

## Ingeniería de Tejidos

### Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

#### 1. Datos Descriptivos

<b>Asignatura</b>	Ingeniería de Tejidos
<b>Materia</b>	Ingeniería de Tejidos
<b>Departamento responsable</b>	Ciencia de Materiales (ETSI Caminos)
<b>Créditos ECTS</b>	4
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Biomédica
<b>Curso</b>	Cuarto
<b>Especialidad</b>	No aplica

<b>Curso académico</b>	2014-2015
<b>Semestre en que se imparte</b>	Primero (Septiembre a Enero)
<b>Semestre principal</b>	Primero (Septiembre a Enero)
<b>Idioma en que se imparte</b>	Español
<b>Página Web</b>	moodle.upm.es

## 2. Profesorado

<b>NOMBRE Y APELLIDO</b>	<b>DESPACHO</b>	<b>Correo electrónico</b>
José Pérez Rigueiro	ETSI Caminos	jperez@mater.upm.es
Núria Marí Buyé	ETSi Caminos	nuria.mari@ctb.upm.es
Gustavo R. Plaza Baonza (Coord.)	ETSI Caminos	gustavo.plaza@upm.es

## 3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

<b>Asignaturas superadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• N/A</li></ul>
<b>Otros resultados de aprendizaje necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• N/A</li></ul>

## 4. Objetivos de Aprendizaje

<b>COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN</b>		
<b>Código</b>	<b>Competencia</b>	<b>Nivel</b>
CE17	Saber escoger y aplicar un material a partir de sus propiedades y comportamiento eléctrico, magnético, mecánico y químico.	1
CE48	Conocer las principales propiedades y comportamiento mecánico de los tejidos y sistemas fisiológicos animales, especialmente humanos.	2
CE49	Saber analizar y diseñar equipos de apoyo a o sustitución de tejidos fisiológicos.	1
CE56	Conoce y es capaz de diseñar biomateriales para que sus propiedades guarden similitudes con los tejidos humanos	1
CG1	Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.	3
CG2	Aplicar de forma profesional a su trabajo los conocimientos adquiridos.	3
CG7	Ser capaz de utilizar el método científico.	3
CG8	Entender, aplicar, adaptar y desarrollar herramientas, técnicas y protocolos de experimentación con rigor metodológico comprendiendo las limitaciones que tiene la aproximación experimental.	2
CG11	Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.	2
CG12	Tener capacidad de iniciativa, integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica en el ámbito del trabajo en equipo.	2
CG13	Ser capaz de colaborar con grupos internacionales, interdisciplinarios y multiculturales.	1

CG14	Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, económica, científica o ética.	2
CG15	Transmitir la información adquirida, las ideas, los problemas y las soluciones de forma.	3

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: elemental  
Nivel de adquisición 2: medio  
Nivel de adquisición 3: avanzado

<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>		
<b>Código</b>	<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>Competencias asociadas</b>
RA1	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.	CE17, CE48
RA2	Conocer y comprender los procesos de obtención y procesado de las distintas familias de biomateriales.	CE49, CE50, CE56
RA3	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.	Específicas CE17, CE48, CE49, CE50, CE56 y las generales (CG) de la asignatura

## 5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Conoce las diferencias mecánicas esenciales entre los diferentes tipos de materiales biológicos y la relación entre microestructura y comportamiento mecánico.	RA1, RA2, RA3
I2	Conoce las características generales de los biomateriales metálicos, cerámicos, poliméricos y de los materiales biológicos, así como su aplicación en ingeniería de tejidos y medicina regenerativa.	RA1, RA2
I3	Conoce los métodos de producción de materiales proteicos mediante ingeniería genética, así como los métodos de purificación de proteínas y de procesado.	RA1, RA2, RA3
I4	Conoce las características de tejidos seleccionados (hueso, cartílago, conjuntivo, etc.) necesarias para la utilización de la Ingeniería de Tejidos sobre dichos sistemas.	RA3

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Prueba de evaluación final, sobre todo el contenido de la asignatura	Final del semestre	Aula	100%
<b>Total: 100%</b>			

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación continua se realiza a través de una prueba escrita de evaluación final. Dicha prueba de evaluación escrita consistirá en la resolución de problemas y respuesta a cuestiones breves.

## 6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
Tema 1: Introducción a la Ingeniería de Tejidos	1.1 Objetivos de la Ingeniería de Tejidos	I1
	1.2 Flujo genético en los seres vivos	
	1.3 Comunicación celular y ciclo celular	
Tema 2: Principios de Ingeniería de Tejidos	2.1 Adhesión celular	I2,I3
	2.2 Células madre y pluripotenciales	
	2.3 Biomateriales y andamiajes tisulares	
Tema 3: Ejemplos de Ingeniería de Tejidos	3.1 Hueso, Cartílago y tendones	I4
	3.2 Piel y córnea	
	3.3 Nervios de los sistemas periférico y central	
	3.4. Vasos sanguíneos y músculos	
	3.5 Sensores basados en Ingeniería de Tejidos	
	•	



