



# **Máster en Nanotecnología Medioambiental 60060 - Nanomateriales y medio ambiente**

**Guía docente para el curso 2014 - 2015**

**Curso: 1, Semestre: 0, Créditos: 8.0**

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

- **Cristina Gómez Polo** gpolo@unavarra.es

- **Antonio Gil Bravo** andoni@unavarra.es

### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

La asignatura Nanomateriales y Medioambiente es una asignatura obligatoria de carácter anual, que consta de 8 créditos ECTS, equivalentes a 200 horas de trabajo del estudiante.

Se recomienda tener conocimientos básicos de Química, Física y Matemáticas. Dado que el material y la bibliografía a utilizar en la asignatura se encuentra mayoritariamente en inglés, es conveniente que los estudiantes tengan un nivel medio de este idioma.

### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

---

## **Inicio**

---

## **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Poseer una visión general de los posibles impactos sociales y ambientales relacionados con el uso de nanomateriales, así como valorar el papel de la Nanociencia en el medioambiente.
- 2:** Ser capaz de identificar los posibles riesgos asociados al desarrollo de nuevos nanomateriales en función de sus propiedades y de su conocimiento en la legislación.
- 3:** Desarrollar experiencias en el laboratorio tanto en entornos acuáticos como en atmósfera con nanomateriales para caracterizar sus propiedades físico-químicas.

# Introducción

## Breve presentación de la asignatura

La asignatura Nanomateriales y Medioambiente es una asignatura obligatoria y de carácter anual. La asignatura tiene 8 créditos ECTS, con la siguiente distribución de horas presenciales:

- 25 sesiones expositivas.
- 10 horas de sesiones de problemas.
- 10 horas de sesiones de casos.
- 10 horas de sesiones prácticas.
- 5 horas de trabajo dirigido.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo global de la asignatura es presentar los conceptos básicos y generales de la dimensión nano. Para lo cual, se definirá la dimensión y se comparará con otras dimensiones de nuestro entorno. También se plantea definir el efecto de los nanomateriales en el medio ambiente, tanto por su tamaño como debido a sus propiedades físico-químicas y biológicas.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La formación en Química, Física e Ingeniería Química dentro del Máster de Nanotecnología Medioambiental se centra en la presentación de los conceptos y terminología genéricos del curso, en describir las fuentes de origen natural y antropogénico de los nanomateriales, presentar los nanomateriales emergentes y las aplicaciones más frecuentes de la nanotecnología y nanociencia en la conservación del medio ambiente. Asimismo, se presentará la legislación vigente, como información relacionada de las agencias, organismos, redes temáticas, etc sobre este tema.

Al ser la asignatura del módulo I y anual, debe justificar el por qué de las asignaturas que se imparten en los siguientes módulos. En concreto, por qué es necesario detectar, caracterizar y cuantificar los nanomateriales, así cómo se pueden transportar y transformar en el medioambiente y qué efectos toxicológicos pueden provocar.

#### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Identificar las fuentes antropogénicas y naturales de emisión de nanomateriales potencialmente contaminantes.
- 2:** Relacionar las fuentes de contaminación con la nanociencia y la nanotecnología.
- 3:** Conocer las principales propiedades tanto de los nanomateriales de origen natural como los artificiales y su clasificación.
- 4:** Comprender las bases por las que se regulan los usos sobre nanomateriales y nanotecnologías a nivel legislativo.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Esta asignatura pretende informar al estudiante sobre el nivel científico de la nanociencia y de la nanotecnología, así como presentar las fuentes más comunes y emergentes de estos materiales. También pretende justificar el por qué es necesario detectarlos, caracterizarlos y cuantificarlos.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:** Prueba escrita (50% de la calificación final).
  - 2:** Resolución de problemas y casos (15% de la calificación final)
  - 3:** Trabajos en grupo (15% de la calificación final).
  - 4:** Sesiones de laboratorio: trabajo en el laboratorio e informes (20% de la calificación final).
  - 5:** Será necesario alcanzar una calificación equivalente al 40% en cada apartado para poder superar la asignatura.
- 

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Debido al carácter semipresencial del máster, el proceso de aprendizaje se basa en un número reducido de actividades presenciales que incluyen sesiones expositivas, de problemas y casos, así como sesiones de prácticas. Estas actividades se complementan con otras de carácter no presencial a través de la plataforma Moodle 2. Todo el material se encontrará alojado en dicha plataforma para su consulta y uso por parte del estudiante, estando disponible con antelación a las sesiones presenciales.

Cada unidad didáctica contará con cuestionarios que permitirán evaluar al estudiante de forma continuada.

La resolución de problemas y casos se realizará a través de tareas en la plataforma Moodle 2.

Se realizarán trabajos dirigidos en grupos reducidos mediante la plataforma Moodle 2.

Se crearán foros para realizar las consultas que podrán ser discutidas tanto por los propios estudiantes como por el profesor.

Las sesiones en el laboratorio se harán de forma individual o en pequeños grupos supervisados por el profesorado. Con carácter previo a cada sesión, se resolverán una serie de cuestiones relacionadas con la misma y posteriormente a la práctica se elaborará un informe en el que se detallen los principales resultados obtenidos.

## Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**  
**Actividad 1:** Sesiones expositivas sobre el programa de la asignatura.

Sesiones presenciales: 25 horas

Trabajo no presencial del estudiante: 75 horas

**2:**  
**Actividad 2:** Sesiones de problemas y casos prácticos.

Sesiones presenciales: 20 horas

Trabajo no presencial del estudiante: 40 horas

**3:**  
**Actividad 3.** Trabajo dirigido sobre casos prácticos.

Sesiones presenciales: 5 horas

Trabajo no presencial del estudiante: 20 horas

**4:**  
**Actividad 4.** Sesiones prácticas de laboratorio.

Sesiones presenciales: 10 horas

Trabajo no presencial del estudiante: 15 horas

**5:**  
**Programa**

1. Introducción. Conceptos y terminología
2. Nanomateriales de origen natural
3. Nanomateriales de origen antropogénico
4. Nanomateriales emergentes
5. Aplicaciones de la nanociencia y nanotecnología en la conservación del medio ambiente
6. Legislación

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La docencia presencial se desarrollará en las siguientes fechas:

Del 10 al 21 de Noviembre 2014

Del 12 al 23 de Enero a 2015

Del 7 al 17 de Abril 2015

Del 25 de Mayo al 5 de Junio 2015

Las sesiones se celebraran en régimen de jornada continuada de seis horas de 9.00 a 17.00 con una interrupción al mediodía.

La Comisión Paritaria Coordinadora del Máster se reserva la posibilidad de efectuar modificaciones en este horario y calendario, por causas debidamente justificadas, debiendo comunicarlo al menos con un mes de antelación.

# **Bibliografía**

## **Bibliografía**

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

1. Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química. C. Orozco, A. Pérez, M.N. González, F.J. Rodríguez, J.M. Alfayete. Thomson. 2003

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

1. Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties. The Royal Society & The Royal Academy of Engineering, 2004.

2. Nanoparticles: an occupational hygiene review, Institute of Occupational Medicine, 2004.

3. Nanotechnology White Paper, USEPA, 2007

4. Nanomaterial Case Studies, USEPA, 2010

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**