

Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria

SALTA, 27 MAR 2018

00073

Expediente N° 14.326/06

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. N° 14.326/06 en el cual, mediante Nota N° 3213/17, la Dra. Verónica Beatriz RAJAL, Responsable de Cátedra en la asignatura "Optativa II (Alimentos)" de Ingeniería Química, eleva –para su aprobación- el nuevo Programa de la materia, y

CONSIDERANDO:

Que la Escuela de Ingeniería Química, luego de analizar la propuesta de modificación del Programa, informa que ésta cumple con los contenidos mínimos exigidos en el Plan de Estudios, por lo que recomienda su aprobación.

Que el Artículo 113 del Estatuto de la Universidad, al enumerar los deberes y atribuciones del Consejo Directivo, en su Inciso 8. incluye el de "aprobar los programas analíticos y la reglamentación sobre régimen de regularidad y promoción propuesta por los módulos académicos".

Por ello y de acuerdo con lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos mediante Despacho N° 24/2017,

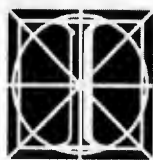
EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

(en su II Sesión Ordinaria, celebrada el 14 de marzo 2018)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar, con vigencia al Período Lectivo 2018, el Programa de la Asignatura "Optativa II (Alimentos)" de Ingeniería Química que, como Anexo, forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Hacer saber, comunicar a Secretaría Académica de la Facultad; a la Dra. Verónica Beatriz RAJAL, en su carácter de Responsable de Cátedra; a la Escuela de Ingeniería Química; a la Dirección de Alumnos; al Departamento Docencia y girar los



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria

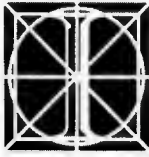
Expediente Nº 14.326/06

obrados a la Dirección General Administrativa Académica para su toma de razón y demás efectos.

RESOLUCIÓN FI **00073** -CD- **2018**

DRA. ANALIA IRMA ROMERO
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE INGENIERIA – UNSa

ING. PEDRO JOSE VALENTIN ROMAGNOLI
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA – UNSa



Nº 00073

Expediente Nº 14.326/06

ANEXO

Materia: OPTATIVA II (ALIMENTOS)

Código: 29

Carrera: Ingeniería Química

Plan: 1999 Modificado

Responsable: Verónica Rajal

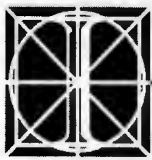
Año 2018

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.

TEMA II. Microbiología de los Alimentos. Efecto de los microorganismos en el alimento. Enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAs): infecciones e intoxicaciones; microorganismos más importantes. 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.

TEMA III. Conservación por frío. Introducción. Transferencia de calor. Calor latente y sensible. Pérdida de humedad en alimentos. Principios de la refrigeración de alimentos: 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. Cambios fisicoquímicos durante el almacenamiento congelado.

WR
PL
SA



00073

Expediente Nº 14.326/06

TEMA IV. Conservación por deshidratación. Principios básicos. La deshidratación como método de preservación. Estructura y propiedades del agua en alimentos. Actividad de agua e isoterms 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: períodos de velocidad de secado constante y decreciente. Teoría difusional del transporte de agua en alimentos. Tipos principales de secado en la industria: corriente de aire, tambor rotatorio, secado por atomización o "spray", liofilización. Concentración o evaporación de alimentos líquidos.

TEMA V. 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. 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. Pasteurización. Enlatado.

TEMA VI. Conservación por fermentación. Importancia de los alimentos fermentados. Transformaciones microbianas deseables e indeseables. Factores de control en las fermentaciones alimenticias. Respiración, fermentación y putrefacción. Productos derivados de la carne y el pescado; embutidos. Productos lácteos; leches fermentadas. Productos vegetales fermentados y encurtidos. Ejemplos de cada caso. Bebidas alcohólicas fermentadas y destiladas. Control de calidad.

TEMA VII. Conservación por agentes químicos. Preservación de los alimentos mediante el agregado de agentes químicos. Salazón: funciones de la sal; salazón de carnes, pescados y verduras. Sulfitado. Ahumado. Adición de ácidos orgánicos: encurtidos. Adición de azúcares. Conservantes. Compuestos antimicrobianos sintéticos y naturales. Biopelículas.

00073

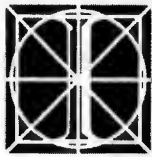
Expediente N° 14.326/06

TEMA VIII. Métodos especiales de conservación. Tratamientos por radiaciones no ionizantes, calóricas, radiofrecuencias, microondas, rayos ultravioleta. Tratamiento con ondas sonoras. Aplicación de radiaciones ionizantes, efectos en los alimentos. Usos de nuevas técnicas de tratamientos de alimentos: campos eléctricos pulsantes, presión hidrostática, campos magnéticos, otros. Métodos combinados.

TEMA IX. Envases. Objetivos del envasado. Requisitos que deben cumplir los envases. Materiales que se emplean para el envase: vidrio, hojalata, aluminio, papeles y derivados, cauchos y derivados, plásticos. Aplicación de 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; el envase brik. Envases activos y pasivos. Envases inteligentes.

BIBLIOGRAFIA

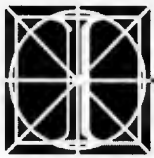
1. Barbosa-Canovas G. y Vega-Mercado H. "Deshidratación de Alimentos" Editorial Acribia, Zaragoza, España, 2000 (Hemeroteca 664.028.4 B238 – 4 Ejemplares)
2. Brennan N.R. "Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos", Editorial Acribia. España, 1980 (Hemeroteca 681.766.4, O 61 – 2 Ejemplares).
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)
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).



00073

Expediente N° 14.326/06

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).



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria

Expediente N° 14.326/06

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).

RESOLUCIÓN FI

00073

-CD-

2018

**DRA. ANALIA IRMA ROMERO
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE INGENIERIA – UNSa**

**ING. PEDRO JOSE VALENTIN ROMAGNOLI
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA – UNSa**