



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
 Departamento: Ingeniería de Procesos  
 Área: Procesos Químicos

(Programa del año 2010)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 29/07/2010 11:44:44)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Fundamentos de Control de Calidad de Productos Apícolas	Tec.Univ.Prod. Apícola		2010	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ZANIOLO, STELLA MARIS DEL PIL	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
POSSETTO, MIRTA LILIANA	Prof. Colaborador	P.Adj Semi	20 Hs
COLOMBRES, SILVIA INES DEL ROS	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	2 Hs	1 Hs	3 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoria con prácticas de aula, laboratorio y campo	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
09/08/2010	19/11/2010	15	90

### IV - Fundamentación

Las actuales exigencias del mercado hacen que sea indispensable elaborar productos seguros, libres de contaminaciones, que cumplan con las características de calidad definidas para el producto, orientadas a satisfacer las expectativas del consumidor. En los productos de origen apícola uno de los eslabones es realizar la extracción e industrialización bajo un conocimiento amplio y eficiente de normas, técnicas y de la legislación vigente, para obtener un alimento que es demandado cada vez por un consumidor más exigente. No solo pensando en el consumidor local, regional o nacional, sino que debemos involucrarnos en el mercado internacional en el que esta inserto nuestro país.

Desde el contexto educativo permite formar profesionales mejor calificados en el área de control y seguimiento de la tecnología apícola para obtener una miel de calidad que influye sobre el desarrollo económico, social y político de la región y por ende del país

El eje estructural del curso es proporcionar al estudiante una visión integral de la miel y subproductos, abordando el conocimiento de su composición cuali-cuantitativa, por que y como se alteran, el significado higiénico y toxicológico de las alteraciones y contaminaciones, como pueden evitarse, como aplicar la tecnología mas apropiada para preservar su valor nutritivo e impedir la perdida de sus componentes útiles, cumpliendo con los requisitos legales y comerciales, satisfaciendo al consumidor y logrando que la producción ingrese en un ciclo de mejora continúa.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Formar al alumno introduciéndolo dentro del campo del estudio integral de la miel, contribuyendo y ayudándolo a crear su

propia conciencia profesional, y brindándole las bases informativas que le permitan desarrollar su criterio en la resolución de situaciones que puedan presentarse en el desarrollo de su futura actividad profesional como:

- Introduciéndolo en la comprensión y en el manejo óptimo de los procesos de producción en las industrias apícolas, cubriendo los estándares de calidad reglamentados
- Formar al alumno sobre la base de la legislación y metodología analítica a seguir en el campo de la calidad de la miel y subproductos.
- Capacitarlo para comunicar y aplicar sus conocimientos en un futuro profesional de forma individual o dentro de un equipo de trabajo
- Decidir acciones a llevar a cabo para asegurar genuinidad y seguridad de la miel y subproductos que llegan al consumidor
- Entrenarlo, a través de actividades de campo, sometiéndolo gradualmente a situaciones de complejidad creciente, similares a las que deberá afrontar en la realidad cotidiana del desarrollo de la actividad profesional.
- Adiestrarlo en la realización de la actividad práctica, apuntando fundamentalmente al desarrollo de aptitudes para resolver situaciones problemáticas, en un marco de creatividad, competitividad y ética profesional

## **VI - Contenidos**

### **UNIDAD N°1 LA MIEL**

**Tema 1: CONCEPTO DE MIEL.- Definición. Origen y tipos de miel. Transformaciones del néctar** y los mielatos en miel. **COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MIEL.-** Contenido en agua. Azúcares. Ácidos. Sustancias nitrogenadas. Cenizas. Vitaminas. Hidroximetilfurfural. Otros componentes. Valor alimenticio, nutricional y dietético. Condiciones higiénicas de extracción y envasado. Conservación. Defectos. Comercialización. **SEDIMENTO DE LA MIEL.-** Cuantificación. Estudio cualitativo y cuantitativo de los componentes: granos de polen, elementos de mielada e impurezas microscópicas

**Tema 2: CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS: Color. Turbidez. Aroma y sabor. PRINCIPALES PROPIEDADES FÍSICAS: Conductividad eléctrica. Conductividad térmica. Higroscopicidad. Viscosidad. GRANULACIÓN: Factores condicionantes de este proceso. Índices de la tendencia a la granulación. Principales formas de retrasar o evitar la cristalización. Fermentación. Granulación inducida.. Adulteraciones y falsificaciones.**

**Tema 3: ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD: Normas de calidad. Métodos oficiales de análisis. Otros procedimientos analíticos no oficiales. RESIDUOS INDESEABLES EN LOS ALIMENTOS DE LA COLMENA.-** Tratamientos agrícolas. Tratamientos apícolas. Metabolitos. Análisis de residuos y metabolitos procedentes de distintos tratamientos. Legislación. BPM

### **UNIDAD N°2 EL POLEN**

**Tema 4: CONCEPTO DE POLEN APÍCOLA.- Definición. Estructura. Plantas poliníferas. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL POLEN APÍCOLA.-** Contenido en agua. Hidratos de carbono. Compuestos nitrogenados. Extracto etéreo. Vitaminas. Sales minerales. Otros componentes. Valor nutritivo. Aplicaciones. Producción y comercio. Conservación.

