



PROGRAMA DE INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS

Carrera/s: INGENIERÍA EN INDUSTRIAS DE LA ALIMENTACIÓN

Carga horaria: 90

Equipo de cátedra:

Prof. Titular: MSc. Ing. Ernesto Muñoz Puentes

A.T.P.: Ing. Angel Augusto Roggiero

Año de Vigencia: 2006

Objetivos generales:

Que el Alumno sea capaz de:

1. Comprender los procesos unitarios de los alimentos durante su elaboración y conservación.
2. Diferenciar tratamientos en el proceso de alimentos.
3. Favorecer el diseño de procesos productivos alternativos.
4. Lograr procesos reflexivos que permitan replantear la selección de equipos.
5. Diseñar de equipos de elaboración y conservación de alimentos

Contenidos:

Unidad 1: TRATAMIENTOS PRELIMINARES

1.1.- LIMPIEZA DE LA MATERIA PRIMA: Función, consecuencias sobre tratamientos posteriores. Métodos de limpieza y lavado. Equipos.

1.2.- SELECCION Y CLASIFICACION: Tipos de selección, peso, tamaño, forma, color y densidad. Clasificación, factores para la clasificación, métodos de clasificación. Equipos.

1.3.- PELADO: Distintos sistemas: químico, mecánico, termofísico, abrasión, vapor, congelamiento y enzimas, llama. Factores que afectan el pelado, estudio de la superficie de las frutas. Reacción de pardeamiento.

1.4.- ESCALDADO (BLANCHIG): Objetivos. Tipos de escaldado: por agua, vapor, aire, microondas, IQB, hidrostático. Efectos del escaldado. Equipos. Hot break, concepto.

1.5.- OTROS TRATAMIENTOS: Descarozado, descorazonado, desgranado, despuntado, desrabado. Equipos.

1.6.- SEPARACION MECANICA: Centrifugación, tipos, equipos. Filtración, tipos, equipos. Extracción (prensado), tipos, equipos.

1.7.- REDUCCION DE TAMANO: Reducción de tamaño de alimentos sólidos: características, energía utilizada, reducción de alimentos fibrosos y reducción de aliemntos secos, equipos. Reducción de tamaño de alimentos líquidos



(Homogeneización) equipos, efectos sobre los alimentos. Tamizado, factores que afectan la eficiencia, equipos.

Unidad 2: TRATAMIENTOS DE ACONDICIONAMIENTO

2.1.- MEZCLA Y MOLDEO: Mezclas de sólidos, mezclado de líquidos, equipos: mezcladoras para líquidos de baja o media viscosidad, mezcladoras para líquidos muy viscosos y pastas, mezcladoras para productos pulverizados y granulados, efectos del mezclado sobre los alimentos. Moldeo: tipos de moldeadoras. HORNEO Y ASADO: Hornos de calentamiento directo, hornos de calentamiento indirecto, hornos discontinuos, hornos continuos y semicontinuos, efectos sobre los alimentos. RECUBRIMIENTOS: Materiales, empanado o rebozado, sazonado. Equipos.

2.2.- EXTRUSION: Extruidores en caliente, en frío, de tornillo único, de tornillos gemelos. Crisp bread (pan tostado). Corn Flakes (copos de maíz). Alimentos proteicos. Productos de pastelería. Efectos sobre los alimentos. FRITADO: Sistemas de fritado. Fritura por contacto, fritura por inmersión, equipos, efectos sobre los alimentos.

2.3.- RECUPERACION DE AROMAS: Sustancias aromáticas: compuestos de aromas naturales, compuestos aromáticos individuales. Aromatización de los alimentos: extractos, aceites

2.5.- COCIDO - TOSTADO - TORRADO: Objetivos. Cambios físicos y químicos. Café, cacao.

Unidad 3: TRATAMIENTOS DE CONSERVACION

3.1.- TRATAMIENTOS TERMICOS I: Esterilidad comercial. Resistencia térmica de microorganismos: velocidad de destrucción térmica. Influencia del medio. Tiempos de muerte térmica, determinación: en tubo, en lata, método tanque. Comparación de técnicas. Curvas de tiempo de muerte térmica. Degradación de nutrientes.

3.2.- TRATAMIENTOS TERMICOS II: Penetración y distribución de calor: equipo, determinación, graficación. Cálculo de tratamiento térmico: método gráfico, nomográfico, matemático y por probabilidad total de supervivencia. Tratamientos para productos a granel.

