarias usuales en la industria alimentaria, será capaz de plantear y resolver balances de materia, energía y combinados simples. Además de interpretar el funcionamiento de sistemas de fluidos. Será capaz de interactuar con profesionales técnicos y de utilizar su misma terminología.							
DESARROLLO DE LA ASIGNATURA							
Actividades y estrategias didácticas							
<p>Las <b>ACTIVIDADES</b> 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).</p> <p><b>ESTRATEGIAS GENERALES DE TRABAJO</b></p> <p><b>1. Coordinación teórico-práctica con el fin de que constituyan una unidad coherente.</b></p> <p>Durante el desarrollo de las clases "teóricas" se requiere una activa participación del alumno, planteándose esquemas conceptuales que relacionan cada tema con los conocimientos previos requeridos; además en el transcurso de ellas, se plantean y resuelven situaciones problemáticas concretas, significativas y generales.</p> <p><b>2. Material suministrado al estudiante</b></p> <p>Al inicio de las actividades se le entrega al alumno el programa y el cronograma de la asignatura. Además, en soporte informático</p>							

(plataforma, drive) se les cargan las filmas de las teorías como una guía de estudio y al final de cada clase se deja explicitada la bibliografía de consulta sugerida. Se entrega, además, el cuadernillo con los enunciados de los trabajos prácticos de escritorio y experimentales.

### **3. Trabajos prácticos para la resolución de problemas**

Durante el desarrollo de la asignatura se plantean trabajos prácticos, correspondientes a cada una de las Unidades conceptuales en las que se estructuró el programa de la asignatura. Cada uno de ellos tiene inicialmente planteados los objetivos, duración y el listado de las situaciones problemáticas que debe resolver. En relación a la resolución de problemas los mismos serán parcialmente abordados, discutidos y planteados durante las "clases prácticas", el estudiante los completará de una clase para la siguiente y consultará antes de ingresar en un nuevo tema.

### **4. Trabajos experimentales en Laboratorio/Planta Piloto**

La carga horaria asignada a esta actividad es de 15 horas totales.

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 Tecnologías Aplicadas a 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 no docentes, Técnico en Seguridad e Higiene en el Trabajo) del siguiente modo: A 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 informa a los estudiantes 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 los elementos de protección personal que es necesario utilizar y continúa con el seguimiento de uso de 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; 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.

#### ACCIONES/ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

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

La experiencia nos dice que el uso de la PC, como herramienta, atrae al estudiante, facilita y agiliza la recepción de la información, lo motiva, etc. Se incentiva su utilización en diferentes instancias: para buscar información (se lo guía sugiriéndole páginas de interés de los tecnólogos de alimentos), en la resolución de situaciones problemáticas planteadas (uso de planillas de cálculo o programas específicos), en la presentación de informes, etc.

- De ser posible cada año se plantea un trabajo de campo (visita a planta de procesos)

- En relación a las ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS las mismas se plantean teniendo en cuenta que el perfil del profesional lo constituyen el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes tendientes a solucionar necesidades previamente especificadas de la industria alimentaria y que describen el quehacer y las características de esta profesión. En este sentido se pretende que los conocimientos compartidos sean flexibles, que las habilidades adquiridas le confieran seguridad para poder fortalecer la creatividad e iniciativa; finalmente, las actitudes son la guía y orientación de la conducta, que se pretende redunde en un uso eficiente de los recursos, fomentando la conciencia ética y ambiental. Se concibe la enseñanza priorizando la formación integral del alumno.

#### ESTRATEGIAS DE DESARROLLO ASOCIADAS A LOS OBJETIVOS

Las estrategias y actividades formativas asociadas a cada uno de los objetivos son:

**Objetivo 1.** Desarrollo de clases teórica-práctica, con espacios de discusión, clases de problemas y actividad experimental en laboratorio/planta piloto y elaboración de informes

**Objetivo 2.** Desarrollo de clases teórica-prácticas, con espacios de discusión; clases de problemas y actividades experimentales en planta piloto

**Objetivo 3.** Desarrollo de clases teórica-prácticas, con espacios de discusión, clases de problemas con evaluación de casos o alternativas de solución

**Objetivo 4.** Intervenciones orales en clase y Producciones escritas (informes de actividades experimentales).

#### **Trabajos experimentales**

Están constituidos por siete laboratorios que introducen al alumno en el manejo de fluidos y de sólidos en la industria de los alimentos.

