



POSADAS, 08 FEB 2008

**VISTO:** El Expte. N° 2.088-"Q"/07 cuya carátula dice "Dir. De la Coordinación Carrera Ingeniería en Alimentos: e/**Programas de asignaturas del Departamento Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Afectaciones y docentes responsables y docentes**"; y

**CONSIDERANDO:**

**QUE** el Director de la Coordinación de la Carrera Ingeniería en Alimentos eleva lo resuelto en la Asamblea del Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos referente a la aprobación de programas, afectaciones y docentes responsables de las distintas asignaturas, a saber: Introducción a la Ingeniería de los Alimentos, Biología, Química y Bioquímica de los Alimentos, Microbiología General y de los Alimentos, Materiales y Envases en la Industria de los Alimentos, Análisis de Alimentos, Nutrición Básica, Biotecnología de los Alimentos, Procesos de Conservación de los Alimentos, Evaluación de las Propiedades de los Alimentos, Gestión y Aseguramiento de la Calidad de los Alimentos, Tecnologías Específicas de la Producción de Alimentos, Tecnología de los Materiales Avanzados para la Ingeniería de los Alimentos y Metodología de la Investigación Científica (Fojas 1/2);

**QUE** la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho N° 114/07 sugiere aprobar los programas y reglamentos y las afectaciones a cada una de ellas;

**QUE** en la VII Sesión Ordinaria del año 2007 del Honorable Consejo Directivo realizada el 20 de diciembre del cte. año, se aprueba el despacho de la Comisión;

**POR ELLO:**

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

**ARTÍCULO 1º: APROBAR** para los años 2007/2008 los **PROGRAMAS y REGLAMENTOS** de las asignaturas de la **CARRERA INGENIERÍA EN ALIMENTOS**, pertenecientes al Departamento Ciencia y Tecnología de los Alimentos, a saber:

- INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS
- BIOLOGÍA
- QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS
- MICROBIOLOGÍA GENERAL Y DE LOS ALIMENTOS
- MATERIALES Y ENVASES EN LA INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS
- ANÁLISIS DE ALIMENTOS
- NUTRICIÓN BÁSICA
- BIOTECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
- PROCESOS DE CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS
- EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS
- GESTIÓN Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS ALIMENTOS
- TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS
- TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES AVANZADOS PARA LA INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS
- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

los que se incorporan como Anexo I de la presente resolución.

**ARTÍCULO 2º: APROBAR** la nómina de los Profesores responsables y Docentes afectados a las asignaturas mencionadas más arriba, la que se incorpora como Anexo II de la presente resolución.

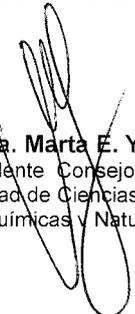
**ARTÍCULO 3º: REGISTRAR.** Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

**RESOLUCIÓN CD N°**

003-08

evp

  
Prof. Graciela E. SKLEPEK  
Secretaria Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

  
Dra. Marta E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



**PROGRAMA 2007**

**Asignatura** TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

**CARRERA** Ingeniería en Alimentos

**AÑO del Plan** 2007

**Departamento** Ciencia y Tecnología de los Alimentos

<b>REGIMEN DE DICTADO</b>	<b>Presencial</b>	
<b>Cantidad de Horas</b>	<b>120 horas (incluyendo evaluaciones)</b>	
<b>EQUIPO DE CATEDRA</b>	<b>Cargo y dedicación</b>	<b>Función en la cátedra</b>
1) <b>Andrés Ramón Linares</b>	Profesor Titular Exclusiva	Titular
2) <b>María Marcela Brousse</b>	Ayudante de Primera Exclusiva	Auxiliar