3.3.- TRATAMIENTOS TERMICOS III: Equipos: baños María para productos ácidos. Autoclaves discontinuos. Especificaciones de instalaciones y manejo: para latas y frascos. Esterilizadores continuos: rotativos, hidrostáticos, helicoidales, hydrolock, hydroflow, steriflame. Envasado aséptico, uperización, equipos para productos viscosos.

3.4.- DESHIDRATACIÓN: Procesos básicos del secado. Actividad de agua. Difusión de la humedad. Curvas de velocidad secado. Sistemas de deshidratación. Tipos Secaderos. Diseño de equipos para Deshidratación. Balances de materia y energía. Cálculo tiempo de secado.



3.5.- REFRIGERACION: Instalaciones. Sistemas de refrigeración mecánicos. Enfriamiento criogénico. Sistemas de cocción enfriamiento. Efecto sobre los alimentos. Almacenamiento en atmósferas controladas y modificadas. Envasado. Equipos.

3.6.- CONGELACION: Propiedades de los alimentos congelados. Cambios de entalpía durante la congelación. Predicción de velocidades de congelación. Diseño de equipos de congelación: distintos casos. Evaluación experimental de coeficientes de transferencia de calor.

3.7.- LIOFILIZACION (CRIO-DESECACION): Efectos de la materia prima en la calidad final del producto. Efectos del congelamiento, del método, velocidad, recristalización. Período primario y secundario: fenómenos dinámicos relativos al flujo. Fenómenos estáticos. Coeficientes de transferencia de calor y masa. Cálculo de tiempos de liofilización. Tiempos calculados vs. tiempos empíricos. Distintos sistemas de liofilización. Empaque y vida propia de los productos liofilizados. Aplicaciones del liofilizado.

3.8.- IRRADIACION: Tipos de irradiaciones. Radiometría. Efecto de las radiaciones ionizantes: directas, indirectas, sobre microorganismos, proteínas, enzimas, etc. Esquema de una planta de conservación por radiaciones.

3.9.- ENVASADO Y ETIQUETADO DE ALIMENTOS: Conceptos básicos. Envolvente, envase, embalaje, envoltura, revestimiento y cobertura. Funciones del envase. Clasificación de envases y embalajes. Funciones del envase. Madera. Corcho. Textil. Papel. Cartón. Estructura y propiedades de interés. Proceso de fabricación. Tipos de cartón. Utilidad del papel y el cartón en el envasado de alimentos. Metales. Materiales empleados (acero, hojalata, chapa negra, TFS, aluminio). Plásticos. Tipos de plásticos de interés en el envasado de alimentos. Aditivos. Propiedades de los plásticos en el envasado de alimentos. Fabricación de envases de plástico flexibles. Fabricación de envases de plástico rígidos. Materiales laminados. Propiedades de interés. Compatibilidad entre materiales. Tipos de envases. Fabricación.

Unidad 4: HIGIENE Y SANEAMIENTO

4.1.- CONDICIONANTES DE LA HIGIENE: Velocidad de limpieza y desinfección. Acción de los tensioactivos. Acción de los detergentes. Agentes bactericidas. Cloración de aguas. Teoría de la limpieza de superficies. Procesos de limpieza: método CIP, por ultrasonido. Equipos.

4.2.- DISEÑO SANITARIO: a) de edificios: pisos, paredes, techos, desagües, distintas zonas. b) equipos: standards 3A y NCA; terminaciones, sellos mecánicos, materiales.

4.3.- CONTROL DE PLAGAS: Insectos, roedores, pájaros. Evaluación de la sanitización. Disposiciones legales.



Bibliografía:

