



PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA QUÍMICA

CARRERA: Ingeniería Química

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Año Académico: 2023

Área: Especialidad

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Nivel: 5

Tipo (obligatoria o electiva): Electiva

Modalidad (cuatrimestral o anual): Cuatrimestral

Cargas horarias totales:

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

FUNDAMENTACIÓN

El perfil del ingeniero químico es el de un profesional capacitado para desarrollar sistemas de ingeniería y procesos aplicando la tecnología existente comprometiéndose con el medio. En este contexto, el pensar, planear y construir un proceso para la elaboración de un alimento depende de la integración exitosa de las etapas de recepción, procesamiento, control y logística del producto alimenticio decidiendo en cada etapa las necesidades y dificultades que se deben atender en pos de la calidad, seguridad alimentaria y del propio negocio que implica dicha elaboración.

Siendo que la industria de los alimentos surge como una necesidad de otorgar mayor vida útil y mejorar la calidad de los alimentos para consumo humano; la meta de esta asignatura será el de brindar los conocimientos necesarios para interpretar los agentes y mecanismos de modificación de los alimentos y dejar las bases para un posterior análisis de los procesos que se aplican en las diferentes industrias para minimizar la contaminación y los deterioros durante toda la cadena hasta llegar al consumidor.

Por último, se busca completar la formación de un profesional que pueda investigar e interpretar la información disponible con la finalidad de integrar los conocimientos de ingeniería a las



necesidades de la industria de la alimentación; para finalmente tomar control y decisión del proceso productivo.

COMPETENCIAS DE EGRESO ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE:

Competencia	Competencias de Actividades reservadas			Competencias de Alcances
	Baja	Media	Alta	
CE2 (COMPETENCIA ESPECÍFICA 2) Diseñar, calcular y proyectar 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 aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para valorar y optimizar, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.		X		
CE5 (COMPETENCIA ESPECÍFICA 5) Proyectar y dirigir acciones, desarrollos tecnológicos e innovaciones tendientes a 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 seleccionando y utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las normativas vigentes nacionales e internacionales.			X	
CE6 (COMPETENCIA ESPECÍFICA 6) Optimizar procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y				X



transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones, aplicando el modelo más adecuado, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social y ambiental.				
---	--	--	--	--

COMPETENCIAS DE EGRESO GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE:

Competencia	Baja	Media	Alta
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	
CS8 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA SOCIAL, POLÍTICA Y APTITUDINAL 8) Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.		X	
CS9 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA SOCIAL, POLÍTICA Y APTITUDINAL 9) Aprender en forma continua y autónoma.			X
CS10 (COMPETENCIA GENÉRICA ► COMPETENCIA SOCIAL, POLÍTICA Y APTITUDINAL 10) Actuar con espíritu emprendedor		X	

OBJETIVOS (APRENDIZAJE/LOGROS A ALCANZAR)

- Interpretar los agentes y mecanismos de modificación de los alimentos.



- Analizar los procesos que se aplican en las diferentes industrias alimenticias para minimizar la contaminación y deterioro del alimento durante toda la cadena de procesamiento hasta llegar al consumidor.
- Conocer los sistemas de evaluación y control de la calidad de los alimentos.
- Integrar los conocimientos adquiridos en asignaturas precedentes o simultáneas con esta asignatura.
- Reconocer las regulaciones que rigen a los alimentos y discutir las mismas incorporando las tendencias nutricionales que orientan el mercado de alimentos.
- Organizar el trabajo en equipo y desarrollar un criterio de análisis y evaluación de información disponible, para luego transmitir los resultados de un proyecto de investigación propuesto.

CONTENIDOS

Contenidos mínimos

Contaminación y deterioro de los alimentos. Microorganismos presentes en alimentos. Enfermedades transmitidas por alimentos. Estabilización de alimentos. Métodos de conservación. Control y evaluación de calidad. Asuntos regulatorios y tendencias nutricionales. Tecnología de Alimentos.

Contenidos analíticos

CALIDAD DE LOS ALIMENTOS – Agentes y mecanismos de modificación de los alimentos.