<b>CRONOGRAMA</b>		
1. Primer semana		
2. Segunda semana		ELABORACION DE CONSERVAS VEGETALES:
3. Tercer semana		ZUMOS DE FRUTAS - ALIMENTOS GELIFICADOS:
4. Cuarta semana		REFRIGERACION DE PRODUCTOS HORTOFRUTICOLAS.
5. Quinta semana		CONGELACION DE PRODUCTOS HORTOFRUTICOLAS.
6. Sexta semana		DESHIDRATACION DE PRODUCTOS HORTOFRUTICOLA:
7. Séptima semana		OBTENCION DE CARNE, PROCESO DE CARNIZACION:
8. Octava semana		PRODUCTOS CARNICOS: HUEVOS Y OVOPRODUCTOS:
9. Novena semana		OBTENCION DE LA LECHE, DERIVADOS LACTEOS:

Prof. GRACIELA E. SKLEPER  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

003-08



	10. Décima semana	INDUSTRIA MOLINERA. PANIFICACION, PASTAS Y OTROS PRODUCTOS
	11. Décimo primera semana	EXTRACCION DE ALMIDÓN DE MANDIOCA: PRODUCCION DE DERIVADOS:
	12. Décimo segunda semana	TECNOLOGIA DE LA YERBA MATE:
	13. Decimo tercera semana	TECNOLOGIA DEL TE: TECNOLOGIA DE PRODUCTOS DERIVADOS:
	14. Décimo cuarta semana	EVALUACIONES – ENTREGA SEMINARIOS

**FUNDAMENTACION**

La ingeniería de los alimentos es una profesión que trata con un sinnúmero de industrias de diferentes características. Durante la carrera el estudiante adquiere un conjunto de conocimientos dirigidos a su formación ingenieril, como ser las ciencias básicas, las fisicoquímicas, los fenómenos de transporte, los fundamentos químicos y bioquímicos de las transformaciones de alimentos y los principios de diseño de líneas y equipos de producción de alimentos y los conceptos de aseguramiento de la calidad. La presente asignatura es la integradora de conocimientos, mediante la aplicación de los mismos al estudio de las tecnologías y de las líneas de producción de los principales grupos de alimentos. Además siendo la industria regional muy particular en sus características se suministran conocimientos sobre las tecnologías (menos conocidas) de las industrias regionales, a los fines que el estudiante ajuste su visión sobre el área en la cual va a desempeñar su profesión.

**OBJETIVOS**

**Generales:**

Hacer conocer al ingeniero en alimentos de las tecnologías específicas utilizadas en la transformación y conservación de los diferentes tipos de alimentos.

Integrar los conocimientos adquiridos respecto de los principios de conservación de alimentos, de fundamentos de la ingeniería de alimentos y del aseguramiento de la calidad.

**Particulares:**

Hacer conocer los aspectos fundamentales referentes a las tecnologías y a las operaciones unitarias utilizadas en los procesos de conservación de alimentos y la vinculación con la calidad de los productos para los principales grupos de alimentos.

Hacer conocer a los ingenieros en alimentos las tecnologías aplicadas en la transformación y conservación de los principales alimentos de la región.

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

003-08



<b>CONTENIDOS MÍNIMOS</b>	Tecnologías específicas de la transformación y conservación de: industrias de conservación de frutas y hortalizas. Industria de transformación y conservación de las carnes. Industria Láctea. Industrias de Cereales. Industria de las grasas y los aceites. Industria del almidón de mandioca y sus derivados. Industrias de la Yerba Mate y Té. Otras.
---------------------------	---

<b>Contenidos por unidad:</b>	<p><u>Tema I: Tecnologías específicas de la transformación y conservación de frutas y hortalizas.</u></p> <p>ELABORACION DE CONSERVAS VEGETALES: Introducción.- Selección v acondicionamiento de la materia prima: Operaciones preliminares. Principales conservas de frutas: Líneas de elaboración.- Principales conservas de hortalizas: Líneas de elaboración.- Tratamientos térmicos de estabilización.- Influencia del tratamiento sobre la calidad.- Optimización de procesos.- Principales alteraciones de alimentos envasados.- Fuentes de contaminación durante el proceso de fabricación. ZUMOS DE FRUTAS: Introducción.- Concepto. -Influencia de la materia prima sobre la calidad. Equipos para la elaboración.- Métodos de conservación: Calor; frío; otros.- Concentración.- Aprovechamiento de subproductos. ALIMENTOS GELIFICADOS: -Materias primas utilizadas.- Sustancias pécticas.- Enzimas pécticas.- Fases industriales de fabricación. REFRIGERACION DE PRODUCTOS HORTOFRUTICOLAS. Prerrefrigeración: Factores influyentes.- Refrigeración de frutas y hortalizas, Tipos e instalaciones.- Condiciones de almacenamiento y transporte. CONGELACION DE PRODUCTOS HORTOFRUTICOLAS. Línea de producción para la Congelación de frutas y hortalizas. Alteraciones en la congelación. DESHIDRATACIÓN DE PRODUCTOS HORTOFRUTICOLA: Pretratamiento del producto. Equipos e instalaciones de deshidratación de frutas y hortalizas Liofilización de alimentos: Sistemas y equipos. - Efectos de la deshidratación sobre la calidad de los productos.</p> <p><u>Tema II: Tecnologías específicas de la transformación y conservación de carnes y derivados animales</u></p> <p>OBTENCION DE CARNE, PROCESO DE CARNIZACION: Introducción.- Mataderos.- Tecnología del sacrificio y faenado de los animales de abasto.- Incidencias del sacrificio y preparación de las canales sobre la calidad.- Desarrollo del rigor mortis.- Maduración de la carne.- Conservación de la carne. Sacrificio de ganado porcino. Escaldado y pelado, Evisceración, Desollado, etc. Tecnología del faenado de aves. PRODUCTOS CÁRNICOS: Clasificación.- Ingredientes.- Técnicas de salazón, curado y ahumado.- Elaboración de productos crudos, curados y cocidos.-</p>
-------------------------------	---

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.

003-08

Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



Equipamiento utilizado, líneas de producción. Principales alteraciones.- Otros productos cárnicos. Factores que afectan a la formación y estabilidad de la emulsión proteica. -Elaboración de salchichas y patés.- Geles cárnicos. HUEVOS Y OVOPRODUCTOS: Industrias de manipulación de huevos. Centros de clasificación y almacenamiento. Conservación de huevos. Derivados de los huevos.

Tema III: Tecnologías específicas de la transformación y conservación de leche

OBTENCION DE LA LECHE: Introducción.- Producción, ordeño, recogida y transporte.- Esquema de una central lechera.- Control de calidad.- Operaciones previas. Conservación de la leche. Concentración y evaporación de la leche. Producción de leche en polvo. DERIVADOS LACTEOS: Introducción.- Preparación de la leche.- Coagulación.- Desuerado. Salado.- Prensado.- Maduración del queso.- Clasificación de los diferentes tipos de queso.- Nuevas tecnologías de elaboración.- Crema y manteca.- Margarina.- Helados: cremas y sorbetes.- Tecnología de elaboración y características fundamentales. -Subproductos de la industria láctea: Caseínas, lactosa, suero deslactosado y proteínas del suero.

Tema IV: Tecnologías específicas de la transformación y conservación de Cereales.

INDUSTRIA MOLINERA. Almacenamiento. Secado de los cereales. Tipos de secaderos. Factores que influyen en el desarrollo de los microorganismos durante el proceso de almacenamiento de los cereales. Medidas de profilaxis. Proceso general de fabricación de harina. Industria semolera: molienda de trigos duros. Molienda seca de maíz. Molienda seca del centeno. Molienda húmeda del maíz. Producción de almidón. Productos obtenidos a partir del almidón. Almidones modificados. Proceso de elaboración de arroz blanco. Arroz sancochado. Arroz instantáneo o de preparación rápida. Maltería. PANIFICACION, PASTAS Y OTROS PRODUCTOS: Tecnología de la panificación: Amasado. Pesado o "división". Boleado o heñido. Reposo o prefermentación. Formado. Fermentación. Corte. Cocción. Aplicaciones del frío en panadería. Congelación del pan. Conservación de pan precocido. Congelación de masas. Las pastas alimenticias: Proceso de fabricación. Preparados especiales para desayuno y aperitivo. Producto extruídos.