Los trabajos experimentales que se realizan son:

- ✓ TPL1. Reconocimiento de las instalaciones de la planta piloto, de los equipos donde se llevan a cabo operaciones unitarias. Medidas y Normas de seguridad.
- ✓ TPL2. Demostración del teorema de Bernoulli
- ✓ TPL3. Pérdida de energía en tuberías
- ✓ TPL4. Medidores de flujo
- ✓ TPL5. Características de las bombas centrífugas
- ✓ TPL6. Procesos de transferencia de calor en estado transitorio
- ✓ TPL7. Psicrometría

Se pretende que cada estudiante, cada docente y no docente pueda efectuar en el contexto del Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos los trabajos de laboratorio y planta piloto con la máxima seguridad personal en cada tarea que desarrolle y de los equipos. Cada trabajo práctico tiene al final una ficha ATS (de análisis de trabajo seguro) donde se indican las medidas de seguridad a tener en cuenta en cada trabajo.

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, de la actividad realizada de acuerdo a las pautas establecidas en la guía correspondiente.

### Trabajo/s de Proyecto-Diseño

No corresponde.

### 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, aulas híbridas -cámara, proyector, TV, etc.) y los métodos de instrucción o teorías del aprendizaje.

Se utilizan como recursos:

*Material permanente e informativo de trabajo.* Bibliografía, Apuntes, Guías de trabajo (problemas y laboratorios), Catálogos, Normas, Portafolio electrónico donde se registra el desempeño de cada alumno (parciales, laboratorios, rubricas).

*Material ilustrativo.* Presentaciones en Power Point para cada una de las clases con puntuaciones sobre el tema desarrollado y al final de cada una se lista la bibliografía de consulta para ese tema.

*Material experimental.* El Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos cuenta con equipamiento específico en Planta Piloto para la actividad experimental y además, se utiliza un Banco de Hidráulica del Departamento de Ingeniería Civil y otros laboratorios del Departamento.

*Material tecnológico.* Se utiliza la plataforma Moodle, Drive de Google y aula híbrida de ser necesario. Además de video explicativos del funcionamiento de los equipos y software académicos.

En el desarrollo de las clases teóricas/prácticas se utilizan recursos didácticos tradicionales naturales, incluyendo los visuales fijos y los informáticos (representaciones dinámicas, demos, software, etc.). Son valiosos elementos de trabajo además de la bibliografía convencional, los catálogos, normas, publicaciones en revistas, apuntes de cátedra, etc.

### Estrategia de evaluación de los alumnos

#### Regularización de la asignatura

##### ASPECTOS GENERALES DE LA REGULARIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

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.

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", esto tiene como objetivo detectar sus debilidades conceptuales para el abordaje de nuevos temas, 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 debilidades y sugerir al estudiante acciones correctivas en caso de ser necesario.

Si bien, estas dos instancias no se reflejan numéricamente en el resultado final de la evaluación, son de gran utilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

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

- Por parciales teórico-prácticos, en dos/tres instancias (con sus respectivos recuperatorios y recuperatorio general)
- Por la aprobación de los informes de laboratorio (que también tienen una instancia de recuperación que puede ser del informe o de la actividad experimental).

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), 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
- Evaluación de los informes de laboratorio

##### Objetivo 2.

- Parciales escritos teórico-prácticos/consultas orales
- Evaluación de informes de actividades experimentales

##### Objetivo 3.

- Parciales escritos teórico-prácticos/consultas orales

##### Objetivo 4.

- Parcial teórico/práctico (escrito)
- Informes de laboratorio
- Utilización de rúbrica de cuatro niveles para la evaluación del desempeño comunicacional del estudiante (escrita y oral).

La asociación directa entre los objetivos propuestos, las estrategias utilizadas para el logro de los mismos y la evaluación genera una conjunción tal donde el estudiante es partícipe y generador de su propio crecimiento, el proceso de enseñanza y aprendizaje está centrado en el estudiante, instando en cada actividad a actuar con ética, responsabilidad profesional, económica, social y ambiental.

### Promoción de la asignatura

Se acepta la PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL.

El alumno que apruebe la cursada de la asignatura; esto es, que apruebe (en primera instancia o en recuperatorio) los parciales teórico-prácticos tendrá opción a rendir una instancia integradora final. Desaprobar la instancia integradora final (coloquio) implicará que el alumno deberá aprobar la actividad curricular en examen final regular. La evaluación por instancia integradora o por examen final, acredita exactamente los mismos conocimientos, siendo filosóficamente coincidentes.

La calificación definitiva de la promoción sin examen final, surgirá de la ponderación de las instancias de evaluación descriptas como evaluables numéricamente y el desempeño del estudiante en la instancia del coloquio.

