



DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

PROGRAMA

- 1.- Departamento: de Industrias
- 2.- Carrera de a)
 - b) Doctorado y/o Post-grado: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
 - c) Profesorado en
 - d) Cursos Técnicos en Meteorología
 - e) Cursos de Idiomas
- 3.- 1er. cuatrimestre, Año: 2000
- 4.- Nro. de Código de Carrera: 01
- 5.- Materia de grado:
Curso de Postgrado: **PRESERVACIÓN DE ALIMENTOS.**
Nro. de Código: **3062.**
- 6.- Puntaje Propuesto (en caso de tratarse de materias optativas para la Licenciatura o de Doctorado y/o Post-grado): 5 (cinco) puntos para la carrera de Doctorado de la FCEyN.
- 7.- Plan de Estudio Año: 2008.
- 8.- Carácter de la materia (obligatoria u optativa): optativa
- 9.- Duración (anual, cuatrimestral, bimestral u otra): cuatrimestral.
- 10.- Horas de Clase Semanal: 8 (ocho).

a) Teóricas.....4 (cuatro).....horas	d) Seminario.....horas
b) Problemas:....2 (dos).....horas	e) Teórico-Problemas:.....horas
c) Laboratorio:..2 (dos).....horas	f) Teórico-Práctico:.....horas
- 11.- Carga horaria total: 128 hs.
- 12.- Asignaturas correlativas: Carrera Universitaria de grado finalizada. Inscrito en Carrera de Doctorado (Plan de Doctorado).
- 13.- Forma de evaluación: dos parciales y un examen final.
- 14.- Programa analítico: se adjunta a continuación.
- 15.- Bibliografía (indicar título del libro, autor, editorial y año de publicación): Se adjunta a continuación del Programa.

PRESERVACION DE ALIMENTOS: Programa**Objetivos particulares y parciales:**

Introducir al alumno en el conocimiento de las operaciones unitarias involucradas en las diferentes tecnologías de preservación de alimentos con especial referencia a la metodología; equipamiento y su utilización en la preservación de grupos específicos de alimentos

Contenidos mínimos:

Ana M. L. Rojas
Ana M. L. Rojas

Sandra Guerrero
Sandra Guerrero



Manejo postcosecha de frutas y vegetales. Pretratamientos: sulfitado y escaldado. Preservación por reducción de la actividad acuosa. Deshidratación de alimentos. Congelación de alimentos. Evaporación de alimentos. Liofilización. Esterilización de alimentos. Empaquetamiento. Atmosferas controladas.

Unidad 1

Los fundamentos de la preservación de alimentos: inhibición del riesgo microbiano y retención de las características organolépticas y nutricionales.- Enfermedades transmitidas por los alimentos : intoxicación e infección - Métodos de preservación que inhiben o destruyen a los microorganismos- Reseña histórica de la evolución de los métodos de preservación de alimentos. Tendencias actuales.

Unidad 2

Las materias primas y los procesos de preservación. Manejo postcosecha de frutas y vegetales. Limpieza, selección y clasificación. Almacenamiento.

Unidad 3

Pretratamientos: sulfitado y escaldado. Inactivación enzimática mediante el escaldado de alimentos. Predicción de los perfiles de temperatura en el alimento durante el escaldado para las condiciones industriales habituales. Control externo e interno a la transferencia de calor. Métodos de inhibición enzimática, sus fundamentos y su aplicación industrial.

Unidad 4

El agua en los alimentos - Agua inmovilizada, agua ligada y agua libre - Actividad de agua - La isoterma de adsorción - Aplicación de la ecuación BET - Calor de sorción : cálculo y aplicaciones - Actividad de agua en diversos alimentos - Predicción de la actividad de agua en soluciones de electrolitos, no-electrolitos y sus mezclas- Determinación experimental de la actividad de agua - Efecto de la actividad de agua en el crecimiento microbiano- Valores límites para el crecimiento de bacterias, hongos y levaduras.

Unidad 5

Deshidratación de alimentos. Importancia de los períodos de velocidad de secado constante y decreciente en alimentos - Estimación de la difusividad efectiva del agua en diversos alimentos y efecto de la temperatura - Retención de nutrientes y características organolépticas durante la deshidratación : efecto de la temperatura - Transferencia de masa y calor en el secado spray.

Equipos de secado convencionales utilizados por la industria: descripción, usos típicos, ventajas y desventajas. Estabilidad de alimentos deshidratados: Reacciones químicas o enzimáticas de deterioro más comunes que pueden ocurrir durante el almacenamiento de alimentos deshidratados. Actividad de agua y estabilidad. Transición vítrea y su efecto en la estabilidad física y química.

Unidad 6

Congelación de alimentos. La congelación y el agua en los alimentos. Cristalización de agua. Análisis de los fenómenos de nucleación y crecimiento de cristales de hielo. Fracción de agua transformada en hielo. Localización de los cristales de hielo en la materia celular. Congelación lenta y rápida y efecto sobre la calidad. Curvas de



congelación de agua, soluciones simples y alimentos. Predicción de tiempos de congelación en alimentos. Métodos aproximados o analíticos. Equipos para la congelación.

Estabilidad de alimentos congelados. Estado vítreo en alimentos congelados y su importancia para la estabilidad. Modificaciones químicas que pueden ocurrir durante el almacenamiento congelado. Descongelación.

Unidad 7

Evaporación de alimentos. Transferencia de calor y materia. Diseño de evaporadores. Cálculo de tiempo de proceso y áreas de transferencia. Regla de Dühring. Equipos de evaporación de simple y múltiple efecto. Recompresión del vapor. Pérdida de nutrientes

Unidad 8

Liofilización. Fundamentos. Etapas en la liofilización: Congelación y sublimación. Transferencia de calor y de materia. Predicción de tiempos de liofilización. Otras etapas de importancia a nivel industrial: acondicionamiento de la materia prima, almacenamiento después del secado. Rehidratación y uso de productos liofilizados. Equipos de liofilización. Calidad de alimentos liofilizados.

Unidad 9

Esterilización de alimentos. Resistencia térmica de microorganismos: curva de supervivencia, curva de tiempo de muerte térmica y curva fantasma. Tiempo de reducción decimal y parámetro "z". Esterilización de alimentos en el envase y envasado aséptico. Curva de distribución y de penetración de calor. Calentamiento por conducción, por convección, por conducción-convección, y con cambio de mecanismo. Cálculo de procesos para esterilización de alimentos en lata. Métodos de Bigelow, Ball y Stumbo. Procesos asépticos: principios y principales aplicaciones en alimentos. Retención de nutrientes y otros factores de calidad durante el tratamiento térmico. Principales equipos industriales para esterilizar alimentos.

Unidad 10

Empaquetamiento de alimentos. Tipos de materiales de empaque. Empaquetamiento de alimentos de humedad reducida en películas flexibles. El concepto de barrera. Permeabilidad de películas plásticas. Permeabilidad al oxígeno, dióxido de carbono, vapor de agua y volátiles orgánicos. Principales películas flexibles usadas en el empaquetamiento de alimentos de humedad baja y media. Vida en estante de alimentos empaquetados. Calidad de alimentos empaquetados.

Unidad 11

Atmósferas controladas y modificadas. Fundamentos y aplicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- **"Food spoilage microorganisms"**

C deW. Blackburn

Woodhead Publishing Limited, Cambridge, 2006

- **Unit Operations in Food Processing**

R. Earle; M. Earle. Editorial NZIFST (Inc.), 1993



- **Operaciones Unitarias en Ingeniería Química.**

Mc Cabe, Smith ; Harriott

Editorial, Mc Graw, Hill; 2004

- **"Ingeniería de la industria alimentaria". Vol III. "Operaciones de conservación de alimentos"**

F.Rodríguez Somolinos

Editorial Síntesis, España, 2002.

- **"Métodos experimentales en la Ingeniería Alimentaria".**

Ibarz, G. Barbosa, S. Garza, V. Gimeno. Ed. Acribia S.A., España, 2000.

- **"Ingeniería de Alimentos. Operaciones unitarias y prácticas de laboratorio"**

S.K. Sharma, S.J. Mulvaney y S.S.H. Rizvi

Editorial Limusa Wiley, México, 2003.

- **Physical principles of food preservation (Food science and technology series, Vol. 129)**

(2nd Ed.)

M. Karel; D.Lund ;

Editorial Marcel Dekker, New York, 2003

- **"Food plant design"**

A. Lopez Gomez ; G. Barbosa Cánovas

Editorial Taylor & Francis, Boca Ratón, 2005

- **"Food Process Design"**

Z Maroulis ; G. Saravacos

Editorial Marcel Dekker; 2003

- **"Engineering and Food for the 21th Century"**

J. Welti-Chanes; G. Barbosa -Cánovas; J.M. Aguilera

Editorial CRC Press, Boca Ratón ; 2002

- **"Food Processing. Principles and Applications"**

H. Ramaswamy ; M. Marcotte. Editorial Taylor & Francis, Boca Ratón, 2006.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Ref. Expte. N° 485.062/2005

Buenos Aires, 29 MAR 2010

VISTO

la nota N° 10/2010 de la Dra. Sandra Guerrero, Directora Adjunta del Departamento de Industrias, mediante la cual eleva Información del Curso de Posgrado **PRESERVACION DE ALIMENTOS** que será dictado durante el primer cuatrimestre de 2010 por la Dra. Ana María Rojas y la Dra. Sandra Guerrero con la colaboración de Dr. Héctor Iglesias, Dra. Ana María R. Pilosof, Dra. Lía N. Gerschenson, Dr. Oscar Perez, Lic. Julia Martínez

la nota de la Directora del Departamento de Graduados, Dra. Silvia Moreno; de fecha 24/02/2009

CONSIDERANDO

lo actuado por la Comisión de Doctorado de la FCEN, el 17/11/2006,
lo actuado en la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de estudio y Posgrado
lo actuado en la Comisión de Presupuesto y Administración,
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°: Autorizar el dictado del Curso de Posgrado **PRESERVACION DE ALIMENTOS** de 128 horas de duración.

ARTÍCULO 2°: Aprobar el Programa del curso de Posgrado **PRESERVACION DE ALIMENTOS** un puntaje máximo de cinco (5) puntos para la Carrera del Doctorado.

ARTÍCULO 3°: Aprobar un Arancel de 600 Módulos. Utilizar los fondos recaudados en concepto de aranceles de acuerdo a la Resolución CD 072/03.

ARTÍCULO 4°: Comuníquese al Director del Departamento de Industrias, a la Biblioteca de la FCEN y a la Subsecretaría de Postgrado con fotocopia del Programa (fs 57 a 60) incluida. Cumplido archívese.

490

Resolución CD N° _____
SP/med/ 25/02/2010


Dra. MATILDE RUSTICUCCI
SECRETARIA ACADEMICA


Dr. JORGE ALIAGA
DECANO