

COMPORTAMIENTO FÍSICO DE LOS SISTEMAS POLIMÉRICOS

Curso 2011/2012

(Código:21155023)

1.PRESENTACIÓN

El conocimiento de la física de polímeros es fundamental para entender su comportamiento, ya que este tipo de compuestos presentan unas características derivadas de su alto peso molecular (flexibilidad molecular, cristalinidad parcial, estado vítreo) que están totalmente diferenciadas de las moléculas más simples. En esta asignatura se describen precisamente los sistemas físicos de mayor interés.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

Esta asignatura es obligatoria y se imparte en el primer semestre. Se trata, por tanto, de una de las materias en las que la finalidad es transmitir a todos los alumnos las ideas básicas en las que se sustenta el programa formativo.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Hay algunos conceptos básicos que el alumno debe dominar para estudiar la asignatura:

- Grado de polimerización
- Distribución de pesos moleculares
- Unidad monomérica
- Monómero
- Oligómero
- Copolímero
- Tacticidad

Estos conceptos se introducen en los primeros Temas de la asignatura "Síntesis de Polímeros", igualmente obligatoria e impartida en el primer semestre. También es conveniente que los alumnos tengan una cierta formación en Química Física y Termodinámica. Idealmente serían deseables algunas nociones elementales de Mecánica Estadística y Mecánica Cuántica.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Con el estudio de la asignatura se pretende que los alumnos

- manejen con agilidad los conceptos teóricos básicos de la química física macromolecular
- razonen las diferencias entre sistemas poliméricos y sistemas simples en los distintos estados físicos (disolución diluida, semidiluida, concentrada, fundidos y mezclas).
- adquieran el criterio suficiente para poder predecir el comportamiento de un sistema dado en función de las características fisicoquímicas de las macromoléculas que lo componen o señalar la falta de datos que, en su caso, impidan esta predicción.



- tengan la capacidad de reunir los datos relevantes y de aplicarles los modelos teóricos adecuados, para analizarlos e interpretarlos.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Tema 1.- Flexibilidad de cadenas. Promedios y distribución de distancias. Modelos simplificados de cadenas.

Tema 2.- Modelos de cadena realistas. Modelos de rigidez.

Tema 3.- Termodinámica de las disoluciones de polímero: aplicación de la teoría de Flory-Huggins. Potencial químico de mezcla y parámetro de interacción. Curvas de separación de fases. Temperatura crítica y temperatura theta. Fraccionamiento.

Tema 4.- Polímeros en buenos disolventes. Presión osmótica y segundo coeficiente del virial. Volumen excluido y expansión de los ovillos. Dinámica de polímeros en disolución diluida.

Tema 5.- Disoluciones semidiluidas y concentradas. Fundidos de polímeros. Dinámica de polímeros en sistemas no diluidos. Compatibilidad en mezclas. Copolímeros dibloque.

Tema 6.- Estado cristalino. Cristales a partir de una disolución. Cristales a partir de un fundido. Cinética de cristalización. Fusión

Tema 7.- Estado Vítreo. Volumen libre. Carácter cinético de la transición vítrea. Transición vítrea y constitución química. Influencia del peso molecular

Tema 8.- Propiedades mecánicas de polímeros. Polímeros amorfos. Polímeros entrecruzados. Polímeros cristalinos. Variación con el tiempo.

Tema 9.- Elasticidad. Capacidad elástica de las cadenas poliméricas. Deformación afín. Elongación simple. Malla fantasma.

Tema 10.- Termodinámica de geles. Potencial químico del disolvente en un gel. Equilibrio de hinchamiento. Hinchamiento sometido a tensión. Deformación de un gel hinchado.

6.EQUIPO DOCENTE

- [JUAN JOSE FREIRE GOMEZ](#)
- [MARIA ISABEL ESTEBAN PACIOS](#)

7.METODOLOGÍA

En esta asignatura se emplea la metodología de la enseñanza a distancia. Esta metodología se basa en el intercambio continuo de información entre el alumno y el equipo docente a través de distintos medios: en internet a través del curso virtual o del correo electrónico, por teléfono, fax o concertando previamente una entrevista.

El equipo docente enviará a los alumnos unos temas que complementarán la bibliografía básica recomendada. Igualmente el alumno recibirá unas pruebas de evaluación a distancia que debe resolver y enviar al equipo docente. Éste, a su vez, se las devolverá corregidas y evaluadas. Las pruebas de evaluación a distancia constituyen no sólo una herramienta fundamental para la evaluación continua sino también una guía en el estudio de la asignatura. Ante cualquier duda suscitada en la resolución de las cuestiones, los alumnos pueden contactar con el equipo docente por los procedimientos antes citados.



8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788436226621
Título: MACROMOLÉCULAS (1ª)
Autor/es: Horta Zubiaga, Arturo ;
Editorial: UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

El equipo docente enviará a los alumnos unos temas que complementarán la bibliografía básica recomendada

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9780412626401
Título: POLYMER PHYSICS
Autor/es: U. W. Gedde ;
Editorial: CHAPMAN AND HALL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9780801412035
Título: SCALING CONCEPTS IN POLYMER PHYSICS
Autor/es:
Editorial: CORNELL UNIVERSITY PRESS

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9780849398131
Título: POLYMERS: CHEMISTRY AND PHYSICS OF MODERN MATERIALS (tercera edición)
Autor/es: Valeria Arrighi ; J.M.G. Cowie ;
Editorial: CRC Press



Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788436249897

Título: INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA DE POLÍMEROS

Autor/es: Horta Zubiaga, Arturo ;

Editorial: UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788475855837

Título: QUÍMICA FÍSICA MACROMOLECULAR

Autor/es: Katime Amashta, Issa A. ;

Editorial: UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788475855929

Título: PROBLEMAS DE QUÍMICA FÍSICA MACROMOLECULAR

Autor/es: Katime Amashta, Issa A. ;

Editorial: UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788497560269

Título: POLÍMEROS

Autor/es: Areizaga, Javier ; Cortázar, M. ; Elorza, J.M. ; Iruin, J.J. ;

Editorial: EDITORIAL SÍNTESIS



Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

Autor de "Scaling Concepts in Polymer Physics": P.-G. de Gennes

10. RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

La plataforma virtual proporcionará el adecuado interfaz de interacción entre el estudiante y el equipo docente. La plataforma virtual que se utilizará permitirá impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, y crear y participar en comunidades temáticas. Esta plataforma ofrece las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como los estudiantes, encuentren la manera de compaginar el trabajo individual y el aprendizaje cooperativo.

El Equipo Docente utilizará la Comunidad Virtual como medio de comunicación con los estudiantes matriculados. En principio, se suministrará a través de la plataforma virtual todo el material didáctico elaborado específicamente para la asignatura.

11. TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Los alumnos pueden contactar con el equipo docente por teléfono, fax o correo electrónico. Los martes y jueves por la tarde son los días de guardia de los profesores de la asignatura, pero los estudiantes pueden llamar siempre que tengan una consulta que hacer. El correo electrónico es, sin embargo, la mejor opción.

- Dr. Juan Freire Gómez, Catedrático

Despacho 330, Teléfono y fax: 913988627, email: jfreire@invi.uned.es

- Dra. Isabel Esteban Pacios, Profesora Contratada Doctora

Laboratorio 312, Teléfono y Fax: 913987390, e-mail: ipacios@ccia.uned.es

El Departamento de Ciencias y Técnicas Fisicoquímicas está situado en la tercera planta del edificio de la Facultad de Ciencias de la UNED y su dirección de correo postal es:

Departamento de Ciencias y Técnicas Fisicoquímicas
UNED
c/ Senda del Rey nº 9, 28040 Madrid.

12. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Durante el curso realizarán cuatro pruebas de evaluación a distancia como elementos fundamentales de evaluación continua. Estas pruebas constarán de varias cuestiones o problemas numéricos de respuesta breve. Habrá también una prueba final presencial a realizar en un Centro Asociado en un tiempo limitado, de acuerdo al calendario de Pruebas Presenciales.



La calificación final se obtiene teniendo en cuenta la participación del alumno en todos los aspectos del curso, las calificaciones obtenidas en las pruebas de evaluación a distancia, y en la prueba final. La prueba final tendrá un peso de entre el 40 y 60 % en la evaluación final de la asignatura. La parte de la calificación obtenida a través de la evaluación continua se tendrá en cuenta tanto para la convocatoria ordinaria como, en su caso, para la extraordinaria que tenga lugar dentro del mismo curso.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

