

**ASIGNATURA: NANOBIOLOGÍA. TÉCNICAS EN BIOFÍSICA.**

<b>Coordinador</b>	Daniel Navajas i Ginés Viscor
<b>Profesorado</b>	Daniel Navajas, Ginés Viscor, Jordi Bermúdez, Felix Ritort, Gabriel Gomila, Profesor Agregado, María García-Parajo, Xavier Gil.

**JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA**

La nanotecnología aporta técnicas innovadoras para el control y manipulación de la materia con resolución nanométrica, que es la escala adecuada para manipular y estudiar biomoléculas y células individuales. Las nuevas técnicas de microscopía de fluorescencia con láser mejoran extraordinariamente la visualización dinámica de células vivas llegando a una resolución de molécula individual. La nanobiotecnología, las nuevas microscopías junto con otras técnicas biofísicas avanzadas ofrecen herramientas y aproximaciones innovadoras en la investigación molecular y celular mediante el conocimiento y comprensión de los mecanismos íntimos de su estructura y función. Paralelamente al enorme potencial que ofrecen en la investigación biomédica, estas técnicas abren nuevas estrategias en el diagnóstico y terapia de las enfermedades.

**OBJETIVOS**

Conocer los principios y aplicaciones de las principales nanotecnologías y técnicas biofísicas en la investigación biomédica y en el diagnóstico y terapia médica.

**CONTENIDOS Y TEMARIO**

- Microscopio de fuerza atómica. Aplicación en la microscopía de células vivas, nanomecánica celular, y adhesión molecular y celular.
- Trampas de láser. Aplicación en motores moleculares y espectroscopia del plegamiento molecular
- Microscopio de campo próximo. Aplicación en imágenes de moléculas individuales.
- Nanopartículas. Aplicaciones en bioimagen y en suministro dirigido de fármacos.
- Nanofabricación. *Lab-on-chip*.
- Nanomedicina. Aplicaciones de la nanotecnología en el diagnóstico y la terapia médica.
- Técnicas de procesamiento de imagen en microscopía.
- Biomateriales. Ingeniería de tejidos.
- Respirometría celular de alta resolución.
- Reología sanguínea

**METODOLOGIA Y ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA****Estudios presenciales**

- Clases teóricas: 12 clases teóricas de una hora, con perspectiva multidisciplinar.
- Estudios prácticos: Prácticas de laboratorio:
  - Nanomanipulación y caracterización de biomoléculas y células (Facultad de Medicina - Casanova, tres horas).
  - Técnicas avanzadas de microscopía celular *in vivo* (Facultad de Medicina - Casanova, dos horas).
  - Respirometría de alta definición (Facultad de Medicina - Bellvitge, tres horas).
  - Reología sanguínea (Facultad de Biología - Pedralbes, tres horas)
  - Nanofabricación . *Lab-on-chip*. Microscopía de campo próximo (PCB - Pedralbes, tres horas)

## **Trabajo no presencial**

- **Tareas a desarrollar:** Elaboración de resultados y redacción de informes respecto a las prácticas de laboratorio. Lectura de artículos científicos recientes en relación a los temas impartidos. Redacción de un resumen crítico de un artículo científico.
- **Estudio por parte del alumno.** Estudio con los guiones de clase, los apuntes tomados por el alumno y con la bibliografía indicada.

## **Tutorías**

A cada alumno se le asignará un tutor para orientar y atender sus necesidades particulares de aprendizaje.

## **EVALUACIÓN**

**Criterios de evaluación:** Conocimiento de los principios, aplicaciones y limitaciones de las nanotecnologías y las técnicas biofísicas incluidas en el temario. Adquisición de criterios y habilidades específicas.

**Procedimientos de evaluación:** Evaluación continuada que incluye una prueba objetiva al final de las clases teóricas, la valoración del trabajo práctico y los informes redactados.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Niemeyer, C.M. (Ed.) *Nanobiotechnology: Concepts, Applications and Perspectives*. John Wiley & Sons 2004.
- Focus on Nanobiotechnology. *Nature Biotechnology*. Vol. 21, núm. 10, Focus on Fluorescence Imaging. *Nature Methods*. Vol. 2, núm. 12, 2005.
- “Focus on Optical Imaging”, *Nature Biotechnology*. Vol. 21, núm. 11, 2003.
- Mcneil, S.E. “Nanotechnology for the biologist”, *Journal of Leukocyte Biology*, núm.78, páginas 585–594, 2005.
- Alivisatos *et al.* “Quantum dots as cellular probes”, *Annual Review Biomedical Engineering*, núm.7, páginas 55–76, 2005.
- Gao *et al.* “In vivo cancer targeting and imaging with semiconductor quantum dots”, *Nature Biotechnology* núm. 22, páginas 969-976, 2004.
- Freitas, R.A. Jr. “What is nanomedicine?”, *Nanomedicine* núm. 1, páginas 2– 9, 2005.
- Moghimi, S.M. “Nanomedicine: current status and future prospects”, *The FASEB Journal*, núm. 19, páginas 311-330, 2005.
- **National Cancer Institute Alliance for Nanotechnology in cancer.** <http://nano.cancer.gov/>
- **European Commission. Nanomedicine Technology Platform.** <http://www.cordis.lu/nanotechnology/nanomedicine.htm>