**Tema 5: ASPECTO EXTERIOR DEL POLEN APÍCOLA.- Color. Tamaño y peso de los gránulos ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD DEL POLEN APÍCOLA.- Métodos oficiales de análisis. Otros procedimientos analíticos no oficiales. Legislación.**

### **UNIDAD N°3 JALEA REAL**

**Tema 6: CONCEPTO DE JALEA REAL.- Definición. Diferencias con la jalea de obreras y jalea de zánganos. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA JALEA REAL.- Contenido en agua. Compuestos nitrogenados. Hidratos de carbono. Lípidos. Ácidos orgánicos. Ácidos característicos. Sales minerales. Vitaminas. Otros componentes. Valor nutritivo. Presentaciones comerciales. Conservación.**

**Tema 7: ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD DE LA JALEA REAL.- Adulteraciones y falsificaciones. Métodos oficiales de análisis. Otros procedimientos analíticos no oficiales. Legislación.**

#### **UNIDAD N°4 OTROS PRODUCTOS**

**Tema 8: BEBIDAS ALCOHÓLICAS, VINAGRES, PROPÓLEOS Y CERAS.- Hidromiel. Oximiel. Otros alimentos. Usos potenciales de las ceras y propóleos en la alimentación**

**Tema 9: ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD: Adulteraciones y falsificaciones. Métodos oficiales de análisis. Otros procedimientos analíticos no oficiales. Legislación. Norma de etiquetado para los diferentes productos apícolas**

#### **Nota**

Los temas teóricos se desarrollan con la implementación de seminarios. Los alumnos recibirán, 15 días antes, una guía para la elaboración del mismo. El objetivo es promover la indagación, el análisis y la reflexión crítica de los temas desarrollados durante la asignatura

### **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

#### **TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO Y AULA**

Los trabajos prácticos que se enumeran a continuación, se realizan con grupos de alumnos, divididos en comisiones, previa entrega de una Guía de Trabajos Prácticos que incluye los métodos y procedimientos a realizar.

-Trabajo Práctico N° 1: Seguridad en el laboratorio

-Trabajo Práctico N ° 2: Evaluación sensorial de la miel.

-Trabajo Práctico N ° 3: Determinación de Humedad, cenizas, acidez, sólidos insolubles en agua

-Trabajo Práctico N ° 4: Detección de glucosa comercial.

Determinación de la actividad de la glucoxidasa

-Trabajo Práctico N ° 5: Hidroximetil furfural

Los trabajos prácticos de laboratorio se complementaran con trabajo de campo en la región

### **VIII - Regimen de Aprobación**

#### **REGIMEN DE ALUMNOS REGULARES**

Para acceder a la condición de alumno regular, el alumno deberá cumplir los siguientes requisitos:

1- Aprobar el 100% de los trabajos prácticos de laboratorio, para lo cual se requiere:

a) Aprobar un cuestionario previo, a fin de acreditar los conocimientos necesarios.

b) Elaborar un informe con los resultados y conclusiones.

c)El informe se debe realizar en forma individual

2- Asistir al 100% de los trabajos de campo. Presentar un informe con los resultados y conclusiones, haciendo un aporte con criterio personal

3- Aprobar el 100% de las evaluaciones parciales con un mínimo de seis (6) puntos. Se ha planificado dos (2) evaluaciones parciales, con su correspondiente recuperación. Ambos parciales consistirán de veinte (20) puntos (algunos de opciones múltiples y otros a desarrollar) que incluirán problemas, preguntas sobre teoría y de los trabajos prácticos de laboratorio realizados.

Recuperación de Parciales:

- a) Primera instancia: el alumno tendrá posibilidades de una recuperación por cada parcial, dentro de los 5 y 12 días, de acuerdo a la Ord. N° 13/03.
- b) Segunda instancia: El alumno que haya aprobado uno de los parciales ya sea de primera instancia o en su recuperación tiene derecho a recuperar por segunda vez el parcial no aprobado.
- c) Los alumnos que trabajan y hubieran acreditado esa situación en tiempo y forma, tendrán derecho a otra recuperación, al final del dictado de la asignatura, cualquiera sea su situación con respecto al número de parciales aprobados ( Ord. C.S. 26/97). Toda otra causal no contemplada en los apartados precedentes, será resuelta por el Consejo Directivo de la Facultad.

