

PROGRAMA DE PRESERVACIÓN DE ALIMENTOS

Carrera: Ingeniería en Alimentos

Asignatura: Preservación de Alimentos

Núcleo al que pertenece: Superior Obligatorio II

Docentes: Dra. Mercedes Peltzer – Ing. Damián Lampert

Prerrequisitos obligatorios: Microbiología de los Alimentos y Fenómenos de Transporte.

Objetivos

Los objetivos planteados para esta asignatura se centran en el desarrollo de habilidades, actitudes y procedimientos específicos y generales de la ingeniería.

Se espera que el estudiantado pueda desarrollar las siguientes habilidades:

- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.
- Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- Comunicarse con efectividad.
- Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
- Aprender en forma continua y autónoma.
- Actuar con espíritu emprendedor.

Además de lo mencionado anteriormente, es fundamental que el estudiantado pueda desarrollar las siguientes habilidades y procedimientos específicos en torno a la preservación de alimentos:

- Proyectar, supervisar y dirigir ensayos y comprobaciones para determinar la aptitud de materias primas, insumos, productos intermedios, productos finales y sus envases.
- Analizar, diseñar, simular, optimizar, implementar, dirigir, controlar y supervisar sistemas de procesamiento industrial de alimentos y bebidas en lo concerniente a su acondicionamiento, transformación y conservación.
- Planificar, dirigir, identificar, caracterizar y evaluar riesgos potenciales a la salud y al ambiente asociados a su intervención profesional.
- Proyectar, diseñar, calcular, optimizar y controlar maquinarias e instrumental (equipamiento tecnológico) de establecimientos industriales y/o comerciales en los que se involucre fabricación, manipulación, fraccionamiento, envasado y almacenamiento de alimentos.

Contenidos mínimos

Acondicionamiento de las materias primas: Escaldado. Esterilización. Pasteurización. Evaporación. Deshidratación. Refrigeración. Congelación. Irradiación. Envasado. Almacenamiento y transporte de productos alimenticios. Métodos químicos y biológicos de conservación. Procesamiento mínimo.

Carga horaria: 6 horas semanales

Programa analítico

Unidad 1: introducción a la conservación de los alimentos.

Historia de la Conservación de los alimentos. Clasificación de los métodos de conservación de alimentos. Teoría de barreras y métodos combinados. Vida útil. Enfermedades Zoonóticas Transmitidas por Alimentos: prevalencia frente al acondicionamiento y la manipulación de productos vegetales. Los envases en la conservación de alimentos. Envasado de materias primas y productos terminados. Atmósferas controladas y modificadas.

Unidad 2. Acondicionamiento de materias primas y pretratamientos.

Materias primas y propiedades de los alimentos. Propiedades estructurales, físicas y funcionales de las materias primas alimenticias. Acondicionamiento y almacenamiento de las materias primas. Acondicionamientos de productos de origen vegetal. Pre-tratamientos: escaldado, sulfitado.

Unidad 3: Esterilización e irradiación.

Esterilización. Consideraciones microbiológicas. Probabilidad de contaminación. Desarrollo bacteriano. Muerte bacteriana. Termorresistencia microbiana. Curva de sobrevivencia. Punto de muerte térmica. Relación entre D y z. Parámetros F y F_0 y parámetros relacionados. Destrucción de microorganismos causantes de deterioro de alimentos. Esterilización comercial. Baremos de esterilización. Cálculo del proceso. Efectos sobre los alimentos. Procesado y envasado asépticos.

Pasteurización. Pasteurización de alimentos envasados. Pasteurización de productos a granel. Efectos sobre los alimentos.

Irradiación. Instalaciones. Efecto sobre los microorganismos. Radiactividad inducida. Productos radiolíticos. Valor nutritivo y organoléptico de los alimentos irradiados. Irradiación de envases.

Unidad 4: Refrigeración y congelación.

Congelación. Curvas de congelación. Tiempo de congelación. Equipos para la congelación de alimentos. Efecto sobre los alimentos. Almacenamiento de productos congelados. Refrigeración. Vida útil de alimentos congelados y refrigerados.

Unidad 5: Métodos de concentración de alimentos.

Evaporación. Concentración de alimentos líquidos. Cálculo de las instalaciones. Efecto sobre los alimentos. Osmosis inversa. Crioconcentración.

Unidad 6: Actividad de agua y deshidratación de alimentos.

Actividad de agua: fundamentos teóricos. Métodos de cálculo. Equipos. Importancia en la tecnología de los alimentos. Isotermas de sorción de vapor de agua.

Deshidratación: Período de velocidad de secado constante. Efecto de las variables del proceso sobre el PVSC. Período de velocidad de secado decreciente. Secado con circulación a través de lecho fijo. Secado en bandejas con condiciones variables del aire. Efecto el secado sobre los alimentos. Liofilización. Secado spray.

Unidad 7: Operaciones que impactan en los alimentos.

Otras tecnologías que influyen en la conservación de los alimentos: Cristalización. Cocción, fritura, microondas. Conservadores químicos. Fermentación.

Unidad 8: Métodos no térmicos

Pulsos magnéticos, altas presiones, calentamiento óhmico, agua electrolizada, ozonificación, presiones hidrostáticas, deshidratación por fluidos supercríticos, ultrasonidos.

Trabajos prácticos experimentales

Práctica de Esterilización de Alimentos

Esta práctica tiene como objetivo determinar en forma experimental la curva de calentamiento-enfriamiento de un producto envasado y utilizar métodos aproximados para estimar la letalidad del proceso realizado, partiendo de la curva de calentamiento-enfriamiento.

Práctica sobre actividad de agua

Esta práctica tiene como objetivo medir actividad de H₂O es a través de la técnica del punto de rocío y comparar con los métodos aproximados de cálculo para diferentes grupos de alimentos.

Bibliografía:

Bibliografía obligatoria

- Barreiro, José A; Sandoval, Aleida J. Operaciones de conservación de alimentos por bajas temperaturas. Equinoccio, 2006.

- Brennan, J. G.; Butters, J. R.; Cowell, N. D.; Lilly, A. E. V. Las Operaciones de la Ingeniería de Alimentos. Editorial Acribia, 1980.
- Charm, S. E. The Fundamentals of Food Engineering. The AVI Publishing Co. Inc., 2da. Edición, 1971.
- Earle, R. L. Ingeniería de los Alimentos. Editorial Acribia, 2da. Edición, 1988.
- Fellows, P. Tecnología del Procesado de los Alimentos. Editorial Acribia, 1994.
- Geankoplis, C. J. Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. Cia. Editorial Continental, 1982.
- Haynes, G. D. Manual de Datos para ingeniería de Alimentos. Editorial Acribia, 1992.
- Karel, M.; Fennema, O. R.; Lund, D. Principles of Food Science. Part II: Physical Principles of Food Preservation. Marcel Dekker Inc., 1975.
- Mafart, P.; Béliard, E. Ingeniería Industrial Alimentaria, Volumen I: Procesos Físicos de Conservación, Volumen II: Técnicas de Separación. Editorial Acribia, 1994.
- Satin, Morton, et al. Food Irradiation: a guidebook. La irradiación de los alimentos. 2000.
- Sharma, Mulvaney, Rizvi. Ingeniería de Alimentos Operaciones Unitarias y Prácticas de Laboratorio. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. 2003

Bibliografía de consulta

- McCabe, W.I.; Smith, J.C.; Harriot, P. Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. McGraw-Hill, 4ta. Edición, 1991.
- Perry's Chemical Engineering Handbook. McGraw-Hill, 6ta. Edición, 1984.
- Singh, R. P.; Heldman, D. R. Introducción a la Ingeniería de los Alimentos. Editorial Acribia, 1998.
- Shafiur Rahman. Manual de Conservación de los Alimentos. Ed. Acribia, 2003.

Se trabajarán con artículos científicos sobre los fundamentos de las tecnologías de conservación que se irán actualizando cuatrimestre a cuatrimestre.

Organización de las clases

Se dictarán clases teóricas en las cuales se brindará al estudiantado la base conceptual necesaria para la resolución de los trabajos prácticos. Las clases teóricas incluirán la resolución de problemas como ejemplo.

El estudiantado deberá resolver en clase, los problemas de las guías y consultar sobre los problemas que se den como ejercitación adicional.

Al inicio de cada clase se realizarán las consultas sobre los temas de la clase anterior.

Durante el cuatrimestre, se realizarán trabajos prácticos experimentales de los cuales deberán entregar un informe grupal por escrito.

Modalidad de evaluación

La modalidad de evaluación y aprobación será según el Régimen de estudios vigente (Res. CS 201/18).

Modalidad regular

Se tomarán 2 exámenes parciales orales o escritos teórico-prácticos. Además, se realizarán seminarios de integración con actividades de discusión oral o escrita y trabajos prácticos de laboratorio que serán equivalentes a un tercer parcial. La aprobación de los trabajos prácticos implica la asistencia a los mismos, la aprobación de un informe y de actividades orales o escritas vinculadas a cada TP.

Cada instancia de evaluación cuenta con su instancia de recuperatorio.

