

**Master Universitario en Nanomateriales Funcionales: Aplicaciones en  
Energía, Biotecnología y Medio Ambiente**

Título oficial regulado por Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre

Guía docente de la asignatura

<b>Módulo:</b>	FUNDAMENTOS DE LA NANOTECNOLOGÍA Y DE LOS NANOMATERIALES		
<b>Asignatura:</b>	FUNDAMENTOS DE FISICOQUÍMICA DE NANOMATERIALES		
<b>Código:</b>	2202001	<b>Carácter (obligatoria / optativa):</b>	OBLIGATORIA
<b>Lenguas en las que se imparte</b>	<b>Total de créditos ECTS:</b>		6
ESPAÑOL	<b>% docencia en [indicar lengua L2]:</b>		%
	<b>% docencia en [indicar lengua L3]:</b>		%
	<b>Ubicación temporal</b>		1 semestre

Profesor/a responsable	e-mail	Despacho
JUAN ANTONIO ANTA MONTALVO	anta@upo.es	22.3.13

Actividades formativas	Horas	% presencial	% teoría	% práctica
CLASE MAGISTRAL EN AULA	30	100	100	
CLASE PRÁCTICA EN AULA (clases de problemas)	15	100		100
TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE	105	0	50	50

Profesor/a responsable	e-mail	Despacho
ALEJANDRO CUETOS MENÉNDEZ	acuemen@upo.es	22.3.11


**Descripción general y justificación de la relevancia de la asignatura**

En esta asignatura se repasan y refuerzan conceptos y herramientas en física y química necesarios para asimilar los contenidos del resto de los módulos del máster. La filosofía general de la asignatura es describir los principios fundamentales de la termodinámica y de la cinética química en el contexto de un material nanoestructurado, tanto desde el punto de vista de sus propiedades (aspecto al que se refiere el módulo 1 del máster), su caracterización (tratado en el módulo 2 del máster), su preparación y síntesis (módulo 3 del máster) y sus aplicaciones (a lo que se dedica el módulo 4 del máster). De esta forma, la asignatura proporciona fundamentos necesarios para todas las materias que se tratan en el resto del máster.

**Competencias.**

**Competencias básicas, transversales y generales del Máster que se desarrollan en la asignatura**

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

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/">https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/</a> . Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) N° 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.			
FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	30/10/2023
ID. FIRMA	firma.upo.es	92JMi/MNcAYpnRatkI2TizJLYdAU3n8j	PÁGINA 1/3
			

# Master Universitario en Nanomateriales Funcionales: Aplicaciones en Energía, Biotecnología y Medio Ambiente

Título oficial regulado por Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

## Competencias específicas y resultados de aprendizaje de la asignatura

*C1. Domina los principios fundamentales físicos y químicos que rigen el comportamiento de materiales en la escala nanoscópica.*

*HD1. Aplica las leyes de la termodinámica y cinética para obtener conclusiones acerca de la viabilidad de procesos fisicoquímicos, incluyendo procesos de formación, degradación, y aplicación de materiales nanoscópicos.*

*COM1. Identificar los comportamientos físicos, químicos y fisicoquímicos asociados a materiales estructurados en la nanoescala en contraposición a los que definen un material en el "bulk"*


## Contenidos

- 1.- Repaso de termodinámica y termodinámica estadística: 1er y 2do principio. Potenciales termodinámicos, estabilidad termodinámica y distribución de Boltzmann.
- 2.- Repaso de electroquímica y de fotoelectroquímica: ecuación de Nernst, potencial de membrana, ecuación de Butler-Volmer.
- 3.- Fenómenos superficiales: tensión superficial, ángulo de contacto, ecuación de Gibbs, capilaridad, ecuación de Young-Laplace, ecuación de Kelvin.
- 4.- Cinética física y propiedades de transporte: difusión, conductividad, electroforesis, etc.
- 5.- Introducción a sistemas coloidales.
- 6.- Fuerzas coloidales y estabilidad coloidal: Ecuación de Poisson-Boltzmann, potencial zeta y teoría DLVO.
- 7.- Conceptos generales de sistemas poliméricos y estadística conformacional. Polímeros en disolución, teoría de Flory-Huggins.

## Metodología de enseñanza

Esta asignatura tendrá un carácter fundamentalmente teórico, con un total de 30 horas de clases magistrales de carácter presencial y 15 horas de clases presenciales dedicadas a la resolución de problemas.

Se compartirá material en forma de diapositivas y notas de contenidos que sirvan tanto para la realización exitosa de la asignatura como para la preparación del resto de asignaturas del máster.

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/">https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/</a> . Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) N° 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.			
FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	30/10/2023
ID. FIRMA	firma.upo.es	92JMi/MNcAYpnRatkI2TizJLYdAU3n8j	PÁGINA 2/3
			

# Master Universitario en Nanomateriales Funcionales: Aplicaciones en Energía, Biotecnología y Medio Ambiente

Título oficial regulado por Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre

## Sistema de evaluación (ponderación mínima y máxima)

La asignatura se evaluará a través de dos exámenes parciales a realizar de forma online durante el periodo lectivo y un examen escrito final a realizar en la sexta semana. Los exámenes parciales valdrán el 50% de la asignatura, el examen final valdrá el otro 50% de la asignatura.

## Bibliografía obligatoria

No hay

## Bibliografía recomendada

1. *Química Física I y II\**. J. Bertrán Rusca y Javier Núñez Delgado (coords). Ariel 2002
2. *Físicoquímica\**, P.W. Atkins y J. De Paula, 4th Edition, Oxford University Press (2003)
3. *The elements of Physical Chemistry\**, P. Atkins, Oxford : Oxford University Press, 2001
4. *Molecular Driving Forces.\** Ken A. Dill y Sarina Bromberg. Garland Science (2011)
5. *Termodinámica Química y de los procesos irreversibles\**, Criado Sancho, Manuel Madrid [etc.] : Pearson Educación : Addison Wesley, 2004
6. M. P. Stevens. *Polymer Chemistry*. Oxford University Press (1999)
7. D. Walton and P. Lorimer. *Polymers*. Oxford Scientific Publications (2000)
8. A. Horta Zubiaga. *Macromoléculas I y II*. UNED (1991)
9. Arthur W. Adamson, Alice P. Gast. *Physical Chemistry of Surfaces*, Willey
10. *Termodinámica y cinética química para ciencias de la vida y del medioambiente: 100 problemas resueltos*. J. A. Anta, S. Calero and A. Cuetos, Ediciones Pirámide (2020). **English version:** *Chemical Thermodynamics and Kinetics for life and environmental sciences:100 solved problems*. J. A. Anta, S. Calero and A. Cuetos, Ediciones Pirámide (2020). <https://www.edicionespiramide.es/libro.php?id=6598490>

## Observaciones

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida o cualificada de acuerdo al Reglamento (UE) N° 910/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	30/10/2023
ID. FIRMA	firma.upo.es	92JMi/MNcAYpnRatkI2TizJLYdAU3n8j	PÁGINA 3/3

