



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

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

2018/19 - 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

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001424 - Materiales poliméricos estructura y propiedades
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05BC - Master universitario en ingeniería química
<b>Centro en el que se imparte</b>	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

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

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