## 7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

Tabla 7. Modalidades organizativas de la enseñanza

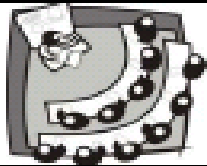

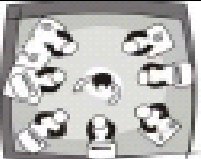
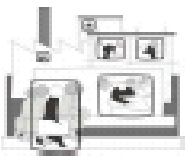



MODALIDADES ORGANIZATIVAS DE LA ENSEÑANZA		
Escenario	Modalidad	Finalidad
	Clases Teóricas	Hablar a los estudiantes
	Seminarios-Talleres	Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes
	Clases Prácticas	Mostrar a los estudiantes cómo deben actuar
	Prácticas Externas	Completar la formación de los alumnos en un contexto profesional
	Tutorías	Atención personalizada a los estudiantes
	Trabajo en grupo	Hacer que los estudiantes aprendan entre ellos
	Trabajo autónomo	Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje

Tabla 8. Métodos de enseñanza

MÉTODOS DE ENSEÑANZA		
	Método	Finalidad
	Método Expositivo/Lección Magistral	Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante
	Estudio de Casos	Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados
	Resolución de Ejercicios y Problemas	Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos
	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas
	Aprendizaje orientado a Proyectos	Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos
	Aprendizaje Cooperativo	Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa
	Contrato de Aprendizaje	Desarrollar el aprendizaje autónomo

Se conoce como método expositivo "la presentación de un tema lógicamente estructurado con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida". Esta metodología -también conocida como lección (lecture)- se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. El término "lección magistral" se suele utilizar para denominar un tipo específico de lección impartida por un profesor en ocasiones especiales.

Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución.

Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

Método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales. Es tanto un método, a utilizar entre otros, como un enfoque global de la enseñanza, una filosofía.

Un acuerdo establecido entre el profesor y el estudiante para la consecución de unos aprendizajes a través de una propuesta de trabajo autónomo, con una supervisión por parte del profesor y durante un período determinado. En el contrato de aprendizaje es básico un acuerdo formalizado, una relación de contraprestación recíproca, una implicación personal y un marco temporal de ejecución.

<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS</b>	
<b>CLASES DE TEORIA</b>	Se empleará el método de la lección magistral para la exposición de los conocimientos teóricos y los temas deductivos de la asignatura
<b>CLASES DE PROBLEMAS</b>	Se resolverán los problemas que el alumno debe haber resuelto previamente en casa.
<b>PRÁCTICAS</b>	Según disponibilidad, se realizarán dos sesiones en laboratorio, en las que se explicará la aplicación de las técnicas experimentales a la caracterización de materiales biológicos y biomateriales.
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	El alumno resolverá problemas de forma individual. Su entrega, fundamentalmente a través de la plataforma Modle, forma parte de la evaluación por curso de la asignatura.
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	En grupo, los alumnos analizarán y expondrán un artículo científico/técnico.
<b>TUTORÍAS</b>	Los horarios de tutorías serán flexibles. Los alumnos que lo deseen se dirigirán al profesor del tema de interés para concretar fecha y lugar para la realización de la tutoría.

## 8. Recursos didácticos

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	Tissue Engineering. 2004. Saltzman. . Principles of Tissue Engineering, 1997, Lanza et al..
<b>RECURSOS WEB</b>	moodle.upm.es
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Laboratorio
	Aula asignada por el jefe de estudios
	Biblioteca

## 9. Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 1 (2 horas)	• Tema 1.1		• Estudio individual del tema y resolución de problemas (6 horas)			
Semana 2 (2 horas)	• Tema 1.2		Estudio individual del tema y resolución de problemas (6 horas)			
Semana 3 (2 horas)	• Tema 1.3		Estudio individual del tema y resolución de problemas (6 horas)			
Semana 4 (2 horas)	• Tema 1.3 (Cont.)		Estudio individual del tema y resolución de problemas (6 horas)			
Semana 5 (2 horas)	• Tema 2.1		Estudio individual del tema y resolución de problemas (6 horas)			
Semana 6 (2 horas)	• Tema 2.1 (Cont.)		Estudio individual del tema y resolución de problemas (6 horas)			
Semana 7 (2 horas)	• Tema 2.2		Estudio individual del tema y resolución de problemas (6 horas)			
Semana 8 (2 horas)	• Temas 2.2 (Cont.)	•	Estudio individual del tema y resolución de problemas (6 horas)			

Semana 9 (2 horas)	• Tema 2.3	•	Estudio individual del tema y resolución de problemas (6 horas)			
Semana 10 (2 horas)	Tema 2.3 (Cont.)	•	• Estudio individual del tema y resolución de problemas (6 horas)horas)			
Semana 11 (2 horas)	• Temas 3.1		• Estudio individual del tema y resolución de problemas (6 horas)	•		
Semana 12 (2 horas)	• Tema 3.2		• Estudio individual del tema y resolución de problemas (6 horas)	•		
Semana 13 (2 horas)	• Tema 3.3		• Estudio individual del tema y resolución de problemas (6 horas)	•		
Semana 14 (2 horas)	• Tema 3.4		• Estudio individual del tema y resolución de problemas (6 horas)	•		
Semana 15 (2 horas)	• Tema 3.5		• Estudio individual del tema y resolución de problemas (6 horas)		Evaluación de la exposición	
					• Examen final (2 horas)	

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno.

