



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001423 - Reología y Procesado de Materiales Poliméricos

PLAN DE ESTUDIOS

05BC - Master Universitario En Ingeniería Química

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	8

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001423 - Reología y Procesado de Materiales Poliméricos
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BC - Master Universitario En Ingeniería Química
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Almudena Ochoa Mendoza	B136	almudena.ochoa@upm.es	M - 09:30 - 11:30
Carmen Fonseca Valero (Coordinador/a)	B137	carmen.fonseca@upm.es	X - 11:30 - 13:30

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Katerina Foteino Poulou	kfoteinopoulou@etsii.upm.es	ETSII

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CG4 - Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología

CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados

CG9 - Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades

CT1 - Uso de la lengua inglesa

CT3 - Creatividad

CT4 - Organización y planificación

CT7 - Trabajos en contextos internacionales

3.2. Resultados del aprendizaje

RA53 - Conocer los modelos constitutivos de los fluidos viscoelásticos

RA55 - Conocer los procesos de inestabilidad de flujo en el procesado de polímeros

RA57 - Aplicar criterios de selección de aditivos en la formulación de polímeros

RA56 - Conocer diferentes procesos de moldeo en materiales polímeros

RA54 - Aplicar resultados reológicos experimentales a la determinación de parámetros de los modelos constitutivos

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

4.2. Temario de la asignatura

1. Comportamiento reológico de polímeros

1.1. Reología de polímeros en estado fundido. Curvas reológicas. Leyes empíricas

1.2. Procesos de cizalla y elongación. Viscosidad aparente y extensional.

1.3. Reología y procesado. Flujo inestable

2. Características de procesos de transformación en polímeros

2.1. Procesado de materiales plásticos. Moldeo por extrusión. Condiciones de procesado. Características y tipos de extrusora. Calidad del producto fabricado.

2.2. Procesado de materiales plásticos. Moldeo por inyección. Condiciones de procesado. Procesos de Solidificación en el molde. Curvas PVT. Calidad de la pieza fabricada.

3. Procesos de extrusión. Descripción de equipos y aplicaciones

3.1. Extrusión de tubería y perfil. Extrusión de película soplada o tubular. Extrusión soplado

3.2. Extrusión de lámina u hoja. Procesos de coextrusión. Recubrimiento de cables

4. Aditivos de polímeros

4.1. Introducción a la Aditivación de polímeros. Criterios para una correcta formulación.

4.2. Tipos de aditivos. Clasificación. Requisitos fundamentales de los aditivos. Aditivos de transformación y aditivos funcionales

5. Modelos constitutivos y elementos de la reología molecular

5.1. Fundamentos de Reología: Notación matemática y su significado físico. Fluidos Newtonianos y no-Newtonianos y su descripción. Introducción del concepto de líquido no-Newtoniano. Fluido viscoelástico general-lineal (modelo Maxwell)

5.2. Elementos de Reología Molecular: Origen microscópico de tensión. Modelos constitutivos viscoelásticos con origen molecular. Modelo de reptación

6. Modelos avanzados constitutivos y tipos de polimeros

6.1. Polímeros con arquitectura macromolecular (H polímeros, estrellas, pom-pom, anillos, dumbbell, dendritic) y soluciones de polímeros. ?

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Reología de polímeros en estado fundido. Curvas reológicas. Leyes empíricas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Reología de polímeros en estado fundido. Curvas reológicas. Leyes empíricas. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Características de procesos de transformación de polímeros Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Características de procesos de transformación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Procesos de extrusión. Descripción de equipos y aplicaciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Procesos de extrusión. Descripción de equipos y aplicaciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Aditivos de polímeros Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Aditivos de polímeros Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
9	Modelos constitutivos y elementos de reología molecular Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Modelos constitutivos y elementos de reología molecular Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
11	Modelos avanzados constitutivos y tipos de polímeros Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	Modelos avanzados constitutivos y tipos de polímeros Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13				Examen liberatorio de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
14				Trabajos individuales dirigidos y problemas OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
15				
16				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
13	Examen liberatorio de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CT4 CT7 CG4 CG5 CG9
14	Trabajos individuales dirigidos y problemas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	40%	5 / 10	CT4 CT7 CG4 CG5 CG9

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	100%	5 / 10	CT4 CT7 CG4 CG5 CG9

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

En el caso de evaluación continua, para superar la asignatura se deberán realizar obligatoriamente las actividades individuales (trabajos dirigidos, problemas....) correspondientes a cada uno de los temas de la asignatura propuestos por el profesor correspondiente, que puntuarán un 40% de la nota final.

Se realizará un examen final de toda la asignatura que puntuará un 60% de la nota.

Para superar la asignatura se deben conseguir al menos 3,5 puntos en el examen final.

Los alumnos que no vayan por evaluación continua, deberán aprobar el examen final con un 5,0 que constituirá un 100% de la nota.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
F. A. Morrison	Bibliografía	Understanding Rheology, Oxford University Press, NY 2001
R. B. Bird, R. C. Armstrong, O. Hassanger,	Bibliografía	Dynamics of Polymer Liquids, Vol. 1 Fluid Mechanics & Vol. 2 Kinetic Theory Wiley 1987
R. G. Larson	Bibliografía	Constitutive Equations for Polymer Melts and Solutions
M. Doi, S.F. Edwards	Bibliografía	The theory of Polymer Dynamics, Oxford University Press, NY 1986.

C. RAUWENDAAL	Bibliografía	Polymer extrusion, Hanser Publishers, Munich, 2001
OSSWALD T.A., TURNG LIN-SHEN, GRAMANN P.,	Bibliografía	Injection Molding Handbook, Hanser Publishers, Munich, 2008
HATZIKIRIAKOS, G., MIGLER, K.B.,	Bibliografía	Polymer Processing Instabilities, Marcel Dekker, New York, 2005
GOGSWELL, F.N.,	Bibliografía	Polymer melt rheology: a guide for industrial practice, Woodheas Publishing Limited, Cambridge, 1981
Laboratorio de Tecnología de materiales plásticos	Equipamiento	Equipamiento de caracterización y transformación de polímeros