



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

DEPARTAMENTO: Ingeniería Química

CARRERA: Ingeniería Química

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR: ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL

Año Académico: 2023

Área: Especialidad

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Nivel: 5

Tipo: Electiva

Modalidad: cuatrimestral

Cargas horarias totales:

<i>Horas reloj</i>	<i>Horas cátedra</i>	<i>Horas cátedra semanales</i>
60	80	5

FUNDAMENTACIÓN

El ingeniero químico debe ser un profesional capacitado para desarrollar sistemas de ingeniería aplicando la tecnología existente, comprometiéndose con el medio. En este contexto, el desarrollo de un proceso para la elaboración de un alimento depende de la integración exitosa de las etapas de recepción y procesamiento de las materias primas hasta la obtención del producto terminado, en condiciones de inocuidad. Esta asignatura tiene por objeto focalizarse en la formación del ingeniero químico en el área de la industria de la alimentación, área fundamental y relevante dentro de las industrias de nuestro país y base de nuestra economía.



COMPETENCIAS DE EGRESO ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE:

Competencia	Competencias de Actividades reservadas			Competencias de Alcances
	Baja	Media	Alta	
CE1 (COMPETENCIA ESPECÍFICA 1) Identificar, formular y resolver 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 incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.			X	
CE4 (COMPETENCIA ESPECÍFICA 4) Verificar el 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 aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.			X	
CE7 (COMPETENCIA ESPECÍFICA 7) Peritar y/o arbitrar procesos, sistemas, instalaciones, elementos complementarios, construcción, operación y/o mantenimiento 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 seleccionando y utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las Normativas vigentes Nacionales e Internacionales.				X
CE9 (COMPETENCIA ESPECÍFICA 9) Diseñar, asesorar y/o implementar sistemas de gestión en organismos, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, instalaciones, construcción, operación, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la				X



materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.				
--	--	--	--	--

COMPETENCIAS DE EGRESO GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE:

Competencia	Baja	Media	Alta
CT1 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA TECNOLÓGICA 1) Identificar, Formular y resolver problemas de Ingeniería.			X
CT3 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA TECNOLÓGICA 3) Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.			X
CS6 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA SOCIAL, POLÍTICA Y APTITUDINAL 6) Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.		X	
CS7 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA SOCIAL, POLÍTICA Y APTITUDINAL 7) Comunicarse con efectividad.		X	
CS9 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA SOCIAL, POLÍTICA Y APTITUDINAL 9) Aprender en forma continua y autónoma.		X	

OBJETIVOS (APRENDIZAJE/LOGROS A ALCANZAR)

- Comprender los conceptos relevantes referidos a alimentos de origen vegetal para su aplicación en procesos industriales.
- Profundizar operaciones complejas de procesamiento de materias primas aplicables a la producción de alimentos de origen animal para su comercialización en el mercado argentino e internacional.
- Conocer las líneas de elaboración de alimentos de origen vegetal que comprende múltiples etapas para su optimización constante.
- Integrar conocimientos teóricos adquiridos previamente para analizar su aplicación en la industria.



- Introducir normas ISO y HACCP (calidad y seguridad alimentaria) para su aplicación en plantas elaboradoras de productos alimenticios.

CONTENIDOS

Contenidos mínimos

- Características distintivas de hortalizas y frutas. Procesos de conservas vegetales.
- Procesos de la elaboración de bebidas fermentadas (vino y cerveza) y bebidas destiladas.
- Cereales y sus derivados. Industrias molineras y sus procesos.
- Semillas oleaginosas, su morfología, y procesamiento para la obtención de aceite crudo. Identificar proceso completo de refinación de aceites. Conceptos de fritura, como aplicación de conceptos de transferencia de masa y energía.

Contenidos analíticos

Unidad Temática 1: HORTALIZAS Y FRUTAS

Constituyentes individuales de hortalizas y frutas. Identificación de las características especiales de sus carbohidratos. Análisis de los cambios químicos durante la maduración de las frutas y clasificar los frutos en climatéricos y no climatéricos. Interpretación de los cambios en la velocidad de respiración. Clasificación de los procesos de almacenaje en atmósfera controlada.

Unidad temática 2: CONSERVAS VEGETALES

Procesos de elaboración de conservas vegetales. Examen de los procesos para obtener vegetales deshidratados. Examen del proceso de elaboración de encurtidos. Identificación de productos derivados de frutas: jugos, dulces y mermeladas.

Unidad Temática 3: PRODUCCIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS

Proceso de elaboración de cerveza y de la elaboración de vino. Reconocimiento de las características del proceso de fermentación.

