



**DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA**

<b>Grado/Máster en:</b>	Graduado/a en Ingeniería de la Salud por la Universidad de Málaga
<b>Centro:</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
<b>Asignatura:</b>	Ingeniería de Tejidos
<b>Código:</b>	831
<b>Tipo:</b>	Optativa
<b>Materia:</b>	INGENIERÍA DE TEJIDOS
<b>Módulo:</b>	MÓDULO DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA EN INGENIERÍA BIOMÉDICA I
<b>Experimentalidad:</b>	
<b>Idioma en el que se imparte:</b>	Español
<b>Curso:</b>	4
<b>Semestre:</b>	1
<b>Nº Créditos</b>	4,5
<b>Nº Horas de dedicación del estudiante:</b>	112,5
<b>Nº Horas presenciales:</b>	45
<b>Tamaño del Grupo Grande:</b>	
<b>Tamaño del Grupo Reducido:</b>	
<b>Página web de la asignatura:</b>	

**EQUIPO DOCENTE**

**Departamento:** BIOLOGÍA CELULAR, GENÉTICA Y FISIOLÓGIA

**Área:** BIOLOGÍA CELULAR

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
Coordinador/a: JOSE ANTONIO ANDRADES GOMEZ	andrades@uma.es	952131872	DBCGFb1 Dpto. Biología Celular, Genética y Fisiología (Módulo de Biología, planta 1) - FAC. DE CIENCIAS	Primer cuatrimestre: Lunes 12:00 - 13:00, Martes 09:30 - 10:30, Viernes 12:00 - 13:00, Jueves 10:30 - 11:30, Miércoles 12:00 - 13:00, Martes 12:30 - 13:30 Segundo cuatrimestre: Lunes 12:00 - 14:00, Viernes 12:00 - 13:00, Jueves 12:00 - 13:00, Miércoles 12:00 - 13:00, Martes 12:00 - 14:00
JOSE BECERRA RATIA	becerra@uma.es	952131966	DBCGFb1 Dpto. Biología Celular, Genética y Fisiología (Módulo de Biología, planta 1) - FAC. DE CIENCIAS	Todo el curso: Lunes 12:00 - 14:00, Viernes 09:00 - 10:00, Jueves 09:00 - 10:00, Miércoles 09:00 - 10:00, Martes 09:00 - 10:00

**RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES**

Los requisitos obligados para el correcto seguimiento de la asignatura son el interés permanente del alumno por la temática de la Ingeniería Tisular, así como unos conocimientos mínimos sobre la célula y su constitución en tejidos y órganos.

**CONTEXTO**

La temática que aborda la asignatura es la Medicina Regenerativa de tejidos y órganos dañados por enfermedad o trauma. Las técnicas de Ingeniería Tisular, basadas en el empleo de células madre (lo que se conoce como Terapia Celular), factores de crecimiento y biomateriales, persiguen solucionar los problemas de salud que aquellos daños pueden generar en los individuos.

**COMPETENCIAS**

**1 Competencias generales y básicas.**

- 1.1 CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- 1.3 CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- 1.8 CG03 Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas médicos y biológicos.
- 1.9 CG04 Capacidad para diseñar sistemas, dispositivos y procesos para su uso en aplicaciones médicas, de atención sanitaria o biológicas.
- 1.10 CG05 Capacidad de aprendizaje para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- 1.11 CG06 Capacidad para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares en los campos de la ingeniería y las ciencias de la salud, mediante la integración de conocimientos y la participación en equipos multidisciplinares.
- 1.13 CG08 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.



**1 Competencias generales y básicas.**

- 1.15** CG10 Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos y conclusiones en el ámbito de la ingeniería de la salud, a público especializado y no especializado, de un modo claro y preciso.
- 1.16** CG11 Capacidad de expresión oral y escrita en un segundo idioma (inglés)

**5 Competencias específicas. Mención Biomédica**

- 5.15** CE-IM-15 Conocimientos de los fundamentos de la ingeniería de tejidos, y capacidad para diseñar técnicas de crecimiento y cultivo de tejidos biológicos

**CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA**

**Nombre Bloque Temático**

I. Introducción

1. El concepto de Biotecnología. Aplicaciones tecnológicas basadas en el uso del material biológico. Biotecnologías de aplicación médico-sanitaria y agro-ambiental.
2. Animales de laboratorio y modelos animales. Introducción y definiciones. Utilidad y usos. Especies y reparto cuantitativo. Legislación. Las tres Rs. Métodos alternativos. Tipología del animal de laboratorio.

II. Tecnologías básicas en Biotecnología Animal

3. Tecnologías aplicadas a la reproducción. Fundamentos básicos de biología reproductiva. Primeras etapas del desarrollo embrionario. Principios básicos de la fertilización in vitro. El diagnóstico preimplantacional.
4. Animales modificados genéticamente. Mutación, tipología. Mutagénesis, tipología. Mutagénesis dirigida. Transgénesis aditiva. Animales clónicos.
5. Diseño experimental con modelos animales. Actividades no basadas en la lección magistral (journal club; diseño de ensayos preclínicos y proyectos de investigación).
6. Terapia génica. Principios y aplicaciones. Perspectivas futuras.

III. Introducción a la medicina regenerativa

7. Medicina regenerativa: principios generales. Terapia celular e Ingeniería de tejidos. Conceptos y definiciones. Biología regenerativa. Regeneración y reparación tisular. Homeostasis tisular.
8. Células y medicina regenerativa. Células madres o troncales. Conceptos y definiciones. Tipos. El nicho de las células madre. Transferencia y reprogramación nuclear.
9. Matrices y señalización celular. El concepto de scaffold en ingeniería de tejidos. Biomateriales. Biomoléculas señalizadoras. Factores de crecimiento y citoquinas. Proteínas recombinantes. Péptidos biomiméticos.
10. Desarrollo de constructos ex vivo. Fabricación controlada: cultivos de células troncales y progenitores.

IV. Aplicaciones biotecnológicas para la Medicina Regenerativa

11. Enfermedades músculoesqueléticas. Degeneraciones y defectos osteoarticulares. Ingeniería de tejidos para el sistema músculoesquelético. Hueso. Cartilago. Tendones y ligamentos. Prótesis e implantes.
12. Enfermedades metabólicas y traumas. Terapia celular y disfunciones metabólicas. Cicatrización.
13. Enfermedades neurodegenerativas. Neurodegeneración y terapia celular. Realidad y perspectivas futuras.
14. Biorreactores. Biomecánica. Descelularización-recelularización de órganos. Órganos artificiales. Perspectivas futuras.
15. Medicina regenerativa traslacional: del laboratorio a la clínica. Terapias avanzadas. Laboratorios GMP. Ética, seguridad y marco legal.
16. Enfermedades cardiovasculares. La contracción cardíaca y el flujo sanguíneo. Bases fisiopatológicas del daño cardiovascular adquirido y congénito. Métodos en la investigación cardiovascular básica y clínica. Progenitores y células troncales para la terapia celular cardiovascular. Ensayos clínicos.
17. Enfermedades hematológicas. El trasplante de médula ósea. HSC y mesenquimales del estroma. Leucemias, anemias y otras enfermedades. Enfermedad de injerto contra huésped. Ensayos con células progenitoras. Movilización de células progenitoras de la sangre.
18. Enfermedades de la piel. Biología celular del tegumento. Queratinocitos y células madre de la piel. Patologías cutáneas. Regeneración cutánea. Ensayos clínicos.
19. Otras aplicaciones en el campo de la salud humana y animal.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

**Actividades presenciales**

**Actividades expositivas**

- Lección magistral  
Exposiciones por el alumnado

**Actividades prácticas en instalaciones específicas**

- Prácticas en laboratorio



### ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

#### Actividades de evaluación presenciales

##### Actividades de evaluación del estudiante

Autoevaluación del estudiante

Coevaluación

Examen parcial: Mediante CUESTIONARIOS DE SEGUIMIENTO cada 2 temas explicados, formados por preguntas cortas, y que

Examen final: La contestación al EXAMEN DE CONOCIMIENTOS (examen final), constituido por un cuestionario tipo test

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Metodología de enseñanza aprendizaje: AEP1.4. Examen parcial; AEP1.5; Examen final; AEP1.6. Realización de trabajos y/o proyectos.

Debemos indicar que queda reconocido el derecho de los estudiantes a tiempo parcial a un régimen de asistencia a clase de carácter flexible, que no afecte negativamente a su evaluación final. No obstante lo anterior, es imprescindible la asistencia a prácticas.

### PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La evaluación de los conocimientos teóricos, así como de las habilidades prácticas, adquiridos en la asignatura se llevará siguiendo el sistema de evaluación continua, de la siguiente forma:

- El 60% de la nota se obtendrá por la realización de un examen final;

- El 40% restante corresponde a las prácticas, exposiciones orales, y actividades complementarias al finalizar los bloques.

El procedimiento de evaluación se efectuará mediante los cuestionarios, formados por preguntas cortas que repasan los contenidos de lo explicado hasta ese momento; la participación y aprovechamiento de las clases prácticas, con participación directa y activa del propio alumno en las tareas a realizar en el laboratorio; así como la correcta contestación al examen de conocimientos (examen final), constituido por un cuestionario tipo test o de verdadero-falso, unas preguntas cortas, y un caso práctico a resolver o proponer.

la 2ª CONVOCATORIA ORDINARIA (SEPTIEMBRE) y las

siguientes CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIAS cuentan con el mismo

procedimiento de evaluación; por tanto, con unas actividades concretas de

la misma estructura que la 1ª convocatoria ordinaria.

### BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

#### Básica

REGENERATIVE MEDICINE AND TISSUE ENGINEERING. José A. Andrades Gómez. 2013

REGENERATIVE MEDICINE AND TISSUE ENGINEERING: CELLS AND BIOMATERIALS. Daniel Eberli. 2011

TISSUE ENGINEERING. C. Van Blitterswijk and J De Boer. 2015

TRANSLATIONAL APPROACHES IN TISSUE ENGINEERING AND REGENERATIVE MEDICINE. Anthony Atala. 2008

#### Complementaria

Así mismo, y a través del acceso directo al Campus Virtual de la asignatura, el alumno cuenta con un panel de imágenes (fotografías y esquemas), vídeos y enlaces a otras páginas web relacionadas, incluidos buscadores bibliográficos (PubMed y otros), que pueden utilizar para complementar a las fuentes de información tradicionales.

### DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

#### ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

Descripción	Horas	Grupo grande	Grupos reducidos
Lección magistral	30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prácticas en laboratorio	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exposiciones por el alumnado	6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL 45**

**TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL 56,25**

**TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN 11,25**

**TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE 112,5**