### 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, en general es oral.

## Estrategias de seguimiento del proceso de desarrollo de la asignatura

Se tenderá a la mejora continua con la colaboración de los alumnos.

El equipo de cátedra realiza un seguimiento del desarrollo de la asignatura. Internamente se realizan reuniones periódicas del profesor responsable de la asignatura con los auxiliares, a fin de coordinar actividades, evaluar la integración horizontal y vertical, analizar el rendimiento de los alumnos, 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, 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 del curso una puesta en común sobre la asignatura, sus alcances, su desarrollo, la suficiencia de materiales y bibliografía, la metodología de enseñanza y aprendizaje, la metodología de evaluación y toda otra cuestión que plantee el alumno.

Por otro lado, 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, lo cual será 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	Introducción a las operaciones en la industria alimentaria	Teoría, Práctica y Actividad de reconocimiento
2	2	Dimensiones y Unidades	Teoría-Práctica de escritorio
3	3	Flujo de fluidos (Tuberías)	Teoría-Práctica-Experimental
4	3	Flujo de fluidos (sistemas de impulsión de fluidos)	Teoría-Práctica-Experimental
5	3	Flujo de fluidos (medidores de caudal)	Teoría-Práctica-Experimental
6		<u>PRIMER PARCIAL</u>	Revisión integral – Parcial TP
7	4	Balances de materia	Teoría-Práctica de escritorio
8	4	Balace de materia	Teoría-Práctica-Experimental
9	5	Termodinámica y balances de energía	Teoría-Práctica de escritorio
10	5	Termodinámica y balances de energía	Teoría-Práctica-Experimental
11		<u>SEGUNDO PARCIAL</u>	Revisión integral – Parcial TP
12	6	Psicrometría Transferencia simultánea de calor y materia	Teoría-Práctica de escritorio
13	6	Transferencia simultánea de calor y materia	Teoría-Práctica-Experimental
14		<u>TERCER PARCIAL</u>	Revisión integral – Parcial TP
15		ENTREGA DE CURSADAS - COLOQUIO	

## Recursos

### Docentes de la asignatura

#### Nombre y apellido

María Belén Fernández

#### Función docente

Profesor Asociado Exclusivo

### Recursos materiales

#### Software, sitios interesantes de Internet

##### REVISTAS Y PÁGINAS DE INTERÉS

1.Sciencebase. <http://www.sciencebase.com/>

2.International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). <http://www.chem.qmw.ac.uk/iupac>

3.Procesos Virtuales. <http://www.procesosvirtuales.com/>

4.Chemical Processing. <http://www.chemicalprocessing.co/>

##### HERRAMIENTAS

1.WWW Virtual Library: Chemistry. <http://www.chem.ucla.edu/chempointers.html>

2.Issues in Science & Technology Librarianship. <http://www.library.ucsb.edu/istl>

### Principales equipos o instrumentos

En esta asignatura se desarrollarán actividades experimentales básicas para la comprensión conceptual, estando las mismas insertas en el cronograma de actividades, con posterioridad al desarrollo del tema y de los problemas de escritorio.

Estas actividades le permitirán al estudiante desarrollar habilidades y destrezas útiles para el abordaje de trabajos en planta piloto sobre operaciones-procesamiento.

Las actividades experimentales presenciales se desarrollan en el:

\* Laboratorio de Hidráulica del Departamento de Ingeniería Civil, el cual cuenta con un Banco Hidráulica ARMFIELD, 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.

\* 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.).

\* Laboratorio del Edificio de Ingeniería Química.

Espacio en el que se desarrollan las actividades							
Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	No
Otros							
ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA :							
Cursada intensiva		Si		Cursada cuatrimestre contrapuesto		Elija un elemento.	
Examen Libre		No					
Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre							
<p>El Artículo 17° del Reglamento de Enseñanza y Promoción (REP) de la Facultad de Ingeniería, establece en su inciso "h" la forma de evaluación práctica: "h) El examen correspondiente a los temas prácticos se desarrollará en forma de evaluaciones parciales, en número de dos o tres, las que se desarrollarán durante los seis días hábiles anteriores al examen teórico. En las materias en las que durante su desarrollo se efectúen trabajos de laboratorio, los mismos serán incluidos en las evaluaciones parciales. Cada una de las evaluaciones parciales será eliminatoria y deberán aprobarse todas para aprobar el examen de los temas prácticos".</p> <p>Por esta razón, SE ADMITIRÁ EN EXAMEN LIBRE, <b>sólo para aquellos alumnos que han realizado y aprobado los trabajos experimentales</b> en alguna cursada regular.</p>							



# Planificación Anual Asignatura

## OPERACIONES BÁSICAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

(Código: A0012)



Departamento responsable	Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos	Área	Tecnologías Aplicadas a las Operaciones Unitarias
Plan de estudios	Licenciatura en Tecnología de los Alimentos - 2004		

### Programa Analítico de la Asignatura – Año 2022

**UNIDAD 1. Introducción a las operaciones en la industria alimentaria.**  
 Concepto de tecnología de los alimentos. Relación con otras ciencias. Métodos de procesamiento de alimentos (de preparación, conservación y envasado). Operaciones Unitarias: conceptos generales, clasificación, equilibrio y fuerzas impulsoras. Operaciones Unitarias controladas por la transferencia de materia. Operaciones Unitarias controladas por la transmisión de calor. Operaciones Unitarias controladas por la transferencia simultánea de calor y materia.

**UNIDAD 2. Dimensiones y Unidades.**  
 Concepto. Unidades fundamentales y derivadas. Sistemas de unidades. Conversión de unidades y factores de conversión. Consistencia dimensional. Escalas de temperatura y equivalencias. Conceptos principales y aplicaciones de: densidad, densidad relativa, volumen específico, fracción molar y en masa, relaciones molares y en masa.

**UNIDAD 3. Flujo de fluidos incompresibles**  
 Flujo de fluidos en tuberías. Definiciones, descripción y pérdida de carga. Aparatos para la impulsión de líquidos: bombas centrífugas y de desplazamiento positivo. Medidores de flujo: factores para la selección de fluxómetros. Medidores de cabeza variable y de área variable.

**UNIDAD 4. Balances de materia**  
 Ley de conservación de la materia. Diagrama de flujo de un proceso. Concepto de sistema, frontera o límite del sistema; proceso continuo y discontinuo; corrientes paralelas y contracorriente. Estado estacionario y no estacionario. Base de cálculo en la resolución de balances de materia. Balances globales y en componentes. Concepto de reciclaje, derivación y purga. Aplicaciones.

**UNIDAD 5. Termodinámica y Balances de Energía**  
 Primera ley de la Termodinámica. Sistemas cerrados y abiertos. Segunda y Tercera ley de la Termodinámica. Balances de energía. Cálculo de cambios de entalpía. Aplicación del balance de energía. Transmisión de calor por conducción (estado estacionario), conducción en paredes en serie. Conducción en estado transitorio. Transmisión de calor por convección, convección natural y forzada. Transmisión de calor por radiación.

**UNIDAD 6. Transferencia calor y materia**  
 Psicrometría: humedad absoluta y relativa. Temperatura de bulbo húmedo y seco. Diagrama Psicrométrico. Balances combinados de materia y energía. Aplicaciones (humidificación y enfriamiento de agua, secado).

### Bibliografía Básica

- Crane Co. "Flujo de fluidos, en válvulas, accesorios y tuberías". Mc Graw Hill. 1992.
- Earle R.L. "Ingeniería de los alimentos". Segunda edición. Ed. Acribia SA. 1988.
- Echarte R. "Equipos para procesos químicos". Tomo I y II. 2010.
- Geankopolis Christie J. "Procesos de transporte y principios de procesos de separación". Cia. Ed. Continental. 2006.
- Hayes G.D. Manual de datos para Ingeniería de los Alimentos. Ed. Acribia SA. 1992.
- Ibartz Alber, Barbosa-Canovas Gustavo. "Operaciones Unitarias en Ingeniería de Alimentos". Ed. Mundi Prensa. 2005.
- Levenspiel O. Flujo de fluidos e intercambio de calor. Ed. Reverté. 1998.
- Mott R.L. Mecánica de fluidos aplicada. Ed. Prentice Hall. 1996.

### Bibliografía de Consulta

- Felder y Ronald W. Rousseau, Ed. Limusa Wiley, Mexico 2003. "Principios elementales de los procesos químicos". 3ra. ed. Richard M.
- Himmelblau David M. Principios básicos y cálculos en ingeniería química. Ed. Prentice Hall. 1997
- Marcilla Gomis A. Introducción a las operaciones de separación. Publicación de la Universidad de Alicante. Ed. Electrónica. 2004

### Docente Responsable

Nombre y Apellido	Isabel C. Riccobene
Firma	

### Coordinador/es de Carrera

Carrera	Licenciatura en Tecnología de los Alimentos
Firma	

### Director de Departamento

Departamento	Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos – Claudia Wagner
Firma	

### Secretaria Académica

Firma	
-------	--

D. OSCAR CABRERA  
 VICEDECANO  
 FACULTAD DE INGENIERIA  
 U.N.C.P.B.A.