



centre adscrit a:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Guía Docente  
Los materiales plásticos  
aplicados al diseño de Packaging  
Posgrado en Packaging  
Engineering

[2019-2020]

## DATOS GENERALES

<b>Nombre del curso: Los materiales plásticos aplicados al diseño de packaging</b>
<b>Código: PPE-MPADP</b>
<b>Curso: 2020</b>
<b>Titulación: Posgrado en Packaging Engineering</b>
<b>Nº de créditos (ECTS): 3</b>
<b>Requisitos: sin requisitos previos</b>
<b>Fecha de la última revisión: enero 2020</b>
<b>Profesor Responsable: Manel Bertomeu-Camós</b>

## 1 DESCRIPCIÓN GENERAL

---

En este Modulo estudiaremos principalmente aquellos conceptos, materiales y aplicaciones que desde la química de los polímeros tendrán una consecuencia directa en la Ingeniería de Packaging.

Incidiremos en los criterios que debe utilizar un ingeniero de Packaging en los procesos de diseño y desarrollo de los envases plásticos. El proceso empieza en la selección de materiales atendiendo fundamentalmente a sus propiedades tanto mecánicas como físico-químicas de acuerdo con las características y requerimientos del producto a envasar.

Trataremos a fondo la fabricación de envases a partir de las técnicas de transformación por moldeo más utilizadas en la fabricación de envases, la extrusión-soplado, la inyección, la inyección-soplado y el termoconformado. Identificación de las tecnologías de transformación en función de las características formales del envase.

La sostenibilidad y el ecodiseño están cada día más consolidados en el sector del packaging, debido a la creciente sensibilidad del consumidor hacia los problemas ambientales y, por otro lado, a la presión legislativa que se hará más apremiante a partir de la primera estrategia europea sobre los plásticos aprobada en enero 2018 (European Plastic Strategy). Dentro de este marco, se ve la emergencia de los biopolímeros como alternativa “verde” a los plásticos convencionales, sobre todo para envasar alimentos perecederos, productos Premium o bien como estrategia de marketing o política empresarial de sostenibilidad.

En este sentido también trataremos ampliamente los plásticos Reciclados, sus fuentes, procesos de fabricación, las distintas aplicaciones e incorporación a los envases finales.

## **2 OBJETIVOS**

---

Aportar los conocimientos necesarios y las herramientas correspondientes para una correcta selección de los materiales plásticos e identificación tecnológica de los procesos de fabricación en función del diseño , contenido y usabilidad del envase.

## **3 CONTENIDOS**

---

### Breve introducción a la química de los plásticos

#### Criterios de selección de los materiales plásticos

- El Polietileno (PE)
- El Polipropileno (PP)
- El Poliestireno (PS)
- Polietilentereftalato (PET)
- PET-G
- PEN
- PVC
- Cloruro de Polivinilideno (PVDC)
- Poliámidas (PA)
- Policarbonatos (PC)
- Etilen-Vinil-Alcohol (EVOH)
- Copolímeros del Acrilonitrilo

#### Biomateriales en Packaging

- Definición de Biopolímero
- Bioplásticos biobased
- Bioplásticos biodegradables. Diferencias entre biodegradables y compostables
- Materiales bioplásticos: tipos, características y aplicaciones
  - Plásticos biobased o parcialmente biobased, no biodegradables
  - Plásticos biobased y biodegradables/compostables
  - Plásticos derivados del petróleo y biodegradables

#### Aditivos para materiales plásticos

- Agentes deslizantes (Slip agents)
- Agentes Anti-slip
- Agentes Antiblocking

Estabilizantes UV

Colorantes

#### El plástico reciclado. Sus aplicaciones en envases y embalajes.

Nuevos escenarios para los plásticos reciclados en envases y embalajes.

Procesos de reciclaje y calidad del material reciclado usado en envase y embalaje.

Reciclado para contacto alimentario. Normativas

Tipos de plásticos reciclados usados en envase y embalaje

R-PET

R-HDPE y R-PP

Otros materiales

Estrategias de incorporación de material reciclado.