Interpretar los conceptos de contaminación y deterioro. Estudiar los microorganismos presentes en alimentos. Reconocer el origen de los microorganismos contaminantes. Interpretación de parámetros que afectan el crecimiento microbiano. Indicadores de la calidad higiénica de los alimentos. Distinguir las modificaciones que surgen de la alteración de los alimentos. Modificación de la textura y de la estructura. Degradación de proteínas. Producción de gas. Producción de polisacáridos. Modificaciones del flavor. Modificaciones con riesgo de patogenicidad. Conocer e identificar las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs). Micotoxinas. Otros microorganismos patógenos. Virus. Priones.



TRATAMIENTOS DE ESTABILIZACIÓN DE LOS ALIMENTOS.

Explicar las bases de la estabilización biológica y fisicoquímica de los alimentos. Destrucción de los agentes biológicos. Inhibición por descenso de la actividad acuosa (aw). Inhibición química. Estabilización fisicoquímica.

Desarrollo de problemas de aplicación.

MÉTODOS DE CONSERVACIÓN.

Explicar, debatir y pensar los procesos para los métodos de conservación aplicados en alimentos: Temperatura: escaldado, pasteurización, esterilización, refrigeración, congelación.

Atmósferas controladas, modificadas y al vacío

Disminución de la aw: secado, deshidratación, liofilización, salazón, concentración.

pH: encurtido, escabechado, fermentación.

Ahumado. Sustancias químicas.

Radiaciones ionizantes.

CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD.

Explicar y capacitar en Buenas Prácticas de Manufactura. Método HACCP. Análisis de peligros.

Identificación de puntos críticos de control. Sistema de aseguramiento de la calidad.

ASUNTOS REGULATORIOS

Interpretar el Código Alimentario Argentino y su funcionamiento; conocer su disponibilidad y aprender su utilización. Reconocer los Organismos regulatorios de los alimentos y destacar la importancia del RNE – RNPA, Significado y requisitos para su obtención. Discutir y argumentar el etiquetado de alimentos.

TENDENCIA NUTRICIONALES.

Desarrollar el conocimiento respecto a los Alérgenos en alimentos y trastornos asociados.

Veganismo. Reducción de azúcares y grasas saturadas.

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS.

Investigar, elaborar y debatir algunas Tecnologías de alimentos: Vinos y Champagne. Quesos, embutidos y ahumados. Panificados, galletitas y pastas. Dulce de Leche, yogurt, manteca. Helados. Chocolates y caramelos. Productos de extrusión. Cerveza. Bebidas destiladas (espirituosas)



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	0	26
Formación práctica	34	0	34

Tipo de prácticas	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj totales virtuales	Lugar donde se desarrolla la práctica
Formación experimental	0	0	-
Problemas abiertos de Ingeniería (ABP)	0	0	-
Proyecto y diseño	0	0	-
Problemas de aplicación, Estudio de casos	34	0	Aula
Práctica supervisada	0	0	-
Total de horas	34	0	

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)

La metodología de consideración de cada una de las unidades temáticas será presentar el contenido en forma clara y ajustada a las necesidades del estudiante de la carrera de Ingeniería Química de forma que el alumno utilice las herramientas estudiadas para incorporar el alimento en los procesos industriales (Contribución Competencias CE2, CE5 y CE6).

Como herramienta de formación, se invitarán expertos en diferentes áreas como manera de enriquecer los aportes de conocimientos y fomentar la discusión de los distintos temas tratados (Contribución Competencias CE2, CE5 y CE6).

Los alumnos también realizarán monografías grupales e individuales sobre determinados tópicos propuestos por la cátedra, que luego serán expuestas en clase al resto de los



estudiantes. La monografía consta de la investigación y descripción completa de una tecnología de elaboración de un producto alimenticio y en algún caso la correspondiente elaboración a escala de laboratorio o piloto (Contribución Competencias CE2, CE5, CE6, CS6, CS8, CS9 Y CS10). Elaboración de cuatro tareas de investigación (cortas) individuales sobre temas propuestos por el docente durante la cursada.

Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros)

Se utilizará Notebook y proyector para presentar las clases presenciales, con el objetivo de hacer las mismas más dinámicas y participativas; generando un ambiente de debate y razonamiento que facilitará la interpretación de la asignatura.

