



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Salta, 17 de Diciembre de 2009

1081/09

Expte. N° 14.017/08

VISTO:

Las actuaciones por las cuales la Dra. Verónica Beatriz Rajal, mediante Nota ingresada N° 2494/09, eleva para su consideración el nuevo Programa Analítico y Bibliografía de la asignatura **Optativa II (Alimentos)** del Plan de Estudio 1999 modificado de la carrera de Ingeniería Química; y

CONSIDERANDO:

Que la presentación tiene la anuencia de la Escuela de Ingeniería Química, teniendo en cuenta que el contenido del programa propuesto cumple acabadamente con los contenidos mínimos del Plan de Estudio de la carrera y con los requerimientos de la Resolución N° 1232/01 para las carreras de Ingeniería;

Que la Comisión de Asuntos Académicos, mediante Despacho N° 356/08 aconseja aprobar la presentación realizada;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
(En su XVII sesión ordinaria del 11 de Noviembre de 2009)


RESUELVE

ARTICULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia a partir del período lectivo 2009, el **nuevo** Programa Analítico y Bibliografía de la asignatura **OPTATIVA II - Alimentos (Q-29)** del Plan de Estudio 1999 modificado de la carrera de Ingeniería Química presentado por la Dra. Verónica Beatriz RAJAL, Profesora a cargo de la asignatura, con el texto que se transcribe como **ANEXO I** de la presente resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría de Facultad, a la Dra. Verónica Beatriz RAJAL, a la Escuela de Ingeniería Química y siga por la Dirección Administrativa Académica a los Departamentos Docencia y Alumnos para su toma de razón y demás efectos.

SIA


Dra. MARIA ALEJANDRA BERTUZZI
SECRETARIA
FACULTAD DE INGENIERIA


Ing. JORGE FELIX ALMAZAN
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

- 1 -

ANEXO I
Res. N° 1081-HCD-09
Expte. N° 14.017/08

Materia : OPTATIVA II - Alimentos Código: Q - 29
Profesora : Dra. Verónica Beatriz RAJAL
Carrera : Ingeniería Química Plan de Estudios: 1999 mod.
Año : 2010

Ubicación en la currícula: Segundo Cuatrimestre de Quinto Año
Distribución Horaria : 6 horas Semanales - 90 horas Totales

PROGRAMA ANALITICO

TEMA I. Operaciones unitarias en el procesamiento de alimentos. Agentes de Deterioro de los Alimentos. Principios de la Conservación de los Alimentos, materias Primas y procesos. Reducción de tamaño. Sedimentación. Centrifugación. Filtración. Separación por Membranas. Extrusión.

Transporte y almacenamiento de las materias primas. Métodos de limpieza. Operaciones previas al procesamiento. Cortado de las materias primas. Escaldado: métodos empleados. Pérdidas de nutrientes durante el escaldado. Sulfitado.

Microbiología de los Alimentos: El sistema de análisis de peligros y puntos de control críticos (HACCP): concepto, pasos preliminares, objetivos de seguridad alimentaria, etapas en la aplicación del sistema. Control del crecimiento microbiano. Factores intrínsecos y extrínsecos. Tecnología de obstáculos. Biopelículas. Endosporos, resistencia. Agentes físicos, deshidratación, frío, atmósfera modificada, congelación, calor, valor D, microondas, electricidad, radiaciones, presión hidrostática, campo magnético. Agentes químicos, antimicrobianos tradicionales, compuestos naturales animales y vegetales. Conservación biológica y bacterias probióticas.

TEMA II. Conservación por frío. Introducción. Refrigeración y congelación. Transferencia de calor. Calor latente y sensible. Pérdida de humedad en alimentos.

Principios de la refrigeración. Enfriamiento de alimentos de origen animal y vegetal. Control de condiciones de almacenamiento temperatura, humedad relativa, composición de la atmósfera. Efectos del frío sobre la calidad. **Congelación de alimentos:** Aspectos básicos. Diagrama de enfriamiento del agua, soluciones simples y alimentos. Cristalización del agua y crecimiento de cristales de hielo. Velocidad de congelamiento. Aspectos fisicoquímicos del congelamiento. Métodos industriales de congelación de alimentos: Congelación lenta y congelación rápida, fundamentos. Cambios fisicoquímicos durante el almacenamiento congelado.

TEMA III. Conservación por deshidratación. Principios básicos. La deshidratación como método de preservación. Estructura y propiedades del agua en alimentos. Actividad de agua e isothermas de sorción. Teoría de BET, ecuaciones de Henderson, Halsey y otras. Teoría de la monocapa adsorbida. Sorción de agua por los componentes macromoleculares de los alimentos. Estabilidad de alimentos deshidratados. Actividad microbiana, química y enzimática. Transferencia de masa y calor durante la



deshidratación en corriente de aire. Humedades absoluta y relativa del aire. Diagrama psicrométrico. Velocidad de secado. Periodos de velocidad de secado constante y decreciente. Teoría difusional del transporte de agua en alimentos. Tipos principales de secado: Corriente de aire. Tambor rotatorio. Secado por atomización o "spray". Liofilización. Concentración o evaporación de alimentos líquidos.

TEMA IV. Conservación por calor. Introducción. Cinética de mortandad de células y esporos. Esterilización comercial. Parámetros de la esterilización. Tiempo de muerte térmica, tiempo de reducción decimal, valor z. La curva de muerte térmica. Cálculo simple de un proceso de esterilización. Acidez de los alimentos y su incidencia en el tratamiento térmico. Enlatado. Transferencia de calor en alimentos. Punto frío. Factores que afectan la resistencia térmica de los microorganismos. Efecto de la temperatura sobre otras transformaciones que ocurren en los alimentos. Equipos de esterilización y enlatado. Pasteurización.

TEMA V. Conservación por fermentación. Productos fermentados y encurtidos. Respiración, fermentación y putrefacción. Tipos generales de fermentación. Factores de control en fermentaciones alimenticias. Ejemplos de productos fermentados. Bebidas alcohólicas fermentadas y destiladas. Control de calidad.

TEMA VI. Métodos especiales de conservación: Tratamientos por radiaciones no ionizantes; calóricas, radiofrecuencias, microondas, rayos ultravioletas. Tratamiento con ondas sonoras. Tratamiento con radiaciones ionizantes. Uso de radiaciones ionizantes en alimentos. Efecto de las radiaciones ionizantes en los alimentos. Preservación química de los alimentos. Usos de nuevas técnicas de tratamientos de alimentos: pulsos eléctricos, presión hidrostática, campos magnéticos, otros.

TEMA VII. Envases: Objetivos del envasado. Requisitos que deben cumplir los envases. Materiales que se usan: vidrio, hojalata, aluminio, papeles y derivados, cauchos y derivados, plásticos, atmósferas gaseosas. Condiciones de almacenamiento de materia prima y alimentos. Efectos ambientales en la estabilidad de los alimentos. Barreras que imponen los envases: permeabilidad. Envases combinados. Envases activos y pasivos.

BIBLIOGRAFIA

1. Barbosa-Canovas G. y Vega-Mercado H. "Deshidratación de Alimentos" Editorial Acribia, Zaragoza, España, 2000 (Hemeroteca 664.028.4 B238 - 4 Ejemplares)
2. Brennan N.R. "Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos", Editorial Acribia. España, 1980 (Hemeroteca 681.766.4, O 61 - 2 Ejemplares).
3. Byong L. H., "Fundamentos de Biotecnología de los Alimentos", Editorial Acribia, Zaragoza, España, 2000 (Hemeroteca 664.024 L477 - 6 Ejemplares)
4. Cubero N., Monferrer A. y Villalta J., "Aditivos Alimentarios", Editorial Mundi-Prensa, Colección Tecnología De Alimentos, 2002 (Hemeroteca 664.06, C 962 - 1 Ejemplar)

Handwritten signatures and initials:
SA
VSP
CX



ANEXO I

Res. N° 1081-HCD-09

Expte. N° 14.017/08

5. Desrosier N. W. "The Technology of Food Preservation", Avi Publishing Co., Westport, Conn. USA, 1970 (Hemeroteca 664.028, D 474 - 1 Ejemplar).
6. Earle R. "Ingeniería de los Alimentos: Las Operaciones Básicas aplicadas a la tecnología de los alimentos", Editorial Acribia, Zaragoza, 1967 (Hemeroteca 664, E 12 - 3 Ejemplares).
7. Forsythe S. J. y Hayes P. R., "Higiene de los Alimentos Microbiología y HACCP", Editorial Acribia, 2002, Edición Número 2 (Hemeroteca 576.163, F 735 - 8 Ejemplares).
8. Heldman, D. R. Food process engineering, Westport, Connecticut: AVI, 1975 (Hemeroteca 664.02, H 474 - 1 Ejemplar).
9. Herson A. S. y Holland E. D. "Conservas Alimenticias" Editorial Acribia S. A., España, 1980 (Hemeroteca 664.028, H 572 - 5 Ejemplares).
10. Leniger H. A. and Beverloo W. A. "Food Process Engineering", D. Reidel Publishing Company, Dordrecht - Holland. 1975 (Hemeroteca 664, L 566 - 1 Ejemplar).
11. Mafart P. "Ingeniería Industrial Alimentaria", Volumen I y Volumen II Editorial, Acribia S.A. Zaragoza, España, 1994 (Hemeroteca 681.766.4, M 187, Vol 2 - 2 Ejemplares; 681.766.4, M 187, Vol 1).
12. Molins R. "Irradiación de Alimentos. Principios y Aplicaciones", Editorial Acribia, Colección Ciencia y Tecnología de los Alimentos, 2003 (Hemeroteca 664.028.8, I 71 - 2 Ejemplares).
13. Mortimore S. y Wallace C. "HACCP. Enfoque Práctico", Editorial Acribia, 2001, Edición Número 2 (Hemeroteca 576.163, M 888 - 1 Ejemplar).
14. Richardson Philip Editor, "Tecnologías Térmicas para el Procesado de los Alimentos", Editorial Acribia, Zaragoza, España, 2005 (Hemeroteca 664.028.2 T255 - 4 Ejemplares)
15. Robin G., "Extrusión de los Alimentos. Tecnología y Aplicaciones", Editorial Acribia (Hemeroteca 664.024, E 96 - 2 Ejemplares).
16. Rodriguez F., "II. Ingeniería de la Industria Alimentaria. Operaciones de Procesado de Alimentos", Editorial Síntesis, 2002 (Hemeroteca 664, I 46, Vol 2 - 2 Ejemplares).
17. Shafiur R. M., "Manual de Conservación de los Alimentos", Editorial Acribia, 2003 (Hemeroteca 664.028, M 294 - 4 Ejemplares).
18. Toledo R. T. "Fundamentals of Food Process Engineering", 2nd Edición, Chapman & Hall Publishing Co., Westport, Conn. USA, 1998.
19. Woolrich W. R. "Handbook of Refrigerating Engineering", vol. I, II. Avi Publishing Co. Westport, Conn. USA, 1965 (Hemeroteca 621.56, W 915, Vol 2 - 1 Ejemplar; 621.56, W 915, Vol 1 - 1 Ejemplar).

Dra. Verónica Beatriz RAJAL
Responsable Optativa II (Alimentos)