Tema V: Tecnologías específicas de la transformación de la Industria de las grasas y los aceites.

MATERIAS PRIMAS PARA LA PRODUCCION DE ACEITES Y GRASAS: Fuentes, utilización y clasificación de los aceites y las grasas. EXTRACCION DE GRASAS Y ACEITES: Expresión mecánica del aceite. Prensado discontinuo. Prensado continuo. Prensado a baja presión. Expresión por centrifugado. Extrac-

003-08  
Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.  
Lic. MARTA E. YAYIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



ción con disolventes. Tipos de extractores. Recuperación del disolvente. Equipo auxiliar. Extracción del aceite de las pulpas de frutas (Palta). Fusión de grasas animales. REFINACIÓN y MODIFICACION DE GRASAS Y ACEITES: Neutralización y decoloración. Eliminación de gomas por hidratación. Preparación de la lecitina comercial. Neutralización alcalina. Otros métodos de desacidificación. Decoloración. Desodorización. Hidrogenación: Catalizadores para hidrogenación. Producción y purificación del hidrógeno. Hidrogenación de aceites para margarinas. Hidrólisis de grasas, esterificación e interesterificación. Solidificación, homogenización y emulsionamiento.

Tema VI: Tecnologías específicas de la transformación de la Industria del almidón de mandioca y sus derivados.

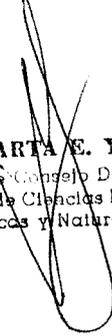
EXTRACCION DE ALMIDÓN DE MANDIOCA: Limpieza. Lavado y pelado. trituración y rallado. Extracción y refinamiento. Secado. Envasado. PRODUCCION DE DERIVADOS: Dextrinización. Tratamiento con enzimas: producción de jarabes. Almidones modificados: Tratamientos ácidos. Oxidados. Fosfatos. Acetilados. Hidroxipropilados. Octenilsuccinatos, etc.

Tema VII: Tecnologías específicas de la transformación de las Industrias de la Yerba Mate y Té. Otras.

TECNOLOGIA DE LA YERBA MATE: Aspectos Químicos de la composición de la hoja de yerba mate. Prácticas agrícolas del cultivo de la yerba mate. Cosecha. Desarrollo de la tecnología de elaboración de la Yerba Mate. El secado. El canchado. El estacionamiento de la Yerba Mate. La molienda. Legislación sobre la producción e Industrialización de la Yerba Mate. TECNOLOGIA DEL TE: Etapas del proceso de té negro, cosecha, transporte, marchitado, enrollado, fermentación, secado. Elaboración de té verde y parcialmente fermentados. TECNOLOGIA DE PRODUCTOS DERIVADOS: extracción de componentes solubles, concentración de los extractos, obtención de solubles de té y yerba mate.

  
Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.

003-08

  
Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b>	<p>CLASES TEÓRICAS: En ellas se desarrollaran los principios y fundamentos de la asignatura,</p> <p>CLASES DE COLOQUIOS: Se propondrán diferentes tipos de productos y se diseñaran en forma abierta las líneas de producción correspondientes, con la selección de equipamientos</p> <p>CLASES PRACTICAS: Se realizaran experiencias en laboratorios o en planta piloto sobre las tecnologías de preparación de diferentes alimentos</p> <p>VISITAS A PLANTAS: Se visitaran plantas industriales a los fines de comprender su principio de funcionamiento in situ.</p>
<b>SISTEMA DE EVALUACION</b>	<p><u>Trabajos Prácticos:</u> se aprobarán, mediante la presentación de informes escritos sobre los trabajos prácticos realizados, en lo que deberán explicar los fundamentos teóricos del trabajo realizado, los procedimientos matemáticos y estadísticos utilizados en el análisis de los datos obtenidos en las experiencias y la conclusión alcanzada a partir de la discusión de los resultados.</p> <p><u>Regularidad de la asignatura:</u> Para adquirir la regularidad en la asignatura es necesario tener aprobado el 80 % los trabajos prácticos correspondientes.</p> <p><u>Coloquios y teoría:</u> los coloquios se evaluarán mediante un examen de problemas a resolver sobre situaciones que se puedan presentar en las diferentes tecnologías de procesamiento. Y la teoría de la asignatura mediante la presentación de un trabajo monográfico dirigido sobre el diseño de una línea de producción de alimentos, previamente combinada con la cátedra, en la cual se planteen los balances de masa y de energía correspondientes.</p>