Validación de porcentaje de plástico reciclado a incorporar

Ejemplos y casos prácticos

## **4 METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

---

- Estudio personal de la documentación académica, de acuerdo con el “guion de seguimiento del Módulo 2”. Todo la documentación e información accesible en el Campus del Postgrado en Packaging Engineering.
- Contenidos complementarios. Conferencias y clases magistrales.
- Workshop. Case Study 2. Proyecto Green: Proyecto de desarrollo e industrialización de un nuevo envase. Caminos críticos y proceso de toma de decisiones.

## **5 EVALUACIÓN**

---

La evaluación de este Módulo se basará en los resultados aportados en el desarrollo del Case Study 2. Se valorarán los conocimientos adquiridos, la actitud participativa y de trabajo en grupo en el desarrollo del caso, la conceptualización del proyecto y las soluciones propuestas por el alumno.

## **6 BIBLIOGRAFÍA**

---

### **6.1 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

“Criterios de selección de materiales plásticos para el diseño de envases”

Autores: Manel Bertomeu-Camós, Ida Fiorillo, Aleix H. Fortuny.

BIP- Biblioteca EUNCET.

Barcelona, Octubre 2012. Última actualización Mayo 2019.

## 6.2 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Luis Avedaño. *Iniciación a los plásticos*. Centro Español de Plásticos

Lyondellbasell. *A Guide to Polyolefin Blow Molding*

Lyondellbasell. *A Guide to Polyolefin Injection Molding*

Günther Kühne. *Envases y Embalajes plásticos*. Hanser Publishers

Susan.E.M. Selke, Ruben J.Hernandez. *Plastic Packaging. Properties, Processing Applications*. Hanser Publishers.

Arthur Hirsch. *Flexible Food Packaging*. Several Publishings.

Plastic Films for Packaging. *Wilmer A. Jenkins, Kenton R. Osborn*. CRC Press

Petersen, K., P. V. Nielsen, et al. (1999). "Potential of biobased materials for food packaging." *Trends in Food Science & Technology* 10(2): 52-68.

ENDRES, H.-J. & SIEBERT-RATHS, A. 2011. *Engineering Biopolymers - Markets, Manufacturing, Properties and Applications*, Munich, Hanser-Verlag.

Degradable Polyethylene: Fantasy or Reality. Prasun K. Roy, Minna Hakkarainen, Indra K. Varma, and Ann-Christine Albertsson *Environmental Science & Technology* 2011 45 (10), 4217-4227

A European Strategy for Plastics in a Circular Economy. 2018 European Commission

Reglamento (CE) 282/2008, de 27 de marzo de 2008, de la Comisión, sobre los materiales y objetos de plástico reciclado destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se modifica el Reglamento (CE) no 2023/2006.

Directiva 2002/72/CE de la Comisión, de 6 de agosto de 2002, relativa a los materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con productos alimenticios.

Annual Survey on the European PET Recycle Industry, conducted by ICIS and commissioned by Petcore Europe

Guidance for Industry: Use of Recycled Plastics in Food Packaging (Chemistry Considerations). Food and Drug Administration's (FDA's). 2006

An analysis of European plastics production, demand and waste data 2017. Plastics Europe

Review. Plastics recycling: challenges and opportunities. Jefferson Hopewell<sup>1</sup>, Robert Dvorak<sup>2</sup> and Edward Kosior<sup>2</sup> *Phil. Trans. R. Soc. B* (2009) 364, 2115–2126

Uso de PET reciclado para envase alimentario. 2010 AIMPLAS

[www.aecosan.mssi.gob.es](http://www.aecosan.mssi.gob.es)

[www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu)

[www.euro-plasticsrecycling.org](http://www.euro-plasticsrecycling.org)

[www.petcore-europe.org](http://www.petcore-europe.org)

[www.epbp.org](http://www.epbp.org)

[www.plasticseurope.org](http://www.plasticseurope.org)

<https://biopolymer.materialdatacenter.com/>