

Procesos de transformación

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN ALTA ESPECIALIZACIÓN EN
PLÁSTICOS Y CAUCHO**

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO

Este documento puede utilizarse como documentación de referencia de esta asignatura para la solicitud de reconocimiento de créditos en otros estudios. Para su plena validez debe estar sellado por la Secretaría de Estudiantes UIMP.



DATOS GENERALES

Breve descripción

Esta asignatura proporciona una introducción a los procesos de transformación de polímeros en la industria, principalmente mediante extrusión. Se hace hincapié en la teoría, el análisis de las operaciones, los diagramas de operación isotérmicos y adiabáticos y el equipamiento.

Título asignatura

Procesos de transformación

Código asignatura

100500

Curso académico

2025-26

Planes donde se imparte

[MÁSTER UNIVERSITARIO EN ALTA ESPECIALIZACIÓN EN PLÁSTICOS Y CAUCHO](#)

Créditos ECTS

4

Carácter de la asignatura

OBLIGATORIA

Duración

Cuatrimestral

Idioma

Castellano

CONTENIDOS

Contenidos

La asignatura se incluye dentro del contexto tecnológico del programa, Módulo II "Tecnología de polímeros", y suministra los conocimientos sobre los procesos de transformación de materiales plásticos, dividiendo la asignatura en: extrusión y otros métodos (en el que se trata la amplia variedad de procesos actuales de transformación). La formación adquirida posibilitará la introducción del alumno a la transformación de materiales plásticos y los aspectos relacionados con las variables de procesado.

Con esta asignatura se obtendrán conocimientos fundamentales de transformación de materiales polímeros:

Introducción a los procesos de transformación de polímeros en la industria, principalmente mediante extrusión. Teoría de la extrusión. Análisis de la operación de un extrusor de tornillo único. Diagramas de operación isotérmicos y adiabáticos. Equipamiento para extrusión, componentes de un extrusor y tipos de extrusores. Estudio de las variables del proceso y su efecto en las propiedades del material extruído. Escalado entre el procesado en laboratorio y planta industrial y ejemplos prácticos.

Estudio particular de las siguientes aplicaciones: Extrusión de perfiles y tubos. Extrusión de cables. Extrusión de películas y láminas. Coextrusión. Recubrimiento de sustratos por extrusión. Moldeo de objetos huecos por extrusión soplado. Procesado de fibras poliolefínicas. Moldeo por inyección convencional y no convencional. Espumas flexibles y rígidas de poliuretano.

Objetivos de la asignatura

- Poner de relieve la importancia de los procesos de transformación de plásticos.
- Establecer las bases de funcionamiento de un extrusor y su efecto sobre los plásticos.
- Destacar las variables principales en la operación de un extrusor.
- Diferenciar los distintos tipos de extrusores y el equipamiento auxiliar.
- Definir las principales aplicaciones que utilizan el proceso de extrusión.

Temario

Tema 1 - Concepto y principios básicos de la extrusión.

Tema 2 - Teoría de la extrusion.

Tema 3 - Equipamiento para extrusión. Componentes de un extrusor. Tipos de extrusores.

Tema 4 - Variables del proceso y su efecto en las propiedades del producto extruído.

Tema 5 - Escalación y ejemplos prácticos. Simulación.

Tema 6 - Extrusión de perfiles y tubos.

Tema 7 - Extrusión de cables.

Tema 8 - Extrusión de películas y láminas. Coextrusión. Recubrimiento de sustratos por extrusión.

Tema 9 - Moldeo de objetos huecos por extrusión-soplado.

Tema 10 - Procesado de fibras poliolefinicas.

Tema 11 - Moldeo por inyección convencional.

Tema 12 - Moldeo por inyección no convencional.

Tema 13 - Espumas. Espumas flexibles y rígidas de poliuretano.

Prácticas

Ensayos de laboratorio de tecnologías de transformación en REPSOL

Seminarios

Seminario 1 - Análisis de propiedades físicas de Polímeros

Seminario 2 - Análisis de propiedades químicas de Polímeros

Conferencias

Conferencia sobre transformación de polímeros

Visitas académicas

Visita al Centro de Tecnología Repsol de Móstoles

Evaluación

Examen

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE FORMACIÓN

Transversales

CT1.- Aplicación de conocimientos: demostrar que los estudiantes conocen los fundamentos estructurales y de aplicación de los materiales basados en plásticos y caucho, aplicando los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en contextos amplios o multidisciplinares relacionados con su área de especialización.

CT2.- Capacidad de comunicación de conocimientos: que los estudiantes sean capaces de comunicar, oralmente y por escrito, sus investigaciones y conclusiones con los fundamentos que las sustentan, tanto a un público especializado como no experto, de un modo claro, conciso y comprensible.

CT3.-Capacidad de emitir juicios: que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad que supone formular juicios a partir de una información científica y/o técnica. Incluyendo también los aspectos de reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas ligadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Específicas

CE4.- Demostrar que conoce las tecnologías de los procesos de producción, transformación y reciclado de polímeros, en todas sus variedades de métodos de procesos industriales y de procesado de materiales.

CE5.- Demostrar que conoce los fundamentos y posibilidades del procesado reactivo de polímeros, así como el cambio de propiedades y aplicaciones que pueden resultar de las reacciones de modificación.

CE6.- Demostrar que puede conocer, elegir y valorar los ensayos necesarios para conocer las prestaciones de los materiales en sus diversas aplicaciones. También la adecuación y selección de los materiales en función de las normativas y regulaciones vigentes.

PLAN DE APRENDIZAJE

Actividades formativas

Trabajo presencial (horas)

- Asistencia y participación en clases presenciales de teoría: 25
- Seminarios para complementar aspectos de tipo práctico: 2
- Conferencias especializadas de carácter magistral impartidas por expertos en la materia: 1
- Asistencia y realización de prácticas presenciales en laboratorios del CSIC y otras entidades y empresas participantes en el Máster: 5
- Visitas de carácter práctico a empresas para ver "in situ" tecnologías directamente relacionadas con la materia tratada en el Máster: 5
- Sesiones de evaluación: 2

Trabajo no presencial (horas)

- Trabajo autónomo o en grupo: 60

Este trabajo autónomo consistirá en el estudio de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Para ello, los estudiantes contarán con las informaciones disponibles en el [Aula Virtual](#), cuadernos de prácticas, libros de consulta y medios disponibles en el CSIC informáticos y de biblioteca.

Metodologías docentes

Las clases teóricas serán complementadas con seminarios, clases prácticas de laboratorio, así como con una conferencia de un profesor invitado, todo ello impartido por personal de I+D de REPSOL-YPF. Se tiene prevista la visita al centro de I+D de REPSOL en Móstoles, Madrid.

MD1.- Discusión después de las conferencias y seminarios con el objeto de mejorar la enseñanza de carácter práctico.

MD2.- Realización de prácticas en laboratorios con un guión previo para su mejor seguimiento y entendimiento.

MD4.- En todas las visitas a empresas se imparten explicaciones generales y particulares del tipo de industria y producto fabricado. Esto se realiza en el inicio y se continúa durante toda la visita. Los alumnos plantean cuestiones concretas sobre lo que van viendo.

Resultados de aprendizaje

Los estudiantes deberán haber adquirido al término de la asignatura los siguientes conocimientos:

1. Conocer el proceso de extrusión: teoría y aplicación.
2. Diferenciar los distintos tipos de extrusores y su funcionamiento.
3. Identificar las principales variables del proceso de extrusión y su influencia en los productos.
4. Conocer las variables de escalación, restricciones y cálculo.
5. Conocer las aplicaciones donde se utiliza el procesado por extrusión y sus particularidades.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evaluación

- Evaluación de la asistencia y participación en clase: entre un 5% y un 10%
- Evaluación de pruebas objetivas (orales y/o escritas): entre un 60% y un 80%
- Evaluación de casos prácticos (individuales y/o colectivos): entre un 10% y un 20%

Calendario de exámenes

PROFESORADO

Profesor responsable

Campoy Felipe, Inmaculada

Doctora en Ciencias Químicas.

Ingeniera Senior Copolímeros EVA/EBA

Departamento de ATD Poliolefinas.

REPSOL

Profesorado

Bravo Muñoz, José Manuel

*Doctor por URJC (Tecnología Química, Ambiental y de los Materiales)
Ingeniero Químico.*

Ingeniero de Asistencia Técnica y Desarrollo.

Repsol Technology Lab.

Viamonte Aristizábal, Sandra

Grado en Ingeniería Industrial, especialidad Química Industrial UPM

Ingeniero Asistencia Técnica

REPSOL.

Domínguez Dorado, Almudena

Ingeniería Química

Ingeniera ATD FILM y Agricultura

REPSOL TECHNOLOGY LAB.

Prieto Esteban, Jose Angel

Ingeniero de Materiales.

Ingeniero de Asistencia Técnica y Desarrollo

REPSOL.

Moreno Abolafia, Miguel

Ingeniero Superior Naval. Especialización en Máquinas Marinas.

Ingeniero de Asistencia Técnica y Desarrollo Poliolefinas.

Repsol Química S.A.

Rodríguez Jiménez, Susana

Licenciada Ciencias Químicas.

Ingeniera Senior Inyección-Termoformado

REPSOL Technology Lab.

Sanz Rincón, Salvador

Licenciado CC. Químicas (Ingeniería Química)

Gerente Tutela Producto

REPSOL QUIMICA SA.

Navarro Fortea, Sergio

Licenciado en Química

Ingeniero ATD Extrusión/Fibras PP

Repsol ATD Poliolefinas

Alonso Lorenzo, Iván

Licenciado Químicas (Especialidad Química Orgánica)

Gestor Senior ATD Intermedios Automoción (Asistencia técnica y Desarrollo).

REPSOL QUÍMICA S.A.

Sáez Martín, Mario

Modulo Grado Superior.

Mando Intermedio ATD-Intermedios.

Repsol Technology Lab.

López Fernández, Miriam

Químico. Especialidad Química Industrial

Técnico de Asistencia Técnica y Desarrollo de Soplado y Fibras.

REPSOL.

Bernal Aguado, Rosario

Técnico Especialista (Grado Superior de FP)

Mando Intermedio de Laboratorio de Poliolefinas

TECHLAB (Móstoles)

García Montenegro, Celso

Técnico Superior.

Especialista Técnico.

REPSOL TECHNOLOGY LAB.

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

1. Chris Rawendaal, Polymer Extrusion. Ed. Hanser
2. Chris Rawendaal, Understanding Extrusion. Ed. Hanser
3. James L. White and Helmut Potente, Screw Extrusion. Ed. Hanser
4. Klemens Kohlgrüber, Co-Rotating Twin Screw Extruders. Fundamentals, Technology, and Applications. Ed. Hanser
5. James L. White, Twin Screw Extrusion Technology and Principles, Ed. Hanser