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<p>Barbosa G.V. Ma. L.; Manual de Laboratorio de Ingeniería de Alimentos. (1.997).. Ed. Acribia.</p> <p>Barholomai, A.; Fábricas de alimentos: Procesos, equipamientos, costos. (1.991) Ed. Acribia.</p> <p>Brule Gerard J R , Roignant M. Ingeniería de los procesos aplicada a la industria láctea. (2005) Editorial Acribia.</p> <p>Callejo Gonzalez M. J.; Industrias de cereales y derivados. (2002). Mundi-Prensa.</p> <p>Cheftel, J.C.; Introducción a la Bioquímica y Tecnología de Alimentos. Vol I Y Vol 2. (1.989). Ed. Acribia.</p> <p>De Bernardi, L. A.; Prat Kricum S. D.; Cadena Alimentaria de la Yerba Mate: diagnóstico de la región yerbatera. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación,</p>
---------------------	--

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.

003-08

Lic. MARTA R. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



2001.

Fellows P.; Tecnología del Procesado de los Alimentos: Principio y Prácticas. (1993). Ed. Acribia S.A.

Girard, J.P.; Tecnología de la Carne y de los Productos Cárnicos. (1.991). Ed. Acribia.

Hall N.; The tea industry. (2000). Woodhead Publishing Limited

Känzig, R. G.; Disertación en las Quintas Jornadas sobre Tecnología de la Yerba Mate. Apóstoles, Misiones, Noviembre 1982.

Känzig, R. G.; Yerba Mate, 3° Curso de Capacitación en Producción. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria Cerro Azul, 1997.

Kotik, B. E.; Molinería de la yerba mate. 3° Curso de Capacitación en Producción. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria Cerro Azul, 1997.

Lawson aceites y grasas alimentarios acribia

Lee. B.H.; Fundamentos de Biotecnología de los Alimentos. (2.000). Ed. Acribia S.A.

Linares A.R.; Estudio del equilibrio y la cinética de la extracción acuosa de los componentes solubles de yerba mate elaborada. (2007). Tesis presentada para optar al título de Doctor de la Universidad de Buenos Aires en el área de las Ciencias Químicas.

Linden G. y Lorient D.; Bioquímica Agroindustrial. (2.000). Ed. Acribia S.A.

Lopez Vazquez R. y Casp Vanaclocha A.; Tecnología de mataderos. (2004). Mundi-Prensa.

Luquet F.M.; Leche y Productos Lácteos. (1.991). Ed. Acribia.

Mazza. G.; Alimentos Funcionales. (2.000). Ed. Acribia S.A.

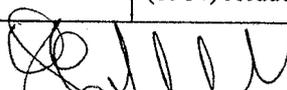
Sánchez Pineda de las Infantas M. T.; Procesos de conservación poscosecha de productos vegetales (2004), AMV,

Sánchez Pineda de las Infantas M. T.; Procesos de elaboración de alimentos y bebidas.(2003). Editorial MUNDI-PRENSA.

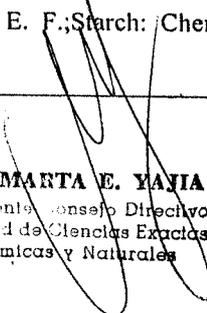
Scott, R.A.; Fabricación de Queso. (1.991).. Ed. Acribia.

Spreer, E.; Lactología Industrial. (1.991). Ed. Acribia.

Whistler R. L., Bemiller J. N. y Paschall E. F.; Starch: Chemistry and Technology. (1984) Academic Press.

  
Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.

003-08

  
Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales