



PERSONA CIENCIA EMPRESA
Universitat Ramon Llull

ASIGNATURA: AVANCES EN INGENIERÍA DE TEJIDOS

MATERIA:

MÓDULO: de conocimientos específicos

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 1 de 6

CARACTERÍSTICAS GENERALES *

Tipo: Formación básica, Obligatoria, Optativa

Trabajo de fin de grado, Prácticas externas

Duración: Cuatrimestral

Semestre / s: 2

Número de créditos ECTS: 3

Idioma / s: Castellano, Catalán, Inglés

DESCRIPCIÓN

BREVE DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Conceptos de cultivo celular en dos y tres dimensiones, de diferentes tipos celulares como así de sus posibles aplicaciones. Fundamentos básicos de células adultas, células madre embrionarias y tejido específico y sus derivadas células progenitoras de tejidos. Desarrollo embrionario básico de tejidos y órganos y procesos de regeneración animal. Principios básicos de ingeniería de tejidos, uso de andamios y control de parámetros biológicos, biofísicos y biomecánicos (fuerzas, flujos, matrices) en modelos celulares.

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 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.

CG0 - Que los estudiantes posean la habilidad de comunicarse en inglés

TRANSVERSALES:

T1 - Capacidad de comunicarse eficazmente tanto de forma oral como escrita con interlocutores especializados y públicos no especializados.

T2 - Capacidad de utilizar el inglés como idioma de trabajo.

T5 - Capacidad para valorar el impacto del uso de las biotecnologías en el desarrollo sostenible de la sociedad.



PERSONA CIENCIA EMPRESA
Universitat Ramon Llull

ASIGNATURA: AVANCES EN INGENIERÍA DE TEJIDOS

MATERIA:

MÓDULO: de conocimientos específicos

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 2 de 6

ESPECÍFICAS:

E1 - Capacidad para comprender y aplicar los conocimientos de las disciplinas en biociencias a las aplicaciones biotecnológicas y a la resolución de problemas en contextos multidisciplinares.

E2 - Capacidad para comprender y aplicar las metodologías y herramientas biotecnológicas para la investigación, desarrollo y producción de productos y servicios.

E5 - Capacidad para aplicar e integrar los conocimientos y herramientas de la bioingeniería a los distintos sectores industriales que utilizan, desarrollan o producen productos o procesos biotecnológicos.

REQUISITOS PREVIOS

Biología molecular de la célula. Introducción a Ingeniería de Tejidos.

CONTENIDOS

TEMARIO (en Inglés):

Table of contents (by chapters)

1. Animal cell isolation and culture

- 1.1. History and main concepts
- 1.2. Adherent cells
- 1.3. Semi-adherent cells
- 1.4. Non-adherent cells
- 1.5. Papers Revision and test

2. The Ying and Yang of adult and embryonic stem cells

- 2.1. Expansion and maintenance of stem cells
- 2.2. Stem cell differentiation
- 2.3. Development of stem cell compartments
- 2.4. Papers Revision and test

3. Multicellular organisms: the social life of cells

- 3.1. Cell-cell interactions and their molecular bridges (glue molecules)
- 3.2. Gap-junctions (molecular trafficking between cells)
- 3.3. Extracellular matrix (a plastic microenvironment)
- 3.4. Continuum Mechanics (concept, examples)
- 3.5. Papers Revision and test

4. Genes in development: organization, expression patterns.

- 4.1. General concepts of the genetic mechanisms of differentiation
- 4.2. Genetic programs, control and tissue formation
- 4.3. Genetic control during development of structures and systems
- 4.4. Papers Revision and test



PERSONA CIENCIA EMPRESA
Universitat Ramon Llull

ASIGNATURA: AVANCES EN INGENIERÍA DE TEJIDOS

MATERIA:

MÓDULO: de conocimientos específicos

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 3 de 6

5. Morphogenesis and organogenesis

- 5.1. Formation of main embryonic tissues
- 5.2. Body plan formation
- 5.3. Early tissues and organs
- 5.4. Molecular regulation of ontogenesis
- 5.5. Paper Revision and test

6. Biomaterials, bioengineering and cells: the integrative concept

- 6.1. Ideal biomaterial platforms for tissue engineering
- 6.2. Bioengineering: biomechanics and biophysics helps!
- 6.3. The integrative concept: all together of nothing
- 6.4. Paper Revision and test

7. Basic principles of tissue engineering

- 7.1. Engineering bone and cartilage tissue
- 7.2. Engineering liver tissue
- 7.3. Engineering pancreas tissue
- 7.4. Engineering cardiac tissue
- 7.5. Papers Revision and test

Las prácticas relacionadas con esta asignatura se realizarán en la asignatura “Laboratorio de Biotecnologías, modulo: Cultivos celulares” diseñadas y dirigidas por el Dr. Carlos Semino.

