



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

53001424 - Materiales Poliméricos Estructura y Propiedades

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. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001424 - Materiales Poliméricos Estructura y Propiedades
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 *
Jorge Ramirez Garcia (Coordinador/a)	Química I - 7	jorge.ramirez@upm.es	M - 09:00 - 11:00 X - 09:00 - 11:00

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Procesos De Polimerización

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Matlab
- Termodinámica

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CT1 - Uso de la lengua inglesa

4.2. Resultados del aprendizaje

RA103 - Comprensión de relaciones procesado-estructura-propiedades en materiales poliméricos

RA90 - El alumno es capaz de organizar y dirigir su aprendizaje de forma autónoma para ampliar sus conocimientos en una materia.

RA95 - Utiliza los recursos gráficos y los medios necesarios para comunicar de forma efectiva la información

RA53 - Conocer los modelos constitutivos de los fluidos viscoelásticos

RA91 - Organiza la información

RA65 - Conocer nuevas aplicaciones de los materiales poliméricos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura ofrece un recorrido por las propiedades más relevantes de los materiales poliméricos y cómo relacionarlos a su estructura interna, tanto a nivel químico como a la arquitectura molecular. Durante el curso, se estudiarán modelos teóricos que permitirán a los alumnos entender el efecto estructura-propiedades. Muchos de los modelos se resolverán de forma numérica utilizando programas desarrollados por los alumnos en matlab y/o python.

5.2. Temario de la asignatura

1. Presentación de la asignatura
2. Tamaño molecular
 - 2.1. Cadenas ideales
 - 2.2. Cadenas poliméricas reales
3. Mezclas y disoluciones
 - 3.1. Termodinámica de mezclas
 - 3.2. Disoluciones de polímeros
4. Polímeros ramificados y geles
5. Dinámica de polímeros

5.1. Cadenas sin enredamientos

5.2. Cadenas con enredamientos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Introducción a la asignatura Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Cadenas ideales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Introducción a matlab para física de polímeros Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
3	Cadenas ideales, parte 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Cadenas ideales en Matlab Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
4	Cadenas reales Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Cadenas reales en matlab Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas	Ejercicio: estadística de cadenas ideales y reales. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 04:00
5	Termodinámica de mezclas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Disoluciones de polímeros Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Disoluciones en matlab Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
7			Teoría de Flory-Huggins. SCFT theory. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	SCFT y microseparación de fases en matlab TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 04:00
8	Geles Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9			Geles en matlab Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	Ejercicio: percolación TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 04:00
10	Ecuación de difusión. Smoluchowski vs Langevin Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Difusión en matlab Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
11	Hookean dumbbells. Modelo de Rouse. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Modelo de Zimm. Disoluciones semi-diluidas. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Modelo de Rouse en matlab Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas	Simulación del Modelo de Rouse TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 04:00

13	Enredamientos y reptación Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Dinámica de cadenas enredadas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Modelo de Doi-Edwards en matlab Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Simulación del modelo de Doi-Edwards TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 04:00
15				
16				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00
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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Ejercicio: estadística de cadenas ideales y reales.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	20%	5 / 10	CB6
7	SCFT y microseparación de fases en matlab	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	20%	5 / 10	CT1 CB6 CB10
9	Ejercicio: percolación	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	20%	5 / 10	CB10
12	Simulación del Modelo de Rouse	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	20%	5 / 10	CB9 CB10
14	Simulación del modelo de Doi-Edwards	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	20%	5 / 10	CB6

7.1.2. 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	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CT1 CB9 CB6 CB10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CT1 CB9 CB6 CB10

7.2. Criterios de evaluación

Se valorará la capacidad del alumno para asimilar conceptos complejos y transformarlos en un programa de matlab y/o python para su evaluación y validación.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Polymer Physics	Bibliografía	Clásico moderno de física de polímeros, de Rubinstein y Colby
The Theory of Polymer Dynamics	Bibliografía	El clásico sobre reptación.
Scaling concepts in polymer physics	Bibliografía	Libro maravilloso escrito por el premio nobel de Gennes
Notas de clase	Recursos web	Transparencias y ejercicios propuestos en clase.
Biblioteca de códigos	Recursos web	Códigos científicos libres o desarrollados por el profesor.