Unidad Temática 4: ELABORACIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS DESTILADAS

Proceso de elaboración de Whisky, Vodka, Aguardiente. Análisis de los pasos de la destilación y sus características.



Unidad Temática 5: TECNOLOGÍA DE CEREALES

Origen, producción, anatomía y composición química de los cereales. Trigo: formación de gluten. Proceso de Molienda de cereales para la obtención de harinas y sémolas de trigo. Procesos de elaboración de productos horneados, a base de harina de trigo.

Unidad temática 6: SEMILLAS OLEAGINOSAS

Componentes de las semillas oleaginosas, su valor nutritivo. Identificación de aspectos químicos de los procesos industriales de extracción de aceites (extracción por prensado y extracción por solventes). Análisis del procesado de los subproductos de la extracción.

Unidad Temática 7: REFINACIÓN DE ACEITES Y OTROS PROCESOS

Procesos de obtención de grasas y aceites. Análisis de proceso de refinación, desgomado, eliminación de lecitina, blanqueado, desodorización. Procesos de hidrogenación, Interesterificación y Transesterificación.

Unidad Temática 8: FRITURA

Fritura: características del proceso. Cambios en el aceite / grasa. Cambios en el alimento. Estabilidad de las grasas. Aditivos. Fritura industrial.

Unidad Temática 9: CAFÉ, TÉ, YERBA MATE Y CACAO

Proceso de cosecha y procesamiento del café. Identificación de las variedades de café y tipos. Proceso de cosecha y procesamiento de Té, sus tipos y reacciones que tienen lugar. Cosecha y procesamiento de la Yerba Mate. Cosecha y procesamiento del cacao y la obtención del chocolate.

Unidad Temática 10: ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD – Sistemas de Calidad

Sistema de Calidad y analizar Norma ISO 9000 (última versión). Investigación de antecedentes. Identificación de diferencias entre aseguramiento de la calidad y control de Calidad. Aplicación de principios de gestión de la calidad y mejora continua. Estructurar la documentación. Sistema HACCP y diseño prototipo.



DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Modalidad organizativa de las clases	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj virtuales totales	Horas totales
Teórica	26	4	30
Formación práctica	8	22	30

Tipo de prácticas	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj virtuales totales	Lugar donde se desarrolla la práctica
Formación experimental	0	0	-
Problemas abiertos de Ingeniería (ABP)	8	22	Aula/ Aula Virtual
Proyecto y diseño	0	0	-
Otras:	0	0	-
Práctica supervisada	0	0	-
Total de horas	8	22	30

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Las clases sincrónicas serán clases expositivas, en las que se expondrán los conceptos fundamentales de cada tema. Se utilizarán diapositivas para proyectar en pantalla los puntos más importantes y dicho material quedará a disposición de los alumnos para su consulta permanente. También habrá exposición dialogada lo que permitirá debatir sobre los detalles de los procesos de cada industria analizada. Para las clases asincrónicas se hará estudios de casos, análisis de noticias y cuestionarios guía; se fomentará la investigación de datos económicos sobre cada tema tratado, lo que completará cada unidad abordada. Se fomentará el trabajo en equipo para posterior exposición de un tema a toda la clase. De esta manera se consolidan las competencias CS6 y CS7.

Trabajos Prácticos:

1. Problemas de Seguridad Alimentaria y Plan HACCP. Investigación de casos y armado de plan HACCP. Actividad asincrónica.



2. Cuestionario sobre elaboración de Conservas Vegetales. Guía de preguntas para abordar el tema. Actividad asincrónica.
3. Industria del VINO. Análisis de Mercado en Argentina y el mundo. Actividad asincrónica.
4. Molienda de TRIGO. Análisis de Mercado en Argentina y el mundo. Investigación sobre la industria. Actividad asincrónica.
5. Industria ACEITERA. Análisis de Mercado en Argentina y el mundo. Investigación sobre la Industria. Actividad asincrónica.
6. Cuestionario FRITURA. Guía de preguntas para una mejor comprensión del tema. Actividad asincrónica.

Los Trabajos Prácticos desarrollados en clases asincrónicas contribuyen a la competencia CS9.

Asimismo, debido a la modalidad de abordaje del dictado de las clases y teniendo presente los contenidos temáticos brindados, se evidencia que esta asignatura contribuye a las competencias específicas y tecnológicas fijadas en los apartados precedentes.

El dictado en modalidad virtual utilizará la plataforma GOOGLE Meet, por lo que los alumnos deberán contar con acceso a computadora e internet.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

Modalidad: parcial integrador presencial.

