

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Master Universitario en Terapias Avanzadas en Biomedicina
-------------	---

Facultad/Escuela:	Escuela de Postgrado y Formación Permanente
-------------------	---

Asignatura:	Ingeniería de Tejidos
-------------	-----------------------

Tipo:	Obligatoria
-------	-------------

Créditos ECTS:	3
----------------	---

Curso:	1
--------	---

Código:	8863
---------	------

Periodo docente:	Primer semestre
------------------	-----------------

Materia:	Terapias Avanzadas y Nuevas Tecnologías en Biomedicina
----------	--

Módulo:	
---------	--

Tipo de enseñanza:	Presencial
--------------------	------------

Idioma:	Castellano
---------	------------

Total de horas de dedicación del alumno:	75
--	----

Equipo Docente	Correo Electrónico
Cristina Sánchez Martínez	cristina.sanchez@ufv.es

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La Ingeniería de tejidos, es la rama de la bioingeniería que se sirve de la combinación de células, métodos de ingeniería de materiales, bioquímica y fisicoquímica para mejorar o reemplazar funciones biológicas.

Mientras la mayoría de las definiciones de la ingeniería de tejidos cubre un amplio rango de aplicaciones, en la práctica, el término esta íntimamente relacionado con las aplicaciones de reparar o reemplazar parcial o totalmente tejidos (por ejemplo hueso, cartílago, válvula cardiaca, vejiga, etc.). A menudo, los tejidos implicados requieren ciertas propiedades mecánicas y/o estructuras para su propia función.

Esta ingeniería es una especialidad que aplica los principios de la ingeniería y las ciencias de la vida a la fabricación de sustitutos biológicos que mantengan, mejoren o restauren la función de órganos y tejidos en el cuerpo humano.

## OBJETIVO

Adquirir conocimiento sobre las bases teóricas y metodológicas del desarrollo tisular humano y de la construcción de nuevos tejidos "in vitro" e "in vivo" mediante el uso de cultivos celulares y soportes biocompatibles.

Adquirir habilidades y destrezas en la utilización de técnicas microscópicas, microanalíticas, cultivos celulares y tisulares aplicables a la ingeniería tisular y la elaboración de tejidos biológicos artificiales.

Adquirir habilidades de comunicación en la transmisión de información relevante en terapia celular y tisular, sustentada en la utilización de tejidos artificiales elaborados con protocolos de ingeniería tisular a partir de células madre.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los alumnos deberán tener conocimientos previos básicos de fisiopatología. Además es recomendable que posean conocimientos previos de cultivos celulares y de células madre.

## CONTENIDOS

Temario:

- Introducción a la Ingeniería de Tejidos.
- Tipos de tejidos: Células y matriz extracelular.
- Biomateriales y scaffolds.
- Biorreactores.
- Mecanobiología y angiogénesis.
- "Organ on chip".
- Desarrollo embrionario: procesos y señalización celular.
- Construyendo un mini-órgano:
  - Organoides y "3D bioprinting".
  - Microambiente tisular e Inflamación.
- Regeneración: Modelos y mecanismos.

Profesores externos a la Universidad:

Juan Jose Sanz Ezquerro: [jj sanz@cnb.csic.es](mailto:jj sanz@cnb.csic.es)

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clases expositivas participativas, destinadas a conocer las bases teóricas y metodológicas para la construcción de nuevos tejidos "in vitro" e "in vivo" utilizando células madre, cultivos celulares y biomateriales. También conocerán los criterios de aplicación de los conocimientos y la metodología de la Ingeniería tisular a la resolución de problemas médico-quirúrgicos valorando la relación riesgo/ beneficio. Se realizarán utilizando la pizarra y/o material audiovisual con soporte informático.

Metodología expositiva y participativa para los aspectos teóricos, las actividades, proyectos o trabajos realizados. Aprendizaje cooperativo basado en proyectos mediante la realización de trabajos en grupo y exposiciones sobre un ejemplo práctico de aplicación de ingeniería de tejidos.

El Campus virtual estará a disposición del alumno y profesor. En el Campus virtual el alumno dispondrá de lecturas y actividades que contribuyan a la preparación y seguimiento de la materia.

## DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
24,75 horas	50,25 horas

## COMPETENCIAS

### Competencias básicas

Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

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.

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 estudios.

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.

Saber comunicar conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

### Competencias generales

Saber analizar y sintetizar las ideas y contenidos principales de todo tipo de textos; descubrir las tesis contenidas en ellos y los temas que plantea, y juzgar críticamente sobre su forma y contenido.

Saber integrar y aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas médicos no resueltos utilizando herramientas biotecnológicas y terapias avanzadas

### Competencias específicas

Aplicar las técnicas de cultivos celulares en 3D y recreación de órganos artificiales como modelos a la investigación básica y traslacional

Aplicar las técnicas de ingeniería celular y de tejidos a la investigación básica y traslacional.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Define y diseña los distintos tejidos de los diversos aparatos y sistemas, para su manipulación y utilización en medicina.

Desarrolla conocimientos y metodologías de la Ingeniería tisular para la resolución de problemas médico-quirúrgicos mediante terapias avanzadas.

Asocia las bases teóricas y metodológicas obtenidas para la construcción de nuevos tejidos "in vitro" e "in vivo" utilizando células madre, cultivos celulares y biomateriales.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

CONVOCATORIA ORDINARIA: • SE1: Trabajo escrito: 60%. Las pruebas de contenido teórico consistirán en la realización de un trabajo práctico escrito de aprendizaje colaborativo que se realizará en grupos en donde se abordarán las estrategias de ingeniería de tejidos necesarias para poder regenerar un órgano concreto del cuerpo humano. El tema del trabajo será elegido por el grupo y consensuado con los profesores. • SE2: Vídeo y/o exposición: 30%. Los alumnos tendrán que realizar un trabajo audiovisual exponiendo un resumen y conclusiones del trabajo escrito. • SE3. Participación en clase teóricas y prácticas, aula virtual, tutorías: 10 % CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA : Se mantendrá el mismo sistema que en convocatoria ordinaria. Para SEGUNDA y SIGUIENTES CONVOCATORIAS: Se mantendrá el mismo sistema de evaluación. En caso de que el alumno no pueda cumplir con los requisitos de asistencia establecidos por la universidad, siempre que sea debidamente autorizado por la Dirección del Máster, se establecerá el siguiente sistema de evaluación: NO se considerará la

puntuación obtenida de la evaluación continua a lo largo de la asignatura mediante su participación en clase (10%). Dado que la parte mayoritaria de la nota viene del trabajo en grupo y las respuestas a un cuestionario, se solicitará un nuevo trabajo aunque en modo individual, cuya puntuación será igual al 65% del trabajo escrito y 35% del vídeo/exposición. Las conductas de plagio, así como el uso de medios ilegítimos en las pruebas de evaluación, serán sancionados conforme a los establecido en la Normativa de Evaluación y la Normativa de Convivencia de la universidad. El profesorado tiene a su disposición una herramienta informática antiplagio que puede utilizar según lo estime necesario. El estudiante estará obligado a aceptar los permisos de uso de la herramienta para que esa actividad sea calificada.

## **BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS**

### **Básica**

Anthony Atala, Anthony Atala, Robert Lanza, James Thomson, Robert Nerem Preview View on ScienceDirect Principles of Regenerative Medicine (2010) 2º Elsevier

Geneser F Histología 3º Editorial Panamericana. Madrid.

Kierszenbaum AL Histología y Biología Celular (2008) 2º Editorial Elsevier Mosby Barcelona

Langer, Robert S, Lanza, R. P., and Vacanti, Joseph Principles of Tissue Engineering (2014) 4º Elsevier

Lanza R, Gearhart J, Hogan B, Melton D, Pedersen R, Thomas ED, Thomson J, Wilmut I Essentials of Stem Cell Biology (2009) 2º Academic Press

Jeffrey Laurence, Anthony Atala, Pedro Baptista Translating Regenerative Medicine to the Clinic (2015) Elsevier

### **Complementaria**

Stevens A, Lowe J Histología humana 3º Editorial Haecourt Brace.Madrid