METODOLOGÍA

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades formativas	Créditos ECTS	Competencias
Sesiones de exposición de conceptos	1,3	CB6
Sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos	0,2	CB7, CB8, T2, E1, E2
Seminarios	0,1	CB9, T2, E1
Trabajo práctico / laboratorio	-	
Presentaciones	-	
Actividades de estudio personal por parte de los estudiantes	1,3	CB8, T2
Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento ...)	0,1	CB7, T1, T2, T5, E2, E5
TOTAL	3,0	



PERSONA CIENCIA EMPRESA
Universitat Ramon Llull

ASIGNATURA: AVANCES EN INGENIERÍA DE TEJIDOS

MATERIA:

MÓDULO: de conocimientos específicos

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 4 de 6

EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA

- Exposición de contenidos mediante presentación o explicación (posiblemente incluyendo demostraciones) por parte de un profesor.
- Resolución de ejercicios, planteamiento/resolución de problemas y exposición/discusión de casos por parte de un profesor con la participación activa de los estudiantes.
- Instrucción realizada por un profesor con el objetivo de revisar, discutir y resolver dudas sobre los materiales y temas presentados en las sesiones de exposición de conceptos y sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos.
- Presentación oral a un profesor y posiblemente a otros estudiantes por parte de un estudiante. Puede ser un trabajo preparado por el estudiante mediante búsquedas en la bibliografía publicada o un resumen de un trabajo práctico o proyecto acometido por dicho estudiante.
- Trabajo personal del estudiante necesario para adquirir las competencias de cada Materia y asimilar los conocimientos expuestos en las sesiones de exposición de conceptos y sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos, utilizando, cuando sea necesario, el material recomendado de consulta.
- Pruebas orales y / o escritas realizadas durante el periodo lectivo de una asignatura o una vez finalizada la misma.

EVALUACIÓN

MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Métodos de evaluación	Peso	Competencias
Examen final	40%	CB7, T1, T2, T5, E2, E5
Exámenes parciales	30%	CB7, T1, T2, T5, E2, E5
Actividades de seguimiento	-	
Trabajos y presentaciones	20%	CB7, CB8, CB9, T2, E5
Trabajo experimental o de campo	-	
Proyectos	-	
Valoración de la empresa o institución	-	
Participación	10%	



ASIGNATURA: AVANCES EN INGENIERÍA DE TEJIDOS

MATERIA:

MÓDULO: de conocimientos específicos

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 5 de 6

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- El estudiante debe demostrar conocimiento de cultivos celulares en dos y tres dimensiones (CB6, E1).
- El estudiante debe demostrar conocimiento de los tipos celulares así como de las células madre, adultas y embrionarias (CB6, E1).
- El estudiante debe demostrar conocimiento de las técnicas y aplicaciones de la ingeniería de tejidos (CB6, E1, CB7, E2).
- El estudiante debe demostrar criterio en la selección de biomateriales en ingeniería de tejidos (CB8, E5, T5).
- El estudiante debe demostrar conocimiento de los problemas éticos y temas regulatorios relacionados con el uso y las aplicaciones de la ingeniería de tejidos (CB8, E5, T5).
- El estudiante debe demostrar su capacidad de comunicar los planteamientos, metodologías i resultados en el ámbito de Ingeniería de Tejidos (CB9, T1, T2, CG0)

CALIFICACIÓN

El examen final (**EF**, 40% de la nota final) tiene como objetivo valorar la síntesis de la asignatura. La calificación de las actividades de seguimiento (**AS**, 30% de la nota final) se calculará como promedio simple de los exámenes parciales de cada capítulo o grupos de capítulos. La calificación de trabajos y presentaciones (**TP**, 20% de la nota final). Finalmente, el profesor adjudica una nota al finalizar la asignatura teniendo en cuenta el nivel de participación (**P**, 0.10%) que ha tenido el alumno en el global de las actividades de la asignatura. La calificación final (**CF**) de la asignatura se calculará con la fórmula siguiente:

$$CF = 0,4 EF + 0,30 AS + 0,20 TP + 0.10 P$$

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

En el examen final se evalúan las competencias: CB7, T1, T2, T5, E2, E5.

En los exámenes parciales se evalúan las competencias: CB7, T1, T2, T5, E2, E5.

En los trabajos y presentaciones se evalúan las competencias: CB7, CB8, CB9, T2, E5.

BIBLIOGRAFÍA

Developmental Biology, Gilbert.



PERSONA CIENCIA EMPRESA
Universitat Ramon Llull

ASIGNATURA: AVANCES EN INGENIERÍA DE TEJIDOS

MATERIA:

MÓDULO: de conocimientos específicos

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 6 de 6

Se pueden obtener gratis en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>

Principles of Tissue Engineering, Secon Edition. Lanza, Langer & Vacanti.

Coming to Life; How Genes Drive Development, Christiane Nuslein-Volhard.

HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

MODIFICACIONES ANTERIORES (Indicar fecha y autor/es, las más recientes primero)

3 DE MAYO, 2014, CARLOS SEMINO MARGRETT

13 DE JULIO, 2014, CARLOS SEMINO MARGRETT

23 de ENERO, 2016, CARLOS SEMINO MARGRETT

3 de Febrero, 2016, CARLOS SEMINO MARGRETT

26 de Noviembre, 2016, CARLOS SEMINO MARGRETT

ÚLTIMA REVISIÓN

22 de Marzo, 2017, CARLOS SEMINO MARGRETT