



## Doctorado en Ingeniería

Facultades de Cs. Agropecuarias; Cs. de la Alimentación e Ingeniería

Carrera: **Doctorado en Ingeniería**

Mención: **Ciencia y Tecnología de Alimentos**

Curso de Posgrado: **“Envases y Sistemas de Envasados- Materiales e Estabilidad” – 3 UCAs**

Carga Horaria: 45 h

Docente/s a cargo: Prof. Dr. **Carlos Alberto Rodrigues Anjos**

Semestre: **1º Año: 2015**

### Características del curso

1. **Carga horaria:** la cantidad de horas reloj: **45hs**
2. **Curso teórico:** curso donde se desarrolla en forma expositiva una temática propia de la disciplina:
3. **Curso teórico-práctico:** curso que articula la modalidad del curso teórico con una actividad de la práctica con relación a la temática de estudio. Lo teórico y lo práctico se dan simultáneamente en forma interrelacionada:

**Sí (16 hs teóricas, 16 hs prácticas y 13 hs de actividades incluyendo una evaluación escrita el último día de clase y una actividad extra-áulica (no presencial) consistente en la elaboración de un trabajo basado en un estudio de casos prácticos a ser entregado a los participantes, grupos de 2 a 3 alumnos).**

4. **Carácter:** ciclo electivo

Programa Analítico de foja: 2 a foja: 3

Bibliografía de foja: 4 a foja: 5

Aprobado Resoluciones de Consejos Directivos:

Fecha:

Modificado/Anulado/ Res. Cs. Ds.:

Fecha:

Carece de validez sin la certificación del Director/a del Doctorado:



**Facultades de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias y  
Ciencias de la Alimentación  
Oro Verde-Concordia, E. R.  
República Argentina**

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **Introducción:**

El envasado de los alimentos es una técnica fundamental para conservar la calidad de los alimentos, reducir al mínimo su deterioro y limitar el uso de aditivos. El envase cumple diversas funciones de gran importancia: contener los alimentos, protegerlos del deterioro químico y físico, y proporcionar un medio práctico para informar a los consumidores sobre los productos.

En los últimos años, las investigaciones sobre la forma más segura y eficaz de envasar alimentos han progresado de forma considerable. En particular, se han realizado numerosos estudios sobre los materiales más adecuados para contener los diversos alimentos, centrándose en la interacción entre el alimento y el envase, y el impacto medioambiental de los diferentes materiales.

### **Contenidos teóricos y prácticos:**

#### **CLASES TEÓRICAS**

1. Los materiales de embalaje y la interacción con los alimentos ;
2. Propiedades intrínsecas de los polímeros para embalaje;
3. Influencia de los procesos de transformación en las propiedades de los polímeros;
4. Aceites comestibles - Aditivos y foto - oxidación;
5. Reacciones de procesamiento y de la vida útil de los alimentos;
6. Los sistemas de envasado aséptico;
7. Envasado activo y biodegradable - Estado del Arte;
8. Los sistemas de atmósfera modificada/controlada;
9. Polímeros para cervezas y bebidas no alcohólicas;
10. Envases para Jugos de frutas;
11. Los sistemas de envasado para productos de origen animal;

#### **TRABAJOS PRÁCTICOS**

1. Determinación del volumen de dióxido de carbono en las bebidas carbonatadas;

2. Determinación del índice de vacío en envases de plástico semi- rígido;
3. Determinación de cierre de brechas en cajas de cartón;



**Facultades de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias y  
Ciencias de la Alimentación  
Oro Verde-Concordia, E. R.  
República Argentina**

## BIBLIOGRAFIA

**Bibliografía:** provista por el docente del curso

- 1) BARNES, K.A.; SINCLAIR, C.R.; WATSON, D.A. Chemical Migration and Food Contact Materials. CRC Press. Wood head Publishing Ltd. Cambridge, England. 480p. 2007.
- 2) BRISTON, J.H. & KATAN, L.L. Plastics in contact with food. Trade Press Ltd., London, 1974.
- 3) GRIFFIN, R.C. & SACHAROW, S. Principles of Package Development. USA. AVI, 1979.
- 4) HANLON, J.F. Handbook of package engineering. Mc Graw Hill Book Comp. NY., 1971.
- 5) OSWIN, C.R. Plastic films and packaging. Applied Science Publishers Ltd. London, 1975.10)
- 6) PINTAURO, N. Food packaging Noyes data Corporation. NJ., USA, 1978.
  