Para las clases virtuales se realizan sobre la plataforma zoom de manera sincrónica.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

Requisitos de regularidad:

Contar con el porcentaje de asistencia requerido por la reglamentación vigente y aprobar la evaluación individual o su instancia de recuperatorio con 6 (seis). Se requiere presentar la totalidad de los trabajos solicitados (4 individuales y 1 grupal)

Requisitos de aprobación

Aprobar el examen final

Requisitos de Aprobación Directa (Promoción):

Aprobar la evaluación con una nota mínima de 8 (ocho) con una única instancia de recuperación. Aprobar los trabajos prácticos de laboratorio, y contar con el porcentaje de asistencia requerido por la reglamentación vigente. Dicha evaluación consta de la preparación de una monografía y su presentación oral de manera presencial frente a la clase.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

La ubicación de esta materia, en el quinto nivel de la carrera, tiene por objeto poder utilizar los conocimientos de las asignaturas Operaciones Unitarias II, Físicoquímica, Química Analítica, Tecnología de la Energía Térmica y Microbiología y Química Biológica. Las Operaciones Unitarias permiten la comprensión del diseño de los equipos para las operaciones requeridas; la Físicoquímica y la Termodinámica permiten analizar los procesos y calcular resultados; la



Química Analítica aporta el conocimiento para el monitoreo de los productos obtenidos y la asignatura Microbiología y Química Biológica aporta la base biológica para comprender el comportamiento de los microorganismos ya sea como agentes contaminantes, patógenos o beneficiosos en los alimentos.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

Nota: Las horas consignadas como “virtual-sincrónicas” son computadas como horas presenciales, conforme el documento CONEAU sobre consideraciones sobre las estrategias de hibridación IF-2021-123533751-APN-CONEAU#ME, la resolución del CIN 1716/22 sobre la reconfiguración de las opciones pedagógicas presencial y a distancia, y la resolución del Consejo superior 87/22 sobre el desarrollo de actividades académicas presenciales.

Clase	Temas	Actividad	Modalidad de dictado	Hs. Cátedra
1	Presentación de la materia Planificación y condiciones de aprobación Origen de los microorganismos presentes en los alimentos Modificaciones durante la alteración de los alimentos	Teórica	Presencial	5
2	Origen de los microorganismos presentes en los alimentos Modificaciones durante la alteración de los alimentos	Teórica	Virtual Sincrónica	5
3	Conservación de los alimentos Estabilización biológica y Físicoquímica Métodos de conservación de alimentos Concepto estadístico del tratamiento térmico	Teórica	Virtual Sincrónica	5
4	Métodos de conservación: Temperatura Atmósferas controladas, modificadas y al vacío	Teórica	Virtual Sincrónica	5



5	Métodos de conservación: Disminución de aw / pH / Ahumado / Sustancias químicas / Radiaciones ionizantes	Teórica	Virtual Sincrónica	5
6	BPM / POES / ETAS	Teórica	Virtual Sincrónica	5
7	Asuntos Regulatorios y Tendencias nutricionales	Teórica	Virtual Sincrónica	2.5
		Práctica		2.5
8 a 15	Tecnologías de Alimentos y procesos de producción: Presentación de TP	Práctica	Presencial	5
16	Fin de Clases con invitados (Procesos de Investigación, Desarrollo de Packaging, Cierre de cuatrimestre)	Teórico	Presencial	2.5
		Práctica		2.5

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

ANMAT Código Alimentario Argentino Edición Internet actualizada en página de anmat.gov.ar

Croguennec Thomas, Schuck Pierre, Brule Gerard y Jeanet Romain (2010). *Ciencia de los Alimentos Vol. I y Vol. II*. Editorial ACRIBIA.

Fellows Peter. (1994). *Tecnología del Procesado de los Alimentos*. Editorial Acribia

Heldman, D.R. y Hartel, D.W. (1998). *Principles of food processing*. Chapman and Hall, New York.

Rees A.G. y Bettison J. – (1994) *Procesado Térmico y Envasado de los Alimentos*. Editorial ACRIBIA.

Vanaclocha Ana C. y Requena José A. (2003). *Procesos de conservación de alimentos*. Coedición de A. Madrid Vicente Ediciones y Ediciones Mundi-Prensa.



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Horst-Dieter Tscheuchner (2001). *Food Engineering and Dairy Technology*. Editorial Acribia.

Ordóñez Juan A. (editor) (1998). *Tecnología de los Alimentos (volumen I y II)*. Editorial Acribia.

Toldrá Fidel (editor) (2010). *Handbook of meat processing*. Wiley-Blackwell

Walstra Pieter (2008). *Advanced Dairy Science and Technology*. Blacwell, London