



## PRESENTACIÓN

### Ingeniería de tejidos y aplicaciones clínicas

La asignatura está orientada a alumnos de biomedicina e ingeniería con interés en regeneración de tejidos y órganos y aplicaciones clínicas. El objetivo general es introducir al alumno en el conocimiento de los distintos biomateriales con potencial para su uso en estrategias de ingeniería de tejidos, sus propiedades superficiales, las interacciones materiales-células y las aplicaciones clínicas específicas en los distintos campos de la medicina.

#### Profesores:

- Froilán Granero Moltó (Profesor responsable). Área de Terapia Celular, Departamento de Cirugía Ortopédica y traumatología, Clínica Universidad de Navarra. (fgranero@unav.es)
- Elena M. de Juan Pardo. T3mPLATE, Harry Perkins Institute of Medical Research, and Department of Mechanical Engineering, University of Western Australia (elena.juanpardo@uwa.edu.au)
- Manuel María Mazo Vega. Área de Terapia Celular. Centro de Investigación Médica Aplicada. Universidad de Navarra. (mmazoveg@unav.es)

Créditos: 3 ECTS

Titulación: Máster en Investigación Biomédica

Módulo: Módulo II: especialidad

Materia: Especialidad en Medicina Regenerativa y Terapias Avanzadas

Departamento, Facultad: Medicina Traslacional, Facultad de Medicina

Organización temporal: primer/segundo semestre

Aula: 31 Edificio Biblioteca de Ciencias

Horario : [Calendario del Máster](#)

Tipo de asignatura: [obligatoria en la especialidad de Medicina Regenerativa y Terapias Avanzadas y optativa para el resto de las especialidades](#)

Idioma: castellano e inglés

## COMPETENCIAS

### Competencias básicas

- CB6: 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.
- CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos



# Universidad de Navarra

dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

- CB8: 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.
- CB9: 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.

## Competencias generales

- CG1: Abordar un reto biomédico en profundidad, desde distintos puntos de vista, identificando el estado de la ciencia actual.
- CG2: Identificar una cuestión o hipótesis significativa sobre un tema o problema biomédico y plantear los pasos que habría que dar para resolver dicha cuestión.
- CG3: Poseer la capacidad creativa y la originalidad para poder dar respuesta a las preguntas que plantea la investigación biomédica.
- CG4: Saber seleccionar y utilizar las técnicas adecuadas para desarrollar de manera eficaz y precisa un trabajo de investigación en biomedicina.
- CG5: Tener capacidad técnica para obtener resultados precisos y reproducibles a partir de los cuales se puedan sacar conclusiones válidas y objetivas en el área de biomedicina.
- CG6: Poseer capacidad crítica, tanto en la lectura de la literatura científica biomédica, como en la interpretación de los resultados experimentales.
- CG7: Comunicar de manera oral y con soltura, tanto en español como en inglés, un tema o datos de investigación biomédica teniendo en cuenta el auditorio al que va dirigida la presentación.
- CG8: Redactar de manera correcta, precisa y con una buena estructura del texto distintos tipos de trabajos de investigación en biomedicina.
- CG9: Trabajar en equipo con distribución de funciones y participación en reuniones de trabajo contribuyendo a la resolución de los problemas del ámbito biomédico y a la consecución de los objetivos del grupo de trabajo.

## Competencias de la especialidad

- CEE2: Conocer las bases moleculares y celulares de las terapias avanzadas, así como las herramientas y técnicas utilizadas en este tipo de investigación.
- CEE3: Conocer el estado de la ciencia en la aplicación de las terapias avanzadas a problemas clínicos actuales, así como las limitaciones y los retos que presentan.
- CEE7: Comprender los materiales, la composición, las estrategias y los tipos de manipulación para generar productos de ingeniería tisular aplicados a regenerar, restaurar o reemplazar un tejido humano.
- CEE8: Integrar los distintos niveles de conocimiento para entender cómo se genera un medicamento de terapia avanzada, desde la investigación básica a la clínica.

## **PROGRAMA**

. Sesión 1: Dra. Elena de Juan, 2h



# Universidad de Navarra

1. History and general concepts of Tissue Engineering.
2. Biomaterials: definition, properties and classification.

## . Sesión 2: Dra. Elena de Juan, 2h

3. Polymeric biomaterials.
4. Scaffolds.

## . Sesión 3: Dra. Elena de Juan, 2h

5. Hydrogels.
6. Biomaterials surfaces: chemical and physical properties.

## . Sesión 4: Dra. Elena de Juan, 3h

7. Quantifying cell behavior in response to the interaction with biomaterials.
8. Strategies for biomaterials fabrication.
9. Tissue engineering strategies for oncology research.

## . Sesión 5: Dr. Manuel Mazo, 2h

10. Interacciones Células-Materiales.
11. Estructura y función de las matrices extracelulares biológicas.
12. Modelos in vitro en ingeniería de tejidos.

## . Sesión 6: Dr. Manuel Mazo, 2h

13. Modelos in vitro en ingeniería de tejidos.
14. Órganos en chips: combinando micro-fabricación y estrategias de ingeniería de tejidos.
15. Aplicaciones clínicas de la ingeniería cardiaca y vascular.

## . Sesión 7: Dr. Froilán Granero, 2 h

16. Aplicaciones clínicas en cirugía ortopédica y maxilofacial.

## . Sesión 8: Froilán Granero, 2h

17. Aplicaciones clínicas en dermatología.
18. Aplicaciones clínicas en oftalmología.

## . Sesión 9: Froilán Granero, 1h

19. Aplicaciones clínicas en neurología.
20. Casos prácticos.



Universidad  
de Navarra

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Asignatura de 3 ECTS que equivalen a 75 horas.

### 1. Actividades presenciales (1.12 ECTS, 28 h)

- Clases teóricas (0.84 ECTS, 21 h)
- Tutorías (0.2 ECTS, 5 h)
- Sesión de evaluación o examen (0.08 ECTS, 2 h)

### 2. Actividades no presenciales (1.88 ECTS, 47 h)

- Trabajo autónomo del alumno para preparar trabajo escrito y oral (1.48 ECTS, 37 h)
- Trabajo autónomo del alumno para preparar exámen

## EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se realizará del siguiente modo:

- Presencialidad activa: 10%
- Presentación de trabajos orales: 20%
- Presentación de trabajos escritos: 40%
- Examen, prueba escrita: 30%

## HORARIOS DE ATENCIÓN

- Mediante cita previa por correo electrónico: [fgranero@unav.es](mailto:fgranero@unav.es)

## BIBLIOGRAFÍA

1. Principles of Tissue Engineering. R Lanza, R Langer and JP Vacanti. ISBN: 978-0-12-398358-9. [Localízalo en la Biblioteca](#) (Formato electrónico)

2. Biomaterials, Artificial Organs and Tissue Engineering. L Hench and J Jones. ISBN: 978-1-85573-737-2. [Localízalo en la Biblioteca](#) (Formato electrónico)