- 7) ANDERSEN, L. Closure Encounters. **Soft Drinks Management International**. London, p.22, December 1991.
- 8) ANON. Cap and closures for the soft drinks beverage market. **Confectionery Production**, l.n.c, v.58, n.2, p.118-120, feb., 1992.
- 9) ANON. Bottle closures designed to withstand extreme temperature range, **Sealing Technology**, l.n.c, . Elsevier Ltd, August 2003.
- 10) ANON, SmartCap Technology controls oxigen degradation and increase shelf life, **Food Engineering**, p.104, February, 1991.
- 11) ANSELL, M. One Stop, Value Added, **Soft Drinks International**, l.n.c, p. 22, April 2001.
- 12) BLACKWELL, A.L., Ethylene vinyl alcohol resins as a barrier material in multi-layer packages, *in Plastic Film Technology High barrier plastic films for packaging*, Lancaster, 1989, Technomic Publishing, v.1, p.43.
- 13) BROWN, W.E., **Plastics in Food Packaging Properties, Design and Fabrication**, New York, Marcel Dekker INC., 1992, p.137.
- 14) CARTER, E.A., Stand out on Shelf, **Soft Drinks International**, UK, p.22-23, March 2001.
- 15) CLUTTON, A. Bottling it up. **Food Processing**, p25-26, Abr 1996.
- 16) COMYN, J. **Polymer Permeability**. Elsevier Applied Science Publishers Ltd., London, 1985.
- 17) COVELL, P. The future of barrier packaging, **Food Engineering International**, s.l., p.18, December 1999.
- 18) COX, G. Closures, **Soft Drinks International**, Oct de 2002. p. 32
- 19) DEAN, J.L., PET Power, **Soft Drinks International**, London, p.32-33, September 2000.
- 20) DEL NOBILE, M.A.; Mensitieri, G; Nicolais, L. The influence of Thermal History on the Shelf Life of Carbonated Beverages Bottled in Plastic Containers. **Journal of Food Engineering**, Portici, v.34, n.1, 1-13, out, 1997.
- 21) DEL NOBILE, M.A.; MENSITIERI, G.; RIZZO, R. Ottimizzazione dello spessore di contenitori in plastica per bevande gasate, **Industrie delle Bevande XVIII**, Napoli, p.81-85, Aprile 1989.
- 22) DOOD, D. If the cap fits. **Food-Processing, UK**, ,v.67,n.10, p.12-15, out., 1998.
- 23) GANDER, P. Matching materials to applications, **Soft Drinks International**, London, p.22, April 2002.
- 24) GRAY, J.I., HARTE, B.R.MILTZ, J, **Food Product Package Compatibility** Proceedings of a seminar Held at the School of Packaging Michigan State University East Lansing, MI: Technomic Publishing Co, INC, 1986
- 25) GREEN, B.G. The effects of temperature and concentration on the perceived intensity and quality of carbonation.. **Chemical Senses**, Philadelphia, v.17, n.4, p.435, 1992.
- 26) GRÜNIGER, A.; ROHR P.R. Deposition of SiO<sub>2</sub> like diffusion barriers on PET and paper by PECVD, **Surface & Coating Technology**, Elsevier, v. 174, p.1043, 2003.

- 27) HOTCHKISS, J.H., POTTER, N.N. **Food Science**. Ed. 6. Gaithersburg: Aspen Publisher INC, 1998, cap. 19, p.437.
- 28) LIANGBIN L., HUANG R., *et al* A new mechanism in the formation of PET extended-chain crystal. *Polymer*, Elsevier, v. 42, p. 2085, 2001.
- 29) LINGLE, R , GOODRICH Rigid plastics: Here, there and everywhere, **Packaging Digest**, Nov.1999, p.54.
- 30) <http://www.packagingdigest.com/articles/199911/54.html> May 2000.
- 31) JENKINS, W.A ; HARRINGTON, J.P. **Packaging Foods with Plastics**. Lancaster: Technomic Publishing Company , 1991.p.173
- 32) KATZ, F. Beverage makers seek - and find - container variety. **Food Technology**, l.n.c., v.54, n.1, p.62, jan, 2000.
- 33) LABUZA, T.P. **Shelf Life dating of Foods**, Connecticut: Food & Nutrition Press, INC, 1982, cap.3, p.41.
- 34) LORUSSO, S; SCARANO, E.; RUSSO, M.V. Problemi analitici relativi al confezionamento ed allá distribuzione delle bevande gasate, **Industrie delle Bevande**. p.2, Febbraio 1985.
- 35) MCGONIGLE, E.A.; LIGGAT, J.J. et al, Permeability of N2, Ar, He and CO<sub>2</sub> through biaxially oriented polyester films – dependence of free volume, **Polymer**, Elsevier, v.42, p.2413-2414, 2001.
- 36) MITCHELL, A.J., **Formulation and production of carbonated soft drinks**, New York: AVI Blackie Glasgow and London, 1990, 358p
- 37) MURPHY, C. Carbonation – the science of the bubbles, **Food Processing**, l.n.c, p.16-17, April 1997
- 38) NELSON, L. Fantastic plastics forecast for 2000, **Brewer's Guardian**, Feb. 2000, p. 25-26.
- 39) [http://www.jornaldocomercio.com.br/edicoes/031109\\_10/ecnmia/eco11.htm](http://www.jornaldocomercio.com.br/edicoes/031109_10/ecnmia/eco11.htm) Dez 2003.
- 40) ROBERTSON, G. Packing Liquids in NZ, **Food Technology in New Zeland**, v.22, n.3, p.16-17, Mar.1987.
- 41) ROSATO, D., ROSATO *et al*, D.V.. Blow molding handbook: technology, performance, markets, economics: the complete blow molding operations, Hanser Publishing, New York, p.26.
- 42) SÁDECKÁ, J. POLOMSKY, J. Eletrophoretic methods in the analysis of beverages **Journal of Chromatography A**, v. 880, p.266, 2000.Elsevier.
- 43) SCHERB, P. New barrier technologies for PET Bottles, **Beverage and Drinks Industries**, l.n.c, p 30-34, Out. 2000.
- 44) **THE COCA-COLA COMPANY**, Finkelstein, H.; Flores, V.; Bums, B.; MccKenna, R; High barrier closure liner for carbonated beverage containers and the like. Patente (US Patent Application Publication).US889917 (19970710) Tri-Seal Holdings, USA).
- 45) **THE COCA-COLA COMPANY**, Rule, M. Method to retain carbonation in carbonated beverages and composition therefore. Patente (US Patente) 5,855,942, January, 1999.
- 46) VARNAM, A.H, SUTHERLAND, J.P **Beverages Technology**, Chemistry and Microbiology Food Product Series, London: Chapman & Hall, 1994. v. 2, p.92.
- 47) **WORKSHOP GARRAFAS PLÁSTICAS PARA ALIMENTOS E BEBIDAS**, 1998, Campinas. Adequações, Inovações e Tendências, Campinas: UNICAMP, 1998.

