



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

**95000155 - Ingeniería de Tejidos**

### PLAN DE ESTUDIOS

09IB - Grado En Ingeniería Biomedica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

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

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000155 - Ingeniería de Tejidos
<b>No de créditos</b>	4 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09IB - Grado En Ingeniería Biomedica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Jose Perez Rigueiro (Coordinador/a)		jose.perez@upm.es	- -
Nuria Mari Buye		nuria.mari@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. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Biomateriales

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Biomedica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE16 - Saber escoger y aplicar un material a partir de sus propiedades y comportamiento eléctrico, magnético, mecánico y químico.

CE44 - Conocer las principales propiedades y comportamiento mecánico de los tejidos y sistemas fisiológicos animales, especialmente humanos.

CE45 - Saber analizar y diseñar equipos de apoyo a o sustitución de tejidos fisiológicos

CE46 - Conocer las principales técnicas de caracterización de propiedades mecánicas de tejidos y órganos

CE51 - Conoce y es capaz de idear sistemas de experimentación para medir las propiedades físico-químicas intrínsecas de los materiales biológicos de origen humano

CG1 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.

CG11 - Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.

CG12 - Tener capacidad de iniciativa, integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica en el ámbito del trabajo en equipo.

CG13 - Ser capaz de colaborar con grupos internacionales, interdisciplinarios y multiculturales.

CG14 - Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, económica, científica o ética.

CG15 - Transmitir la información adquirida, las ideas, los problemas y las soluciones de forma oral y escrita en castellano e inglés.

CG2 - Aplicar de forma profesional a su trabajo los conocimientos adquiridos.

CG4 - Trabajar de forma adecuada en un laboratorio incluyendo un registro anotado de las actividades y seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos o biológicos.

CG7 - Ser capaz de utilizar el método científico.

CG8 - Entender, aplicar, adaptar y desarrollar herramientas, técnicas y protocolos de experimentación con rigor metodológico comprendiendo las limitaciones que tiene la aproximación experimental.

CG9 - Tener capacidad de descripción, cuantificación, análisis y evaluación de resultados experimentales.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA235 - Conocer los materiales biológicos y los biomateriales utilizados en los implantes y los dispositivos médicos, sabiendo en cada caso cuáles son las propiedades relevantes para su aplicación en el cuerpo humano.

RA236 - Conocer y comprender los procesos de obtención y procesado de las distintas familias de biomateriales.

RA237 - Entender, asimilar y manejar los conceptos básicos que describen el comportamiento químico, mecánico y biológico de los biomateriales en su interacción con el medio humano. Conocer y saber relacionar dicho comportamiento con la estructura del material y su jerarquización a diferentes escalas atómico, molecular y macroscópico.

RA238 - Conocer los principios de funcionamiento y organizativos de los tejidos y del material celular. Comprender los mecanismos de señalización y su influencia en el desarrollo tisular

RA239 - Conocer y saber aplicar las técnicas de construcción de nuevos tejidos "in vitro" e "in vivo" utilizando cultivos celulares y soportes biocompatibles.

RA240 - Conocer las aplicaciones más relevantes de la ingeniería tisular en seres humanos

RA241 - Conocer y saber aplicar las técnicas de caracterización in vitro de materiales biológicos y biomateriales.

RA242 - Conocer las teorías más relevantes de degradación y corrosión química y biológica de los biomateriales.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Interfaz Material-Sistema biológico
2. Paradigma de la biocompatibilidad
3. Biomateriales y sistema inmune
4. Matriz extracelular e interacción célula-célula
5. Principios de diseño de los andamios tisulares
6. Materiales en Ingeniería de Tejidos y técnicas de procesado
7. Funcionalización de andamios. Células y señalización
8. Uso terapéutico de las células y sus limitaciones
9. Respuesta celular a la señalización química y mecánica
10. Journal club: Mooney et al
11. Estrategias en Ingeniería de Tejidos

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Interfaz material-sistema biológico</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Paradigma de la biocompatibilidad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Biomateriales y sistema inmune</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Matriz extracelular e interacciones célula-célula</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Principios de diseño de los andamios tisulares</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Materiales en Ingeniería de Tejidos y técnicas de procesado</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Funcionalización de andamios</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Uso terapéutico de células y sus limitaciones</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Respuesta celular a la señalización química y mecánica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Journal club: Mooney et al.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Estrategias en Ingeniería de Tejidos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12			<b>Presentaciones de los alumnos</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Evaluación de las presentaciones</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00



13			<b>Presentaciones de los alumnos</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Evaluación de las presentaciones</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00
14			<b>Presentaciones de los alumnos</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Evaluación de las presentaciones</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00
15			<b>Presentaciones de los alumnos</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Evaluación de las presentaciones</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00
16				<b>Examen de la asignatura</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
17				<b>Examen de la asignatura</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Evaluación de las presentaciones	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CE16 CE44 CE45 CE46 CE51 CG1 CG11 CG12 CG13 CG14 CG15 CG2 CG4 CG7 CG8 CG9
13	Evaluación de las presentaciones	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CE45 CE16 CE44 CE46 CE51 CG1 CG11 CG12 CG13 CG14 CG15 CG2 CG4 CG7 CG8 CG9
		PG: Técnica del tipo					CE16 CE44 CE45 CE46 CE51 CG1 CG11 CG12

14	Evaluación de las presentaciones	Presentación en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG13 CG14 CG15 CG2 CG4 CG7 CG8 CG9
15	Evaluación de las presentaciones	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CE16 CE44 CE45 CE46 CE51 CG1 CG11 CG12 CG13 CG14 CG15 CG2 CG4 CG7 CG8 CG9
16	Examen de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CE16 CE44 CE45 CE46 CE51 CG1 CG11 CG12 CG13 CG14 CG15 CG2 CG4 CG7 CG8 CG9

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen	No Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE16 CE44 CE45 CE46 CE51 CG1 CG11 CG12 CG13

		Escrito					CG14 CG15 CG2 CG4 CG7 CG8 CG9
--	--	---------	--	--	--	--	---

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. La calificación de la asignatura se realizará del siguiente modo: 40 % del trabajo personal en las presentaciones+ 60 % del examen por evaluación continua.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Tissue Engineering principles for the design and replacement of organs and tissues	Bibliografía	Tissue Engineering principles for the design and replacement of organs and tissues. W. Mark Salzman
Lecciones de Materiales Biológicos y Biomateriales. José Pérez Rigueiro	Bibliografía	Accesible de manera gratuita desde la UPM en <a href="http://www.ingebook.com">www.ingebook.com</a>
Introduction to protein structure. Carl Branden & John Tooze	Bibliografía	