



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**93000975 - Tecnologías Para Nanomedicina**

### PLAN DE ESTUDIOS

09AU - Master Universitario En Ingenieria Biomedica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	93000975 - Tecnologías para Nanomedicina
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés/Castellano
<b>Titulación</b>	09AU - Master Universitario en Ingeniería Biomedica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - E.T.S. De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Milagros Ramos Gomez	A-219	milagros.ramos@upm.es	X - 13:00 - 14:00
Carlos Angulo Barrios (Coordinador/a)	A-212	carlos.angulo.barrios@upm. es	X - 13:00 - 14:00
Jose Javier Serrano Olmedo		josejavier.serrano@upm.es	Sin horario.

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CB06 - Poseer y comprender 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

CB07 - Que los estudiantes sepan 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

CB08 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos 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

CB09 - Que los estudiantes sepan 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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CE-MIB01 - Utilizar el lenguaje especializado empleado en entornos biomédicos y los fundamentos de las ciencias biomédicas para su aplicación en la resolución de problemas médicos de la Ingeniería Biomédica.

CE-MIB07 - Utilizar los métodos y técnicas actuales en bioinstrumentación para el análisis y diseño de sistemas avanzados de diagnóstico, terapia y monitorización de pacientes

CG-MIB01 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica

CG-MIB02 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica

CG-MIB03 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas

CG-MIB04 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo

CG-MIB05 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de

iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y disseminación de resultados

CG-MIB06 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica

CG-MIB07 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA30 - Aplicar las tecnologías más actuales en bioinstrumentación y biosensores para el diseño de sistemas de nanobiomedicina, de modo que se resalte la tremenda fertilidad que surge del entrecruzamiento de diferentes tecnologías y sus posibilidades de investigación y desarrollo.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Topic 1. Introduction (1 lesson)

Topic 2. Optical nanobiosensors (2 lessons)

2.1. Metallic Nanoparticles

2.2. Semiconductor nanoparticles

2.3. Plasmonic films

2.4. Optical fiber probes

Topic 3. Lab-on-a-chip (2 lessons)

3.1. Introduction

3.2. Microfluidics

### 3.3. Applications

Topic 4. Biomedical applications of the nanotechnology (1 lesson)

4.1. Diagnostics (in vitro & in vivo)

4.2. Therapy

Topic 5. Nanotechnology and cancer (1 lesson)

5.1. Hyperthermia (HT): Cytotoxic effects

5.2. HT and nanotechnology: magnetic HT, optical HT y photodynamic therapy

5.3. Nanotechnology for drugs release

Topic 6. Nanotechnology for CNS diseases (1 lesson)

6.1. Crossing of the blood-brain barrier by nanoparticles

6.2. Nanomedicine for neurodegenerative diseases and ictus

Topic 7. Laboratory work in room A035 (1 lesson)

7.1. Internalization of NPs by fibroblasts cultures

7.2. Toxicity assessment of NPs in cellular cultures

Topic 8. Bioelectronics (2 lessons)

8.1. Nanoscale engineering of electrodes

8.2. Single molecule bioelectronics

Topic 9. Nanorobotics (1 lesson)

9.1. What is and what is not a nanorobot

9.2. Manufacturing approaches

9.3. Examples

## **4.2. Temario de la asignatura**

1. Topic 1. Introduction
2. Topic 2. Optical nanobiosensors
3. Topic 3. Lab-on-a-chip
4. Topic 4. Biomedical applications of the nanotechnology
5. Topic 5. Nanotechnology and cancer
6. Topic 6. Nanotechnology for CNS diseases
7. Topic 7. Laboratory work
8. Topic 8. Bioelectronics
9. Topic 9. Nanorobotics

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Lecture</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Lecture</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Lecture</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Lecture</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Lecture</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Lecture</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Lecture</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Lecture</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Lecture</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratory assignments</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>Lecture</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Lecture</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Individual presentation (Progressive assesment)</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Individual presentation (Progressive assesment)</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progressiva Presencial Duración: 00:00

8				<p><b>Written test (Progressive assessment)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Final examination (Global assessment)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p>
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				<p><b>Resit exam (Examen extraordinario)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Individual presentation (Progressive assesment)	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	30%	5 / 10	CE-MIB01 CE-MIB07 CG-MIB04 CG-MIB05 CG-MIB07 CB06 CB08 CB09 CB10
8	Written test (Progressive assesment)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	/ 10	CE-MIB01 CE-MIB07 CG-MIB01 CG-MIB02 CG-MIB03 CG-MIB04 CG-MIB05 CG-MIB06 CG-MIB07 CB06 CB07 CB08 CB09 CB10

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Final examination (Global assesment)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE-MIB01 CE-MIB07 CG-MIB01 CG-MIB02 CG-MIB03 CG-MIB04 CG-MIB05 CG-MIB06 CG-MIB07 CB06 CB07 CB08

							CB09 CB10
17	Resit exam (Examen extraordinario)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE-MIB01 CE-MIB07 CG-MIB01 CG-MIB02 CG-MIB03 CG-MIB04 CG-MIB05 CG-MIB06 CG-MIB07 CB06 CB07 CB08 CB09 CB10

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Resit exam (Examen extraordinario)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE-MIB01 CE-MIB07 CG-MIB01 CG-MIB02 CG-MIB03 CG-MIB04 CG-MIB05 CG-MIB06 CG-MIB07 CB06 CB07 CB08 CB09 CB10

## 6.2. Criterios de evaluación

Students can choose to be evaluated via Progressive assessment, which consists of two evaluation activities carried out at different weeks. Students can also opt to be evaluated through Global assessment, which will be conducted by means of a single exam.

Progressive, Global and Extraordinary (resit) assessments will check whether the students have acquired the subject skills. The Extraordinary examination will consist of a single written test.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Class slides	Otros	Class slides will be uploaded to Moodle
Bibliography	Bibliografía	Specific bibliography will be provided for each chapter/topic