#### REGIMEN DE APROBACION POR EXAMEN FINAL

Para la aprobación del Curso se adopta la modalidad de examen oral, requiriendo al menos la calificación de cuatro (4) puntos. El examen final se tomará sobre dos de las bolillas del programa del curso, elegidas al azar por el sistema de bolillero, pero el tribunal podrá efectuar preguntas de relación o integración con las unidades restantes.

#### REGIMEN DE PROMOCION SIN EXAMEN FINAL

Los alumnos promocionaran el curso si al finalizar el dictado del mismo, hubieran cumplido satisfactoriamente con las siguientes condiciones:

- a) Haber cumplido con las exigencias para lograr la condición de alumno regular preestablecidas.
- b) Haber asistido al 80% de los trabajos de seminario.
- c) Aprobar las evaluaciones parciales con una calificación no inferior a siete (7) puntos.
- d) Aprobar una evaluación integradora que se tomará en la semana siguiente a la terminación del cuatrimestre
- e) La no aprobación de alguna de estas etapas, implica la no promoción del curso.

#### REGIMEN DE APROBACION POR EXAMEN LIBRE

Todo alumno que se presenta a rendir el curso en condición de libre deberá:

- a) Aprobar, previo al examen oral (correspondiente a un alumno regular), una evaluación de carácter práctico y de modalidad escrita, con la totalidad de los contenidos de los trabajos prácticos, que será tomado por el equipo de cátedra dentro de los cinco días anteriores a la fecha del examen. Este examen escrito se considerará aprobado cuando responda satisfactoriamente a un 70% de lo solicitado. La aprobación de esta evaluación práctica sólo tendrá validez para el examen teórico final del turno de exámenes en el cual el alumno se inscribió.
- b) Previo sorteo de un trabajo Práctico, deberá realizar satisfactoriamente la parte experimental, respondiendo adecuadamente a eventuales interrogatorios que se efectúen durante el desarrollo del mismo.
- c) Presentar el informe del Trabajo Práctico realizado, con los resultados y conclusiones debidas.
- d) Aprobar el examen final oral, que contemplará todos los contenidos teórico – prácticos del último programa vigente.
- e) Para presentarse a realizar los Trabajos Prácticos el alumno deberá acreditar todas las correlatividades exigidas en el plan de estudios para rendir la asignatura.
- f) La no aprobación de alguna de estas etapas, implica la reprobación del examen final de la asignatura.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] 1. Código Alimentario Argentino. Actualizaciones 2007
- [2] 2. Reglamento Técnico MERCOSUR sobre "Identidad y Calidad de Miel" (Resolución GMC N° 15/94
- [3] 3. Fattori, S.B. "La Miel - Propiedades, Composición Y Análisis Físico-Químico" Comisión Apimondia "Tecnología y Productos"
- [4] 4. Fennema, O., Food Chemistry, 3rd ed., Marcel Dekker, New York, 1996.
- [5] 5. Gonnet, M., Le Miel. Composition et propriétés, OPIDA, Argentan (Orne), 1980.
- [6] 6. Krell, R., Value-added products from beekeeping. Food and Agriculture
- [7] Organization of the United Nations (FAO), Roma, 1996.
- [8] 7. Official Methods of Analysis of AOAC International. 16 th Edition. Vol I y II. 1995.

- [9] 8.Codex Alimentarius. Programa Conjunto FAO/OMS. 1990.
- [10] 9.Food Chemical Codex. National Academy of Science. USA. 1° Edition. 1996.
- [11] 10.A Bianchi, Eduardo, M.; Control de Calidad de la miel y la cera. Boletín de Servicios Agrícolas de la FAO, 68/3. Centro de Investigaciones Apícolas, CEDIA, Universidad Nacional de Santiago del Estero. República Argentina.
- [12] 11.Bibliografía- MERCOSUR /GMC/ RES. N° 15/94 . I dentidad y Calidad de la miel.
- [13] 12.Bogdanov Stefan; Lüllman; Martín, Peter; Werner Von der Ohe; Russmann Harald. 2000. Calidad de la miel de Abejas y Estándares de Control: Revisión realizada por la comisión Internacional de la miel. Galeria Apicola Virtual 1/13.
- [14] 13.Machinea, Eduardo; Feldman, Paula. Miel , buenas prácticas de manufacturas, BMP. Guía de aplicación, normas y legislación vigentes. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación. 1998. ISBN 987-96681-2-X.
- [15] 14.MONTENEGRO, S; BIANCHI, E. y CM AVALLONE. Caracterización de mieles del Parque Chaqueño: determinación de HidroxiMetilFulfural, plomo y antibióticos.
- [16] 15.Cheftel, J.; Cheftel, H. "Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos. Vol I y II. Ed. Acribia. 1983.
- [17] 16. Manual de Apicultura, Editado por la Asociación Apícola Argentina
- [18] 17.AGUILAR, M. 2001. Evaluación de parámetros de calidad en miel de abejas, en relación a condiciones de almacenaje. Tesis Lic. Ing. en Alimentos. Valdivia. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 141 p.
- [19] 18.IBARZ.../Y otros/. Metodos experimentales en ingeniería alimentaria

