



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

2021/22 - 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
9. Otra información.....	9

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	2021-22

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.

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Tejedor Reyes, Andres	andres.tejedor@upm.es	Ramirez Garcia, Jorge

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

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

En este curso, se revisarán algunos de los conceptos básicos relativos a la estructura química y arquitectura molecular de polímeros y cómo estas afectan a las propiedades del material resultante. Se estudiarán modelos teóricos y se implementarán en cálculos numéricos o simulaciones en el lenguaje Python. Para realizar este curso con éxito, es importante que los alumnos tengan una base de programación en cualquier lenguaje (C, Fortran, Python, Matlab, etc).

5.2. Temario de la asignatura

1. Presentación de la asignatura
2. Polimerización y peso molecular
3. Tamaño molecular
 - 3.1. Cadenas ideales
 - 3.2. Cadenas poliméricas reales
4. Mezclas y disoluciones
 - 4.1. Termodinámica de mezclas
 - 4.2. Disoluciones de polímeros
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	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción a la asignatura Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Polimerización y peso molecular Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Ejercicios de polimerización Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
3	Cadenas ideales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Introducción a matlab para física de polímeros Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Ejercicio: polimerización radicalaria TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
4	Cadenas ideales, parte 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Cadenas ideales en Matlab Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		
5	Cadenas reales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Cadenas reales en matlab Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		
6	Termodinámica de mezclas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicio: estadística de cadenas ideales y reales. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
7	Disoluciones de polímeros Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Disoluciones en matlab Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		
8		Teoría de Flory-Huggins. SCFT theory. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas		
9		Geles en matlab Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas		SCFT y microseparación de fases en matlab TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial 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: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Modelo de Rouse en matlab Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		Simulación del Modelo de Rouse TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
13	Enredamientos y reptación Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Dinámica de cadenas enredadas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Modelo de Doi-Edwards en matlab Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		Simulación del modelo de Doi-Edwards TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
15				
16				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00
17				

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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
3	Ejercicio: polimerización radicalaria	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	20%	5 / 10	
6	Ejercicio: estadística de cadenas ideales y reales.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	20%	5 / 10	CT1
9	SCFT y microseparación de fases en matlab	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	20%	5 / 10	CB10 CT1
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	

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 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 CB10

7.2. Criterios de evaluación

Se valorará la capacidad del alumno para asimilar conceptos complejos y transformarlos en un programa de python para su evaluación y validación. También se evaluará la capacidad del alumno para comunicar los resultados de sus ejercicios de forma clara y concisa, utilizando la lengua inglesa.

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.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura se impartirá en modalidad presencial. Sin embargo, en función de la situación sanitaria presente al comienzo del curso y de las recomendaciones de las autoridades sanitarias, el contenido de esta guía podría sufrir modificaciones sustanciales, tanto en lo que a la modalidad de enseñanza se refiere como a otras actividades. Por lo tanto, la planificación y evaluación indicada en esta guía es orientativa y está condicionada por las medidas sanitarias que estén vigentes en su momento.

A lo largo de esta asignatura se potenciarán las competencias y capacidades de los Ingenieros químicos relacionadas con el diseño de materiales y procesos que permitan una producción de productos utilizando una menor cantidad de materia y energía.