1. Fellows, Peter., Tecnología del procesado de los alimentos, España, Zaragoza, ed. Acribia SA, 1994.
2. Earle, R. L., Ingeniería de los Alimentos, Segunda Edición, España, Zaragoza, ed. Acribia S.A., 1988.
3. BUREAU, G. y MULTON, J.L. (1995). Embalaje de los alimentos de gran consumo. Ed. Acribia, Zaragoza, España.
4. RODRÍGUEZ, F., AGUADO, J., CALLES, J.A., CAÑIZARES, P., LÓPEZ, B., SANTOS, A. y SERRANO, D. (2002). Ingeniería de la industria alimentaria. Vol. II. Operaciones de procesado de Alimentos. Síntesis. Madrid
5. AGUADO, J., CALLES, J.A., CAÑIZARES, P., LÓPEZ, B., RODRÍGUEZ, F., SANTOS, A. y SERRANO, D. (1999). Ingeniería de la industria alimentaria. Vol. I. Conceptos básicos. Síntesis. Madrid.
6. Mafart, P. Ingeniería Industrial Alimentaria, Voll, II, España, Zaragoza, ed. Acribia SA, 1994.
7. Loncín, M., Técnica de la Ingeniería Alimentaria, ed. Dossat SA, 1965.
8. Brennan, J.G, Butters, J.R., Cowell, N.D., Lilly, E.A.V., Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos, España, Zaragoza, ed. Acribia S.A., 1970.
9. Rees, J.A.G., Bettison, j., Procesado térmico y envasado de los alimentos, España, Zaragoza, ed. Acribia SA, 1994.
10. Andrews, G., Mantenimiento y buen orden de la fábrica, Agencia para el desarrollo internacional (AID). México.
11. Código Alimentario Argentino. (Actual izado).
12. Cheftel, J.C., Cheftel, H., Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos, España, Zaragoza, ed. Acribia SA, 1992.
13. Montes, A, Bromatología, Argentina, Buenos Aires, EUDEBA, 1981.
14. Webb, Ingeniería Bioquímica, ed. Acribia SA, 1965.
15. Singh, R.P., Heldman, D.R., Introducción a la Ingeniería de los Alimentos, España, Zaragoza, ed. Acribia S.A., 1997.



Actividades Teóricas:

a) En las instancias teóricas se implementa:

- Desarrollo de exposiciones sobre conceptos, principios, leyes etc. sin participación de los alumnos.
- Desarrollo de exposiciones sobre conceptos, principios, leyes etc. con participación de los alumnos en forma individual o grupal (formular preguntas u opiniones, aportar datos, etc.)
- Otros

Actividades Prácticas:

En las instancias prácticas se implementa:

- Resolución de problemas.
- Análisis de casos reales o hipotéticos.
- Experimentos de laboratorio.
- Simulación de fenómenos.
- Manejo de equipos
- -Búsqueda bibliográfica
- -Búsqueda en Internet.
- Diseño de planos.
- Resolución de ejercicios o fórmulas.
- Observación y/o Medición de fenómenos.
- Diseño de proyectos.
- Trabajos de campo.

Metodología de Enseñanza:

Teniendo en cuenta que los contenidos son los conceptos y competencias, habilidades y actitudes, entre éstas últimas pueden considerarse el desarrollo de hábitos de autoaprendizaje.

Se aplica:

- Análisis de un objeto o fenómeno que implica caracterizar las partes de un todo estableciendo relaciones (de similitud, diferencia, causa -efecto, etc. entre las partes) usando un Mapa Conceptual.
- Contextualizar un fenómeno o situación ubicándolo en el espacio y el tiempo y/o en un enfoque teórico- metodológico.
- Formular hipótesis como posibles explicaciones de un fenómeno a partir de una información previa.
- Formular cuestionamientos o críticas (individuales o grupales) sobre ciertas interpretaciones o explicaciones de un hecho mediante la elaboración de informes breves(escritos u orales).
- Realizar indagaciones bibliográficas para interpretar y explicar un objeto o fenómeno a través del fichaje de textos.
- Aplicar el conocimiento adquirido mediante la utilización de principios, leyes, técnicas, en situaciones reales o simuladas.
- Producir un texto escrito informativo o argumentativo sobre un objeto o fenómeno.



- Otras.

Evaluación:

- Pruebas de resolución: Escritas y orales.
- Pruebas convencionales: Objetivas y de respuestas construidas.
- Pruebas alternativas: De desempeño, etc.

Condiciones de aprobación de los alumnos (regulares y libres)

- Asistencia al 80% de las actividades presenciales programadas.
- Aprobación del 100% de las evaluaciones parciales teórico-prácticas o sus recuperaciones, con un mínimo de 4 (cuatro) puntos.

Para los alumnos en condición de libres, requisitos:

- Haber regularizado, al menos una asignatura de su carrera en el año académico en el que se inscribe para rendir.
- Para rendir un curso como alumno libre, éste deberá inscribirse en los turnos de examen estipulados en el calendario de la Universidad, al igual que los alumnos regulares.

Distribución de la carga horaria.

Actividades	Horas
1. Teóricas	30
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	10
3. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	28
4. Resolución de Problemas de Ingeniería (sólo incluye Problemas Abiertos)	22
Total de Horas de la Actividad Curricular	90