

## OBJETIVOS

La nanotecnología es el estudio, diseño, síntesis, manipulación y aplicación de materiales, aparatos y sistemas funcionales a través del control de la materia a escala nanométrica y la explotación de los fenómenos y propiedades que la materia presenta en esta escala. El objetivo básico del curso es proporcionar al alumno los conocimientos teórico-prácticos que le permitan comprender la relación entre el tamaño a escala nanométrica y las propiedades de los materiales, teniendo además en cuenta la influencia del procesado. En concreto, se trata de que los alumnos conozcan las aplicaciones de la nanotecnología en el sector alimenticio y sean capaces de evaluar los riesgos y beneficios de estos nuevos materiales para el ser humano.

## COMPETENCIAS

El objetivo principal se centra en la transmisión a los alumnos de los conocimientos adecuados de nanociencia y nanotecnología aplicados al sector de los alimentos que les permitan desempeñar su labor profesional. Asimismo, deben adquirir destreza y habilidad en el manejo del material de laboratorio y de las técnicas más habituales en un laboratorio químico.

### COMPETENCIAS

#### Competencias generales:

- Conocer los fundamentos básicos y poseer conocimientos específicos sobre materias primas, composición y procesos tecnológicos y biotecnológicos implicados en la elaboración, transformación, envasado, almacenamiento y distribución de alimentos.
- Desarrollar metodologías de análisis y control de procesos y productos a lo largo de la cadena alimentaria que impliquen el uso de la nanotecnología.

#### Competencias transversales:

- Ser capaz de participar de forma activa y constructiva en grupos de discusión.
- Ser capaz de buscar, seleccionar e interpretar información procedente de fuentes bibliográficas.

## PRERREQUISITOS

Para cursar la asignatura NANOTECNOLOGÍA EN ALIMENTOS no se requiere ningún requisito previo. Sin embargo, conviene recordar todo lo aprendido relativo a química y física a lo largo del bachillerato.

## DESCRIPCIÓN

A lo largo de este curso el alumno se introducirá en el mundo de la nanotecnología. Inicialmente se presentarán los fundamentos en los que se basa la nanotecnología y se estudiarán los principales métodos de caracterización y detección de nanopartículas. A continuación se ofrecerá una visión general del empleo de la nanotecnología en el sector de la alimentación para posteriormente focalizar en las dos áreas de mayor impacto: la nanotecnología en ingredientes, aditivos y suplementos alimenticios y en el embalaje de alimentos. Finalmente se analizarán las principales medidas de regulación de la nanotecnología en el sector de los alimentos. Paralelamente se propondrán una serie de experimentos para realizar en un laboratorio químico y se planteará una actividad a fin de estudiar cómo es la percepción pública de la nanotecnología.

## PROGRAMA

### TEMARIO TEORICO

---

- TEMA 1. Fundamentos de nanotecnología.
- TEMA 2. Métodos de caracterización y medición de propiedades.
- TEMA 3. Aplicación de la nanotecnología en el sector de la alimentación.
- TEMA 4. Nanoestructuras naturales en alimentación.
- TEMA 5. Nanotecnología en ingredientes, aditivos y suplementos alimenticios.
- TEMA 6. Nanotecnología en el embalaje de alimentos.
- TEMA 7. Determinación de nanomateriales en alimentos.
- TEMA 8. Medidas de regulación de la nanotecnología en los alimentos.
- TEMA 9. Nanoética.

### TEMARIO PRÁCTICO

---

A lo largo de las prácticas de laboratorio se introducirá a los estudiantes en el estudio de las propiedades únicas que exhiben los materiales en escala nanométrica, presentadas en el temario teórico. Para ello, llevarán a cabo la síntesis de nanopartículas de oro y óxido de hierro y microcápsulas con nanopartículas de SiO<sub>2</sub>. Asimismo, se profundizará en ciertas aplicaciones de los sistemas nanométricos dentro del campo de los alimentos, trabajando con colorantes alimenticios y tratando aguas contaminadas con arsénico. Las prácticas a realizar son las siguientes:

- Influencia del tamaño de partícula en las propiedades físicas de nanopartículas de Au
- Adsorción de arsénico mediante nanopartículas de óxido de hierro
- Autoensamblaje y nanotecnología con colorantes alimenticios
- Síntesis de nanopartículas de Ag y Au mediante química verde.
- Extracción y detección de  $\beta$ -caroteno.

### ACTIVIDADES

---

En este curso se proponen una serie de actividades a través de las cuales se profundizará en diversos aspectos de la nanotecnología, especialmente en el sector de la alimentación.

## METODOLOGIA

- Clases teóricas. Los recursos utilizados son los documentos disponibles en el curso. Esta parte teórica se prepara de forma autónoma.
- Realización de prácticas (laboratorio). Aquellas personas que tengan a su disposición un laboratorio químico podrán poner en práctica los experimentos propuestos. Para aquellas personas que no puedan acceder a uno, se les facilita material audiovisual para poder analizar los resultados de los experimentos.
- Actividades dirigidas y ejercicios de autoevaluación. Estas actividades se realizarán sobre los distintos bloques temáticos de la asignatura.

## CRONOGRAMA

Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tema 1												
Tema 2												
Tema 3												
Tema 4												
Tema 5												
Tema 6												
Tema 7												
Tema 8												
Tema 9												
Prácticas												

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Los alumnos tendrán a su disposición a través de la plataforma on-line todo el material y documentación empleada en clase, así como los guiones de las prácticas de laboratorio y vídeos tutoriales.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

- **Introduction to Nanoscience.** S. Lindsay.
- **Nanotechnologies in Food.** Ed. Q. Chaudhry, L. Castle y R. Watkins. RSC Publishing. 2010
- **Nanociencia y nanotecnología.** N. Takeuchi. Fondo de cultura económica (FCE). 2009
- **La nanotecnología.** P.A. Serena Domingo. CSIC. 2010
- **Nanoethics.** Ed. F. Allhoff, P. Lin, J. Moor y J. Weckert. Wiley. 2007

### Bibliografía profundización

- **Bioética y nanotecnología.** Coord. M. Casado. Thomson Reuters. 2010
- **La alimentación en el siglo XXI.** Coord. R. López e I. Medina. CSIC. 2009
- **RSC Nanoscience and Nanotechnology Series.** Royal Society of Chemistry. (<http://pubs.rsc.org/bookshop/collections/series?issn=1757-7136>)
- **Introduction to nanoscience and nanotechnology.** G.L. Hornyak, H.F. Tibbals, J. Dutta, J. Moore. CRC Press. 2008
- **Handbook of Nanotechnology.** Ed. B. Bhushan. Springer. 2010
- **Nanotechnology.** Ed. R. Waser. Wiley. 2008

