

Curso Académico: ( 2018 / 2019 )

Fecha de revisión: 18-03-2018

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial

Coordinador/a: GARCIA DIEZ, MARTA

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

#### REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

El alumno debería haber cursado Introducción a la Bioingeniería, Biología Celular y Molecular, Bioquímica Biomecánica del medio continuo I y II, Fundamentos de Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa , Fenómenos de Transporte en Biomedicina, Introducción a Biomateriales

#### OBJETIVOS

La ingeniería tisular y la medicina regenerativa son campos multidisciplinares que aplican los principios de la ciencia de la vida, la ingeniería y la ciencia básica, en el desarrollo de sustitutos tisulares viables con el fin de restaurar, mantener o mejorar la función de los tejidos humanos.

Este curso está diseñado para proporcionar un conocimiento avanzado de la regeneración de diferentes tejidos y órganos, y un punto de vista práctico para la ingeniería de tejidos, conociendo las herramientas biotecnológicas para generar cada componente.

Los estudiantes adquirirán el conocimiento y la experiencia, a partir del análisis de literatura relevante sobre el desarrollo de unidades funcionales de tejidos.

El alumno adquirirá la capacidad de diseñar tejidos biológicos mediante el uso de técnicas avanzadas en bioingeniería y biotecnología desde el punto de vista del desarrollo. Los estudiantes adquirirán la capacidad de comprender la importancia de las células madre y la terapia génica, con el fin de tener éxito en la concepción de un tejido, incluso en situaciones patológicas.

#### DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

##### PROGRAMA

1. Organización y desarrollo del tejido. Conceptos de embriogénesis y morfogénesis.
2. Paradigma de ingeniería de tejidos / órganos. Biotecnología.
3. Biorreactores para la biotecnología.
4. Uso de tecnologías recombinantes en Ingeniería Tisular.
5. Terapia génica.
6. Sistemas de administración de genes (virales y no virales).
7. Última generación en terapia génica: Edición génica.
8. Organismos transgénicos como biofábricas.

##### Reconstrucción de órganos:

9. Trasplante y rechazo.
10. Células madre.

11. Ejemplos prácticos para la reconstrucción de órganos.

Regulaciones y uso clínico:

12. Medicamentos de terapia avanzada.

13. Regulaciones gubernamentales para ingeniería de tejidos.

#### EXPERIMENTOS DE LABORATORIO:

Laboratorio de cultivos celulares para Biotecnología e Ingeniería de Tejidos.

a. Diseño experimental y métodos necesarios para la caracterización y desarrollo de tejidos.

b. Entender la generación de biomateriales para bioingeniería de órganos.

c. Cultivo y aislamiento de células madre.

d. Bioingeniería de Tejidos/órganos.

d. Caracterización histológica y molecular de tejidos utilizando herramientas biotecnológicas.

e. Evaluación crítica de los resultados científicos.

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

El programa se divide en clases magistrales, sesiones de discusión y de problemas así como clases prácticas de laboratorio. Los estudiantes tienen que leer los capítulos asignados, artículos, problemas, etc, antes de las clases correspondientes.

Para facilitar el aprendizaje, los estudiantes recibirán las diapositivas y bibliografía de cada clase.

Los seminarios incluirán la discusión de artículos científicos relevantes y problemas, que se presentarán por los estudiantes.

En las clases de laboratorio, los estudiantes divididos en grupos pequeños de 2-3 estudiantes, realizarán un diseño experimental reducido con la ayuda del equipo docente.

El estudiante estará familiarizado con los problemas éticos y reglamentarios relacionados con la ingeniería de tejidos y la medicina regenerativa.

Los estudiantes tendrán que elaborar un informe discutiendo los experimentos realizados, los resultados obtenidos, la relevancia y aplicaciones en biomedicina y la experiencia y las habilidades adquiridas. Estas clases incluyen los problemas y las sesiones de discusión.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

**Peso porcentual del Examen Final:** 60

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 40

#### METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología docente se basará principalmente en clases magistrales, seminarios y sesiones prácticas. Los estudiantes necesitan leer la documentación sugerida antes de las clases magistrales y los seminarios. Las clases magistrales serán utilizadas por los profesores para subrayar y aclarar algunos puntos difíciles o interesantes de la lección.

La evaluación consta de evaluación continua y un examen final que abarca toda la asignatura. Las clases de tutoría se llevarán a cabo antes del examen final a petición del estudiante.

La asistencia a clases magistrales y seminarios no es obligatoria. Sin embargo, la no asistencia a cualquier examen de la evaluación continua resultará en una puntuación de 0 en dicha parte de la evaluación (ver más abajo).

Las sesiones prácticas consistirán en trabajos de laboratorio (5 sesiones) y los estudiantes presentarán una memoria al final del curso.

La asistencia al 80% de las sesiones prácticas es obligatoria; de lo contrario, la puntuación será 0 en este apartado.

#### CALIFICACIONES:

Puntuación total: 10 puntos

Evaluación continua: 4 puntos sobre 10

Examen final: 6 puntos sobre 10

EVALUACIÓN CONTINUA: 40% de la puntuación final de la asignatura (4 puntos de la puntuación total),

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	60
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	40

e incluye dos componentes:

- 1) Exámenes de evaluación continua y presentaciones de los alumnos (2,5 puntos de la PUNTUACIÓN TOTAL)
- 2) Desarrollo experimental ( 1,5 puntos de la PUNTUACIÓN TOTAL)

La asistencia al menos al 80% de las sesiones prácticas es obligatoria; de lo contrario, la puntuación será 0 en este apartado.

**EXAMEN FINAL:** El examen final englobará todo el temario (y puede incluir las sesiones de laboratorio) y representará el 60% de la puntuación final. La puntuación mínima en el examen final para superar la asignatura es de 4.5 sobre 10, sin tener en cuenta la nota obtenida en la evaluación continua.

**EXAMEN EXTRAORDINARIO:**

La nota del examen extraordinario será:

- a) 100% del examen extraordinario
- b) 60% del examen extraordinario y el 40% de la evaluación continua, si está disponible en el mismo curso y el alumno lo solicita.

**CONDUCTA ACADÉMICA:** A menos que se especifique lo contrario, los exámenes serán a libro cerrado, sin ordenador ni teléfono, o cualquier otra cosa que no sea un instrumento de escritura y el examen en sí mismo. El plagio, el engaño u otros actos de deshonestidad académica no serán tolerados. Cualquier infracción de cualquier tipo dará lugar a una calificación reprobatoria.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Atala A, Allickson J. Translational Regenerative Medicine, Primera edición. Elsevier, 2014
- Baptista PM, Atala A, Laurence J Translating Regenerative Medicine to the Clinic, Primera edición. Elsevier, 2015
- Guilak F, Butler DL, Goldstein SA and Mooney DJ Functional Tissue Engineering , Springer , 2003
- Lanza RP, Langer R, Vacanti J Principles of Tissue Engineering, Tercera edición, 2007
- Mescher AL JUNQUEIRA'S BASIC HISTOLOGY. TEXT AND ATLAS., Mc Graw Hill, 2013
- Palsson BO, Bhatia SN Tissue Engineering Upper Saddle River, Pearson Prentice Hall, 2004
- Saltzman MW Tissue Engineering: Engineering Principles for the Design of Replacement Organs and Tissues, Oxford University Press, 2004
- Vunjak-Novakovic G, Freshney RI Culture of Cells for Tissue Engineering, Springer, 2006