[http:// www.spdesign.sp.gov.br/embala/embala3.htm](http://www.spdesign.sp.gov.br/embala/embala3.htm) , Out. 2003

ANONIMO. Plastic Beer Bottles – A practical answer?

<http://www.packaging-technology.com/informer/Manage/manage6/index.html> Nov.2003.

<http://www.packagingdigest.com/articles/199911/74.html#sidebar2> Feb.2002

<http://www.petpla.net/petplanet/insider/2002/09/articles/cappingclosures1.shtml>) Jan 2004

[http://www.abir.org.br/article.php3?id\\_article=1005](http://www.abir.org.br/article.php3?id_article=1005), Ago 2005.

ANONIMO, Produção de tampas cresce 18%, somando 54 bilhões, Panorama Brasil,

<http://br.news.yahoo.com/030220/13/apay.html> , Mar 2003.

Anônimo, Plástico toma lugar da lata e cresce no mercado interno, Panorama Brasil,

<http://br.news.yahoo.com/03219/13/aou3.html>, Fev. 2003.

<http://www.ambev.com.br/empresa/numeros/producao> Dez 2003

<http://www.cocacolabrazil.com.br/nossasmarcas/info/prod.asp#> Dez 2003

ANONIMO Interbrew's Q-Pack Pet launched in Korea , 21 Nov 2003

<http://www.bdinews.com/magazine/news/details.shtml?news.REF=1576> , Nov 2003

ANONIMO Indústria de bebidas – refrigerantes Valor Setorial

[http://www.valoronline.com.br/setoriais/pdfs/alimentos\\_04free.pdf](http://www.valoronline.com.br/setoriais/pdfs/alimentos_04free.pdf) Dez 2003.



Facultades de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias y  
Ciencias de la Alimentación

Oro Verde-Concordia, E. R.

República Argentina

## PLANIFICACIÓN DEL CURSO

### Objetivos Generales:

Estudiar técnicas de producción de materiales de embalajes;

Estudiar las características de los materiales y sus aplicaciones en alimentos y los equipos utilizados en envasados;

Estudiar los factores que influyen en las características y estabilidad de los alimentos;

### Objetivos Particulares:

Además de las clases teóricas los alumnos también verán en forma práctica algunos tests de calidad de envases y embalajes.

Adicionalmente, serán presentados y discutidos “cases” prácticos de las industrias de alimentos importantes y fundamentales en cada una de las técnicas que se presentarán en las conferencias.

### Metodología de Trabajo:

Clases teóricas interconectadas con clases prácticas, evaluación escrita al finalizar el curso y entrega de un análisis crítico de un “**case de la industria**” a ser realizada extra-clase por grupos de 2 a 3 alumnos.

### Cronograma del Curso:

Primer y segundo día (01 y 02 de junio): clases teóricas sobre las técnicas descriptas anteriormente.

Tercer y cuarto día (03 y 04 de junio): clases prácticas incluyendo un video ilustrativo.

Quinto día (05 de junio): evaluación escrita (3 horas) y discusión de posibles futuros trabajos.

**Día(s) y horario(s) tentativo(s) de dictado:** 1 al 5 de Junio 2015

### Profesores

**Docente responsable:** Prof. Dr. Carlos Alberto Rodrigues Anjos

**Docente(s) colaborador(es):**

**Condiciones de Regularidad y Promoción:** Asistencia al 75% de las clases, aprobación de la evaluación escrita y entrega del informe de la actividad extra-áulica solicitada.

**Fecha de Evaluación:** 5 de junio (evaluación escrita). 15 de junio (entrega de informes de actividades extra-áulicas).

**Fecha de Recuperatorio:** 30 de junio.

**Infraestructura necesaria:** Aula con la capacidad suficiente de acuerdo con el número de inscriptos, cañón, pantalla y en lo posible una PC conectada. Planta piloto: equipos y materiales.