Requisitos de regularidad:

Se fija el criterio de una instancia de evaluación integradora cuya calificación sea entre 6 (SEIS) y menos de 8 (OCHO) puntos para regularizar la materia. Se establecen dos instancias de recuperación.

Requisitos de aprobación directa (Promoción):

Se fija el criterio de una instancia de evaluación integradora cuya calificación sea de 8 (OCHO) puntos o más para aprobar y promocionar la materia. Sólo se puede aspirar a la promoción en la primera instancia de recuperación y la nota adquirida en esta instancia, reemplazará automáticamente la nota adquirida en el parcial.



Evaluación Final:

La evaluación final, requisito para la aprobación de la asignatura (cuando el estudiante no haya alcanzado la aprobación directa), está dirigida al análisis conceptual de los contenidos y a su interrelación. Se prioriza la integración de los temas. Consta de una parte escrita en la cual el alumno desarrolla los conceptos de un determinado tema, seguida de una parte oral en la cual se hace hincapié en la integración de los diferentes temas de la asignatura.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

Esta asignatura corresponde al quinto nivel (5to) y tiene por objetivo utilizar los conocimientos de las Operaciones Unitarias I y II, Físicoquímica, Termodinámica, Química Analítica, Economía y Legislación. Las Operaciones Unitarias permiten la comprensión del diseño de equipos para los procesos requeridos, la Físicoquímica y la Termodinámica permiten analizar los procesos en sí mismos y calcular resultados, mientras que la Química Analítica aporta el conocimiento para el monitoreo de los productos obtenidos. Economía y Legislación permiten asociar los conocimientos técnicos específicos con la eficiencia y rentabilidad de las operaciones y con el marco legal en que se desenvuelve la actividad de la industria de la alimentación, de acuerdo con lo establecido por ley en el Código Alimentario Argentino juntamente con las resoluciones MERCOSUR, todo bajo el alcance de los organismos de contralor como son ANMAT, INAL, INAME y SENASA.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

Nro de clase	Tema a desarrollar	Actividad	Modalidad	Hs Cátedra
1	Sistemas de Calidad - Aseguramiento de Calidad - ISO 9000 - HACCP y prerrequisitos	Teoría	virtual - sincrónica	5



2	Sistemas de Calidad - Aseguramiento de Calidad - ISO 9000 - HACCP y prerrequisitos	Práctica	virtual - asincrónica	5
3	HORTALIZAS Y FRUTAS	Teoría	virtual - sincrónica	5
4	CONSERVAS VEGETALES	Práctica	virtual - asincrónica	5
5	VINO	Teoría	virtual - sincrónica	5
6	VINO	Práctica	virtual - asincrónica	5
7	CERVEZA	Teoría	virtual - asincrónica	5
8	BEBIDAS DESTILADAS	Teoría	virtual - sincrónica	5
9	CEREALES	Teoría	virtual - sincrónica	5
10	CEREALES	Práctica	virtual - asincrónica	5
11	OLEAGINOSAS	Teoría	virtual - sincrónica	5
12	OLEAGINOSAS	Práctica	virtual - asincrónica	5
13	REFINACIÓN DE ACEITES - Interesterificación - Trasesterificación	Teoría	virtual - sincrónica	5
14	FRITURA	Práctica	virtual - asincrónica	5
15	CACAO, TE, CAFÉ y YERBA MATE	Práctica	presencial	5
16	PARCIAL	Práctica	presencial	5



BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Campbell-Platt, Geoffrey. (2017). *Ciencia y tecnología de los alimentos*. Editorial Acribia
- Código Alimentario Argentino. Edición Internet www.anmat.gov.ar
- Fellows, Peter. (1994). *Tecnología del Procesado de los Alimentos*. Editorial Acribia
- Madrid Vicente, Antonio (2021). *Conservas Vegetales*. Editorial AMV Ediciones.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Barrett, Diane (2005). *Processing fruits - Science and technology-* CRC Press
- Buglass, Alan (2011). *Handbook of alcoholic beverages (volume I and II) –* Editorial Wiley
- Heldman, D.R. y Hartel, D.W. (1997). *Principles of food processing*. Chapman and Hall, New York
- Singh. (1997). *Introducción a la ingeniería de los alimentos*. Editorial Acribia.
- Sinha, N. (2011). *Handbook of vegetables and vegetable processing*. Editorial Wiley-Blackwell
- Tscheuchner, Horst-Dieter (2001). *Fundamentos de Tecnología de los Alimentos*. Editorial Acribia.