Las personas en condiciones de promocionar deberán rendir un coloquio oral y quienes aprueben todas las instancias de evaluación, pero no cumplan con la calificación necesaria para la promoción, deberán rendir examen integrador.

Modalidad libre

En la modalidad libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las

realizadas en la modalidad regular. Los contenidos a evaluar serán los especificados anteriormente incluyendo demostraciones teóricas, trabajos prácticos experimentales y problemas de aplicación.

CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana	Tema/unidad	Actividad*			Evaluación
		Teórico	Práctico		
			Res Prob	Lab.	
1	<p>Presentación, condiciones de cursada.</p> <p>Unidad 1: Historia de la Conservación de los alimentos. Clasificación de los métodos de conservación de alimentos. Teoría de barreras y métodos combinados. Vida útil. Enfermedades Zoonóticas Transmitidas por Alimentos: prevalencia frente al acondicionamiento y la manipulación de productos vegetales. Los envases en la conservación de alimentos. Envasado de materias primas y productos terminados. Atmósferas controladas y modificadas.</p> <p>Actividad virtual sobre historia de un proceso de conservación de alimentos.</p>	X			
2	<p>Unidad 2. Materias primas y propiedades de los alimentos. Propiedades estructurales, físicas y funcionales de las materias primas alimenticias. Acondicionamiento y almacenamiento de las materias primas. Acondicionamientos de productos de origen vegetal. Pre-tratamientos: escaldado, sulfitado.</p> <p>Actividad sobre el rol del envasado en la conservación de los alimentos.-</p>	X	X		
3	<p>Unidad 3: Esterilización. Consideraciones microbiológicas. Probabilidad de contaminación. Desarrollo bacteriano. Muerte bacteriana. Termorresistencia microbiana. Curva de sobrevivencia. Punto de muerte térmica. Relación entre D y z. Parámetros F y F₀ y parámetros relacionados. Destrucción de microorganismos causantes de deterioro de alimentos. Esterilización comercial. Baremos de esterilización</p>	X			
4	<p>Unidad 3: Cálculo del proceso. Efectos sobre los alimentos. Procesado y envasado asépticos. Pasteurización. Pasteurización de alimentos envasados. Pasteurización de productos a granel. Efectos sobre los alimentos. Irradiación. Instalaciones. Efecto sobre los microorganismos.</p> <p>Problemas de esterilización y método fórmula: modelado de procesos</p>	X	X		
5	<p>Unidad 3: Radiactividad inducida. Productos radiolíticos. Valor nutritivo y organoléptico de los alimentos irradiados. Irradiación de envases.</p>		X	X	

	Práctica experimental sobre curva de calentamiento con termocupla. Infografía sobre el proceso de Irradiación					
6	Unidad 4: Congelación. Curvas de congelación. Tiempo de congelación. Equipos para la congelación de alimentos. Efecto sobre los alimentos. Almacenamiento de productos congelados. Refrigeración. Vida útil de alimentos congelados y refrigerados.	X				
7	Consultas sobre los temas vistos		X			
8	Unidad 1,2,3 y 4: Primer Examen Parcial					X
9	Unidad 5: Evaporación. Concentración de alimentos líquidos. Cálculo de las instalaciones. Efecto sobre los alimentos. Osmosis inversa. Crioconcentración.	X				
10	Unidad 5 Problemas de evaporadores con aumento de punto de ebullición. Mapa conceptual sobre ósmosis inversa y crioconcentración.		X			
11	Unidad 6: Actividad de agua: fundamentos teóricos. Métodos de cálculo. Equipos. Importancia en la tecnología de los alimentos. Isotermas de sorción de vapor de agua.	X				
12	Unidad 6: Deshidratación: Período de velocidad de secado constante. Efecto de las variables del proceso sobre el PVSC. Período de velocidad de secado decreciente. Secado con circulación a través de lecho fijo. Secado en bandejas con condiciones variables del aire. Efecto el secado sobre los alimentos. Liofilización. Secado spray. Práctica experimental sobre medición de actividad de agua con el equipo Aqualab®		X	X		
13	Unidad 7: Otras tecnologías que influyen en la conservación de los alimentos: Cristalización. Cocción, fritura, microondas. Preservadores químicos. Fermentación.	X			Exposición oral	
14	Unidad 8: Pulsos magnéticos, altas presiones, calentamiento óhmico, agua electrolizado, ozonificación, presiones hidrostáticas, deshidratación por fluidos supercríticos, ultrasonidos. Exposición sobre Nuevas tecnologías de conservación					
15	Unidad 5,6,7 y 8: Segundo examen parcial	X				X
16	Recuperatorio Primer examen					
17	Recuperatorio Segundo examen					X
18	Todas las unidades Coloquio e Integrador					X