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] 1.BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO-BOE (2003): Real Decreto 1049/2003, de 1 de agosto por el que se aprueba la Norma de calidad relativa a la miel. Madrid. España.
- [2] 2.DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS-DOCE (1997a): Reglamento N° 1221/97 por el que se establecen las normas generales de aplicación de las medidas destinadas a mejorar la producción y comercialización de la miel. 1/7/1997.
- [3] 3.DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS-DOCE (1997b): Reglamento N° 2300/07
- [4] 4.DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS-DOCE (2002): Directiva del Consejo de 20 de diciembre de 2001 relativa a la miel. 2001/110/EC. Bruselas. Bélgica.
- [5] 5.COMISIÓN INTERNACIONAL DE LA MIEL (2000). La calidad de la miel y las normas
- [6] internacionales. Vida Apícola. 100, 48-55.
- [7] 6.CRANE, E. (1975): Honey. A comprehensive Survey. Heinemann. London.
- [8] WHITE, J.W.Jr. (1978). Honey. Advances in Food Research. Academic Press. New York.
- [9] 7.Braverman, J. "Introducción a la Bioquímica de los Alimentos". Ed. El Manual Moderno. 1976.
- [10] 8.Montes, L. A. "Saneamiento de la Industria Alimentaria". Ed. Eudeba. 1969.
- [11] 9.ICMSF "El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos. Su Aplicación a la Industria de los Alimentos". Ed. Acribia. 1988.
- [12] 10.Salinas, R D. "Alimentos y Nutrición". Bromatología Aplicada a la Salud. Ed. El Ateneo 1988.
- [13] 12.Webb, F.C. "Ingeniería Bioquímica". Ed. Acribia. 1978.
- [14] 12.Hazelwood, D.; McLean, A.D. "Curso de higiene para manipuladores de alimentos". Ed. Acribia. 1991.
- [15] 13.Hobb, B. "Higiene y Toxicología de los Alimentos". Ed Acribia.1971.
- [16] REVISTAS CIENTIFICAS:
- [17] 1. American Bee Journal
- [18] 2. Journal of Agriculture and Food Chemistry.
- [19] 3. Apicultural Abstracts
- [20] 4. Journal of Food Protection.
- [21] 5. Journal of the AOAC.
- [22] 6. Journal of Apicultural Research
- [23] 7. Food Aditive and Contaminants.
- [24] DIRECCIONES WEB
- [25] <http://www.fai.unne.edu.ar/>
- [26] <http://www.cifred.org.ar>
- [27] <http://www.alimentación-sana.com.ar>
- [28] <http://www.culturaapícola.com.ar>
- [29] <http://www.ameritech.net/users/xmeraw/bees.html>
- [30] [http://www.apis.admin.ch/host/doc/pdf-honey/IHCmethods\\_e.pdf](http://www.apis.admin.ch/host/doc/pdf-honey/IHCmethods_e.pdf)

[31] <http://www.beuth.de>  
[32] <http://www.din.de>  
[33] <http://www.honeybee.com.au>  
[34] <http://www.iso.org>  
[35] <http://www.sagpya.gov.ar>  
[36] <http://www.anmat.gov.ar>

## **XI - Resumen de Objetivos**

Introducir al alumno dentro del campo del estudio integral de la miel, decidiendo tomas de muestras y tipo de control a realizar en las mismas, acciones a llevar a cabo para asegurar genuinidad y seguridad. Entrenándolo, a través de actividades de campo, sometiéndolo gradualmente a situaciones de complejidad creciente, similares a las que deberá afrontar en la realidad cotidiana del desarrollo de la actividad profesional.

## **XII - Resumen del Programa**

### UNIDAD N°1 LA MIEL

Tema 1: Concepto de miel. Composición química de la miel. Conservación. Defectos. Comercialización. sedimentación de la miel.-

Tema 2: Características organolépticas. Principales propiedades físicas. Granulación.

Tema 3: Análisis y control de calidad.

### UNIDAD N°2 EL POLEN

Tema 4: Concepto de polen apícola. Composición química.

Tema 5: Aspecto exterior del polen apícola. Análisis y control de calidad.

### UNIDAD N°3 JALEA REAL

Tema 6: Concepto de jalea real. Composición química

Tema 7: Análisis y control de calidad de la jalea real.

### UNIDAD N°4 OTROS PRODUCTOS

Tema 8: Bebidas alcohólicas, vinagres, propóleos y ceras.

Tema 9: Análisis y control de calidad de la jalea real.

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA****Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: