

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

CARRERA: INGENIERÍA EN ALIMENTOS

FUNDAMENTOS DE LA PRESERVACION DE ALIMENTOS I

Carga Horaria Total : 120 horas

Teóricas: 64 horas

Clases de problemas: 30 horas

Trabajo de laboratorio: 26 horas

Dictado: 2° cuatrimestre 2009

PROGRAMA ANALÍTICO

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

Introducción al concepto de transición vítrea (Tg) en alimentos. Factores que la determinan. Predicción del estado físico: efectos de la composición y de la plastificación por agua. Estado físico y movilidad molecular. Fenómenos dependientes del tiempo. Métodos de determinación.

Unidad 6

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 7

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 8

Aspectos relacionados a la evaporación de alimentos - Crioconcentración – Osmosis inversa.

### Unidad 9

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 10

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 11

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 12

Atmósferas controladas y modificadas. Fundamentos y aplicaciones.

## **Bibliografía**

- "Food Chemistry"

Owen R. Fennema  
Marcel Dekker, Inc., New York, 1996

- "Microbiología Moderna de los Alimentos"

James M. Jay  
Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España, 1996

- **"Physical principles of food preservation"**  
M. Karel  
Marcel Dekker, Inc. 1975
  
- **"Temas en Tecnología de Alimentos"**  
Volumen 1  
Editado por J.M. Aguilera  
Instituto Politécnico Nacional, México, 1997
  
- **"Principles of Food Processing"**  
D.R. Heldman and Richard W. Hartel  
Chapman & Hall, New York, 1997.
  
- **"Food Storage Stability"**  
Edited by I.A. Taub & R. Paul Singh  
CRC Press, New York, 1998
  
- **"Introducción a la Ingeniería de alimentos"**  
R.P. Singh & D.R. Heldman  
Editorias Acribia, España, 1998
  
- **"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".**  
A. Ibarz, G. Barbosa, S. Garza, V. Gimeno  
Ed. Acribia S.A., España, 2000.
  
- **"Procesos de Conservación de Alimentos"**  
A. Casp y J. Abril.  
Ediciones Mundi Prensa, Madrid, España, 1999.
  
- **"Ingeniería de Alimentos. Operaciones unitarias y prácticas de laboratorio"**  
S.K. Sharma, S.J. Mulvaney y S.S.H. Rizvi  
Editorial Limusa Wiley, ciudad de México, México, 2003.



Dra. Ana Pilosof



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte. N° 495.487 V1

Buenos Aires, 18 MAY 2009

VISTO las notas a fojas 1, 3, 6, 10, 14 y 17 elevadas por el Departamento de Industrias donde informa las asignaturas y sus correspondientes programas, que dictará durante el segundo cuatrimestre del ciclo lectivo de 2009 para las carreras de Licenciatura en Ciencias Químicas, Licenciatura en Ciencia Tecnología de Alimentos e Ingeniería de Alimentos.

CONSIDERANDO:

Lo informado por el Departamento de Industrias.  
La revista del personal informada por la Dirección de Personal a fojas 13.  
Lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado.  
Lo actuado por este Cuerpo en su sesión realizada en el día de la fecha, y  
en uso de las atribuciones que le confiere el artículo 113 del Estatuto Universitario.

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

ARTICULO 1º.- Autorizar el dictado de las asignaturas con sus correspondientes programas que realizará el Departamento de Industrias durante el segundo cuatrimestre del año 2009 para las carreras de Licenciatura en Ciencias Químicas, Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos e Ingeniería de Alimentos, tal como se detalla en los anexos I, II y III que forman parte de la presente resolución.

ARTICULO 2º.- Comuníquese al Departamento de Industrias, a la Dirección de Biblioteca y Publicaciones conjuntamente con los correspondientes programas, tome conocimiento la Dirección de Alumnos y Graduados, difúndase en el ámbito de esta Casa de Estudios y cumplido, archívese.

RESOLUCION CD N°

1097

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

DR. JORGE ALIAGA  
SECANO

SECRETARIA ADMINISTRATIVA



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte. N° 495.487 V1

ANEXO III

MATERIAS A DICTAR POR EL DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS DURANTE EL SEGUNDO CUATRIMESTRE DE 2009 PARA LA CARRERA DE INGENIERIA DE ALIMENTOS

Materia: **FUNDAMENTOS DE LA PRESERVACION DE ALIMENTOS I**  
Correlatividad: Operaciones Unitarias II, Operac. Unitarias III y Microbiología Industrial  
Programa: Se adjunta  
Profesor/es: Dra. Ana PILOSOFF

Materia: **TECNOLOGIA DE ALIMENTOS II**  
Correlatividad: Fundamentos de la Preservación de Alimentos I y Química Analítica  
Programa: Se adjunta  
Profesor/es: Dra. Ana PILOSOFF

Materia: **TECNOLOGIA DE ALIMENTOS III**  
Correlatividad: Fundamentos de la Preservación de Alimentos II  
Programa: Se adjunta  
Profesor/es: Dra. Lía GERSCHENSON

-- o O o --

Dra. MARIANA BUSTICUCCI  
SECRETARIA GENERAL ADJUNTA

Dr. JORGE ALIAGA  
DECANO