

## 69714 - Nanodiagnóstico

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2023/24

**Asignatura:** 69714 - Nanodiagnóstico

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 633 - Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

**Créditos:** 3.0

**Curso:**

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

### 1. Información básica de la asignatura

El diagnóstico precoz y la monitorización de biomarcadores relevantes durante la terapia mejoran significativamente la prognosis de los pacientes, en particular en enfermedades heterogéneas como el cáncer o infecciones que puedan ser causadas por patógenos resistentes a antibióticos.

En consecuencia, hay un desarrollo continuo de nuevas técnicas de diagnóstico e investigación en nuevos biomarcadores. El objetivo de la asignatura es que el alumnado conozca cómo se están utilizando los nanomateriales para mejorar la sensibilidad, precisión y rapidez de los biosensores y técnicas de diagnóstico por imagen.

Se describirán distintos tipos de nanobiosensores basados en materiales nanoestructurados. También se introducirán los nanobiosensores basados en nanopartículas magnéticas, de oro, etc. Asimismo, se discutirán los distintos tipos de materiales biológicos que pueden utilizarse como elementos del sensor y la forma de unirlos al nanomaterial.

El planteamiento y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>): objetivos 3, 9 y 14.

### 2. Resultados de aprendizaje

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

Que posee y comprende 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 (CB. 6)

Que es capaz de 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 (CB.7)

Que es capaz de integrar conocimiento y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios (CB.8)

Que puede comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades (CB.9)

Que posee las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo (CB.10)

Que posee las aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de un trabajo de investigación y/o desarrollo de tipo multidisciplinar en cualquier área de la Ingeniería Biomédica (CG.1)

Que es capaz de usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la resolución de problemas del ámbito biomédico y biológico (CG.2)

Que es capaz de comprender y evaluar críticamente publicaciones científicas en el ámbito de la Ingeniería Biomédica (CG.3)

Que es capaz de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

(CG.4)

Que es capaz de gestionar y utilizar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos, software y hardware específicos de la ingeniería biomédica (CG.5)

Que es capaz de desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas de tipo multidisciplinar en el ámbito de la Ingeniería Biomédica (CG.6)

Que es capaz de analizar, diseñar y evaluar soluciones a problemas del ámbito biomédico mediante conocimientos y tecnologías avanzados de biomecánica, biomateriales e ingeniería de tejidos (CO.3)

Que tiene conocimiento en el campo de los biosensores y de la nanotecnología aplicada para su mejora.

Que es capaz de manejar la terminología básica del campo de los biosensores, de entender los conceptos y de relacionarlos.

Que es capaz de valorar la importancia de los nanobiosensores en los campos de diagnóstico clínico y control medioambiental.

Que es capaz de saber elegir el elemento de reconocimiento biológico más adecuado para el diseño de un biosensor.

Que es capaz de elegir el elemento de transducción nanoestructurado más adecuado para el diseño de un nanobiosensor según su aplicación.

Que es capaz de detectar cuáles son los puntos débiles y fortalezas de un biosensor para saber cómo posicionarlo en la rama del mercado de diagnóstico más adecuada.

Que es capaz de elaborar una memoria científicamente válida sobre un ejemplo de nanobiosensor similar a los descritos durante el curso.

### 3. Programa de la asignatura

#### Teoría

Tema 1. Introducción a los biosensores: componentes, características y clasificación. Ventajas de los nanobiosensores.

Tema 2. Biosensores basados en materiales nanoestructurados. Nanobiosensores ópticos, eléctricos y mecánicos. Integración en plataformas microfluídicas o *lab on a chip*.

Tema 3. Biosensores basados en nanopartículas.

Tema 4. Aplicaciones de nanobiosensores en diagnóstico clínico.

Tema 5. Aplicaciones de nanobiosensores en control ambiental.

Tema 6. Aspectos de mercado. Nanobiosensores comerciales y empresas que los fabrican o comercializan. Ejemplos de transferencia del laboratorio al mercado.

#### Práctica

Sesiones prácticas (4 h): Síntesis de nanopartículas de oro, caracterización y detección de cambios de fuerza iónica en la muestra.

### 4. Actividades académicas

**Lecciones expositivas y participativas** (todo el estudiantado). Exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, visualización de vídeos/debates, etc.: 26 horas

**Prácticas de laboratorio** (en grupos reducidos). Síntesis y caracterización de nanopartículas de oro: 4 horas

**Realización de trabajos tutorizados** (individual o en grupo): 8 horas (no presencial).

**Trabajo autónomo** (estudiante): 34 horas

**Pruebas de evaluación:** 3 horas

### 5. Sistema de evaluación

**Modalidad de evaluación continua:**

E1: examen final (puntuación de 0 a 10): examen escrito con cuestiones tipo test, verdadero o falso, de breve desarrollo, de múltiples opciones, etc. (50% de la calificación final).

E2: Presentación y discusión de un trabajo (puntuación de 0 a 10): de forma individual o en grupo. Se realizará una investigación bibliográfica tutorizada sobre un nanobiosensor o una aplicación según propuesta del estudiante o de los profesores. No se entregará una memoria escrita pero se hará una presentación en clase de la que se evaluará el conocimiento y sobre la materia del trabajo, la presentación oral y el desempeño en el turno de preguntas (50% de la calificación final).

Para promediar ambas actividades de evaluación será necesario obtener al menos 4 puntos sobre 10, en cada una de ellas.

### **Modalidad de evaluación global**

El estudiante que no supere la asignatura o no opte por el procedimiento de evaluación descrito anteriormente, tendrá derecho a realizar una prueba global en cada una de las convocatorias establecidas a lo largo del curso, en las fechas y horarios determinados por la EINA.