

Reología

**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

El desarrollo de la Reología, a partir de sus inicios en 1928, coincidiendo prácticamente con la creación del concepto de polímero, ha estado siempre ligado al de la ciencia y la tecnología de este material. Ello ha permitido que esta rama de la ciencia, dedicada al estudio del flujo y la deformación de los materiales, haya tenido una doble vertiente científica y aplicada, ya que a modo de ejemplo podemos decir que la Reología está presente en la caracterización del ADN y está asimismo presente cuando se trata de estudiar los últimos avances en máquinas de inyección. En esta asignatura se pretende incidir en este carácter dual, dotando al alumno de los conocimientos necesarios para utilizar la Reología en el análisis y caracterización de polímeros y en el estudio del procesado de los mismo

Título asignatura

Reología

Código asignatura

102940

Curso académico

2025-26

Planes donde se imparte

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

Créditos ECTS

2

Carácter de la asignatura

OBLIGATORIA

Duración

Cuatrimestral

Idioma

Castellano

CONTENIDOS

Contenidos

Objetivos de la asignatura

- Conocer qué es y para que sirve la Reología
- Ubicar los conocimientos adquiridos en el contexto de la ciencia y tecnología de polímeros
- Aprender a utilizar la Reología como herramienta de análisis y caracterización de polímeros
- Saber establecer la relación entre la Reología y el procesado de polímeros
- Aplicar la Reología a la resolución de problemas prácticos de líquidos reales

Temario

Tema 1 - Introducción

Tema 2 - Viscoelasticidad

Tema 3 - Flujo de polímeros I. Polímeros en estado líquido

Tema 4 - Flujo de polímeros II. Arquitectura macromolecular

Tema 5 - Viscoelasticidad dinámica

Tema 6 - Reología del hilado de fibras

Seminarios

Seminario 1 - Técnicas experimentales

Seminario 2 - Aplicaciones de la viscoelasticidad dinámica

Seminario 3 - La relación Estructura-Reología-Procesado-Propiedades

Conferencia

Conferencia sobre las aplicaciones de la Reología en la industria de las poliolefinas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE FORMACIÓN

Conocimientos

C1 - Proporcionar a los estudiantes los conocimientos fundamentales y las herramientas necesarias para la investigación aplicada en temas relacionados con la ciencia y tecnología de polímeros, haciendo énfasis en los nuevos retos del área y en su determinante influencia en las nuevas tecnologías y nuevos materiales basados en plásticos y cauchos.

C2 - Proporcionar a los estudiantes los fundamentos físico-químicos y de la ciencia de materiales en los que se basan los procesos de producción y transformación de plásticos y cauchos, presentando los avances más recientes de investigación y una perspectiva de los principales retos y barreras a que se enfrenta la investigación y el desarrollo tecnológico de los distintos materiales polímeros.

C4 - Proporcionar a los estudiantes formación especializada en el marco científico y técnico de los materiales basados en plásticos y cauchos, que incluya la comprensión sistemática de esta área de estudio y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con ella, de forma que les permita fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social y cultural.

C5 - Demostrar conocer la relación estructura-propiedades de las diferentes familias de polímeros y sus grados industriales.

C6 - Demostrar conocer la relación estructura-propiedades de los materiales compuestos, sus posibilidades de diseño, preparación, nuevos métodos de procesado y sus aplicaciones.

C13 – Poseer los conocimientos de Reología tanto en el contexto de análisis y caracterización de polímeros como de procesado.

Habilidades

H1 - Aplicación de conocimientos: demostrar que conoce 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.

H2 - Utilizar los conocimientos en Reología, extrusión e inyección/moldes de inyección en el estudio del procesado de los mismos.

H3 - Demostrar que conoce y puede aplicar los conocimientos relativos a la Simulación Molecular en las características de los materiales en relación con sus aplicaciones.

H8 – Usar los conocimientos sobre la relación estructura-propiedades de las diferentes familias de polímeros y sus grados industriales, para poder seleccionar y aplicar los materiales a las diferentes aplicaciones de las formulaciones de materiales polímeros.

Competencias

CO1 - 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.

CO2 - 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.

PLAN DE APRENDIZAJE

Actividades formativas

Actividades formativas	Horas totales	% presencialidad
Conferencias magistrales	5	100
Visitas institucionales	9	100
Seminarios	13	100
Estudio de los contenidos teóricos de las asignaturas	100	0
Estudio de los contenidos prácticos de las asignaturas	90	0
Asistencia y participación en clase	73	100
Clases prácticas	12	100
Evaluaciones	8	100
Total horas	310	

Metodologías docentes

Discusión y debate

Prácticas en laboratorios

Casos prácticos

Visitas a empresas

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evaluación

Sistema de evaluación	Mínimo	Máximo
Evaluación de la asistencia y participación en clase	5	20
Evaluación de pruebas objetivas (orales y/o escritas)	60	80
Evaluación de casos prácticos (individuales y/o colectivos)	10	20

PROFESORADO

Profesor responsable

Vega Borrego, Juan Francisco

Doctor en Ciencias Químicas.

Científico Titular del CSIC.

Instituto de Estructura de la Materia (CSIC).

Profesorado

Fernández San Martín, Mercedes

Doctor Ciencias Químicas.

Personal Doctor (Reología y Manufactura aditiva)

Universidad del País Vasco (EHU)

Nieto Simavilla, David

Doctor en Ingeniería Química.

Profesor Ayudante Doctor.

Escuela técnica superior de ingeniería de minas y energía.

HORARIO

Horario

05/02/2026

17:00 - 19:00

Tema 1: Introducción

Juan Francisco Vega Borrego

Científico Titular
Instituto de Estructura de la Materia (IEM)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

06/02/2026

12:00 - 13:00

Conferencia1

Jorge Ramírez García

Doctor Ingeniero Industrial
Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales

09/02/2026

15:00 - 17:00

Tema 2: Viscoelasticidad

Juan Francisco Vega Borrego

Científico Titular
Instituto de Estructura de la Materia (IEM)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

10/02/2026

12:00 - 14:00

Seminario 1: Técnicas experimentales (Laboratorios)

Juan Francisco Vega Borrego

Científico Titular
Instituto de Estructura de la Materia (IEM)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

11/02/2026

17:00 - 19:00

Tema 3: Flujo de polímeros I. Polímeros en estado líquido

Juan Francisco Vega Borrego

Científico Titular
Instituto de Estructura de la Materia (IEM)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

18/02/2026

15:00 - 17:00

Tema 4: Flujo de polímeros II. Arquitectura macromolecular

Juan Francisco Vega Borrego

Científico Titular
Instituto de Estructura de la Materia (IEM)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

19/02/2026

12:00 - 14:00

Seminario 2: Aplicaciones de la viscoelasticidad dinámica

Mercedes Fernández San Martín

Investigadora Doctora en Ciencias Químicas
POLYMAT, Universidad del País Vasco (UPV / EHU)

16:00 - 17:00

Seminario 3: La relación Estructura-Reología-Procesado

Mercedes Fernández San Martín

Investigadora Doctora en Ciencias Químicas
POLYMAT, Universidad del País Vasco (UPV / EHU)

17:00 - 19:00

Tema 5: Viscoelasticidad dinámica

Mercedes Fernández San Martín

Investigadora Doctora en Ciencias Químicas
POLYMAT, Universidad del País Vasco (UPV / EHU)

20/02/2026

15:00 - 17:00

Tema 6: Hilado de fibras

Mercedes Fernández San Martín

Investigadora Doctora en Ciencias Químicas
POLYMAT, Universidad del País Vasco (UPV / EHU)

27/02/2026

15:00 - 17:00

Evaluación de la asignatura

Juan Francisco Vega Borrego

Científico Titular
Instituto de Estructura de la Materia (IEM)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

Bibliografía general

J.D. Ferry, "Viscoelastic Properties of Polymers", John Willey (1980)

"A Handbook of elementary Rheology". H.A. Barnes. Published by the University of Wales (2000)

J. Ferguson, Z.Zemblowski, "Applied Fluid Rheology", Elsevier Applied Science (1991)

C.D.Han "Rheology in Polymer Processing" Academic Press (1976)

W.W.Graessley "Polymeric liquids & Network: Dynamics and Rheology Garland Science" (2008)

Bibliografía específica

H.M.Laun, "Capillary rheometry for polymer melts revisited", Rheol.Acta (2004) 43:509- 528

G.Schramm, "A practical Approach to Rheology and Rheometry" .HAAKE (1994)

Chang Dae Han, "Multiphase flow in Polymer Processing", Academic Press (1981)

J.F.Vega, A. Muñoz-Escalona, A.Santamaría, M.E. Muñoz and P. Lafuente, "Comparison of the Rheological Properties of Metallocene-Catalized and Conventional high- Density Polyethylenes", MACROMOLECULES 29, 960-965 (1996)

J. F. Vega (1998), M. Fernández (2000) E. Rojo (2007) Tesis doctorales Universidad del País Vasco

J. M. Dealy, K. F. Wissbrun "Melt Rheology and its role in plastics processing: Theory and applications". Van Nostrand Reinhold, New York, 1990

A. Arevalillo, M. Fernández, M.E. Muñoz, A.Santamaría, "Linear viscoelasticity, probe tack and extrusion flow results of SEBS copolymers", Polymer Engineering and Science, (2010),50(7),1449-1456

Establishment, morphology and properties of carbon nanotube networks in polymer melts. I Alig, Pöttchke, D Lellinger, T Skipa, S Pegel, GR Kasaliwal, T Villmow. Polymer 2012 (53) 4-28

The effect of long chain branching on the processability of polypropylene in thermoforming. AD Gotsis, BLF Zeevenhoven, AH Hogt. Polymer Engineering and Science 2004 (44) 973-982

Polymer Melt Rheology and the Rheotens Test. Anka Bernnat. Ph D.Thesis Institut für Kunststofftechnologie, Universität Stuttgart (2001)

