

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:**

NANOINGENIERÍA PARA LA  
INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

**NOMBRE (EN INGLÉS):**

NANOENGINEERING FOR THE  
INFORMATION SOCIETY

**NOMBRE DE COORDINADOR:**

Fernando Calle Gómez

## **Conocimientos previos recomendados**

Ninguno.

Buen conocimiento de inglés (al menos a nivel de lectura).

## **Nivel recomendado**

Primer ciclo, especialmente cursos 2º y 3º.

## **Resumen:**

A partir de los conceptos novedosos de la nanociencia y avances en nanotecnología (fundamentos, nanomateriales e instrumentación de fabricación y caracterización), se presentan las principales contribuciones que resultarán de esta nueva ingeniería. Se describen los beneficios en dispositivos lógicos, memorias, transmisión de datos, sensores y displays, y sus futuras aplicaciones en electrónica y la optoelectrónica, la energía, el transporte y la seguridad, la biomedicina, la domótica y el medio ambiente, desde la perspectiva de la información y las comunicaciones.

## **Objetivos:**

Desde el punto de vista conceptual, los objetivos son despertar en el alumno la curiosidad por las nuevas ideas y tecnologías del futuro, y proporcionar una visión multi e interdisciplinar de los avances científico-tecnológicos, a partir de resultados de la investigación, y dirigidos hacia la innovación. Desde el punto de vista aptitudinal, fomentar la capacidad para reflexionar y relacionar contenidos; la búsqueda, elaboración y presentación de información; y el trabajo en equipo.

## **Programa\***

### **TEMA 1. Introducción y fundamentos de nanoingeniería (0.9 cr)**

- a. Tecnologías emergentes
- b. Mercado y política científica sobre nanociencia y nanotecnología
- c. Antecedentes y revisión histórica
- d. Bases: Tamaños, fuerzas y efectos. Física cuántica.

### **TEMA 2. Nanomateriales: átomos, moléculas, nanoestructuras (0.8 cr)**

- a. Átomos, moléculas, cristales
- b. Semiconductores
- c. Nanoestructuras de carbono
- d. Nanopartículas y nanopolímeros
- e. Biomoléculas

### **TEMA 3. Nanotécnicas para fabricación y caracterización (0.8 cr.)**

- a. Técnicas de fabricación y manipulación
  - Deposición de capas (MBE, CVD, sputtering)
  - Litografías, ataque y micromecanizado
  - Autoensamblado y fabricación molecular
- b. Técnicas de caracterización
  - Caracterización eléctrica y óptica
  - Caracterización estructural: SEM y TEM, STM y AFM, nanoindentación
  - Tratamiento de la imagen en Nanotecnologías

### **TEMA 4. Nanoestructuras y nanodispositivos para las TIC (1.0)**

- a. dispositivos lógicos
- b. memorias
- c. transmisión de datos
- d. sensores
- e. displays

### **TEMA 5. Aplicaciones de nano/microsistemas y nanosensores (1.0)**

- a. automoción y espacio
- b. seguridad y defensa
- c. energía y medio ambiente
- d. domótica y textiles
- e. bioingeniería y nanomedicina

\* Descripción de la parte teórica (4.5 créditos; la distribución es tentativa).

Los créditos de tipo práctico se refieren a las actividades de visita a centros de investigación y empresas (0.6 cr); presentación de noticias de actualidad (0.3 cr); y los trabajos de evaluación de los alumnos (0.6 cr).

## **Bibliografía**

### **Selección de libros**

Rainer Waser (editor), "Nanoelectronics and Information Technology", 2ª ed.  
John Wiley & Sons (abril 2005). 995 pgs.

Daniel Minoli, "Nanotechnology Applications to Telecommunications and Networking",  
Wiley-Interscience (noviembre 2005). 504 pgs.

José M. Martínez-Duart, Raúl J. Martín-Palmer, and Fernando Agulló-Rueda,  
"Nanotechnology for Microelectronics and Optoelectronics"  
Elsevier Science (diciembre 2005). 304 pgs

Bharat Bhushan (editor), "Springer Handbook of Nanotechnology", 2ª ed.  
Springer (noviembre 2006). 1916 pgs

Michael Wilson, Kamali Kannangara, Geoff Smith and Michelle Simmons,  
"Nanotechnology: Basic Science and Emerging Technologies"  
Chapman & Hall/CRC (junio 2002). 288 pgs

### **Selección de enlaces**

[www.nano.gov](http://www.nano.gov), US National Nanotechnology Initiative

[www.nanotec.org.uk](http://www.nanotec.org.uk), Royal Society survey of Nanotechnology

[www.cordis.lu/nanotechnology](http://www.cordis.lu/nanotechnology), Iniciativas en la UE sobre Nanotecnología

[www.cordis.lu/ist/eniac](http://www.cordis.lu/ist/eniac), Plataforma Tecnológica Europea en Nanoelectrónica

[www.nano.org.uk](http://www.nano.org.uk), The Institute of Nanotechnology (IoN)

[www.ianano.org](http://www.ianano.org), International Association of Nanotechnology (IANano)

[www.nanospain.org](http://www.nanospain.org), Red Española de Nanotecnología

[www.genesisred.net](http://www.genesisred.net), PTE esENIAC-SSI

[www.nanomedspain.net](http://www.nanomedspain.net), PTE Nanomedicina

[www.nanotechweb.org](http://www.nanotechweb.org), Noticias e información de Nanotecnología

[www.nanotechnology.com](http://www.nanotechnology.com), Noticias, eventos, negocios, directorio

## **Metodología:**

Presentación de ideas en clases y conferencias; búsqueda de información, elaboración y defensa de trabajos por parte de los alumnos, y discusión; visitas a instalaciones de investigación y desarrollo de Nanotecnología.

## **Evaluación**

Se efectuará en base a

- Presentaciones de noticias, ideas, intervenciones en clase, etc. de carácter voluntario, a lo largo del curso (10%)
- Tareas individuales y en grupo, a lo largo del curso (30%)
- Presentación de un trabajo (hacia el final del cuatrimestre) (30%)
- Realización de un examen conceptual (30%)

## **PROFESORADO**

- Fernando Calle Gómez

## **TRIBUNAL:**

- Presidente: Fernando Calle Gómez
- Vocal: Miguel Ángel Sánchez García
- Secretario: Adrián Hierro Cano

**ASIGNATURA APROBABLE POR CURSO:** Sí:  No:

**Número de exámenes parciales:**

**EXISTENCIA DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA:** Sí:  No:

## **PERIODOS ESTIMADOS DE REALIZACIÓN DE PARCIALES Y PRUEBAS:**

- Presentaciones de noticias, ideas, etc. (voluntario, a lo largo del cuatrimestre)
- Tareas individuales y de equipo (a lo largo del cuatrimestre)
- Presentación de un trabajo (al final del cuatrimestre)

## **TIPO DE EXAMEN FINAL Y DURACIÓN**

Duración: