



PERSONA CIENCIA EMPRESA  
Universitat Ramon Llull

## ASIGNATURA: TECNOLOGÍAS BIOMÉDICAS Y BIOMATERIALES

**MATERIA:** Tecnologías Biomédicas y Biomateriales

**MÓDULO:** Biotecnología para la salud

**ESTUDIOS:** Grado en Biotecnología

Página 1 de 6

### CARACTERÍSTICAS GENERALES \*

**Tipo:**  Formación básica,  Obligatoria,  Optativa

Trabajo de fin de grado,  Prácticas externas

**Duración:** Cuatrimestral

**Semestre / s:** 7

**Número de créditos ECTS:** 5

**Idioma / s:** Catalán Inglés, Castellano

### DESCRIPCIÓN

**BREVE DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN** (del sentido de la asignatura en relación a los estudios. Entre 100 y 200 palabras.)

En el campo de la biomedicina los biomateriales se han convertido en componente clave en una gran cantidad de productos de aplicación clínica. En este sentido, se puede afirmar que en la medicina actual el uso de materiales y dispositivos médicos mejoran la calidad de vida de millones de personas en todo el mundo. Es por esto que se considera que el último curso de un grado en biotecnología, dentro del módulo de biotecnología de la salud, los estudiantes deberían formarse en entender la relación entre la estructura de los materiales. Un sólido conocimiento en este ámbito permitirá a los alumnos interactuar de manera eficiente con la industria que desarrolla los últimos avances en tecnologías médicas, con médicos que tienen que utilizar los materiales en su práctica diaria y los organismos reguladores que deciden que puede utilizarse en la práctica médica.

Con esta idea en mente, la asignatura se ha diseñado para que sea al mismo tiempo multidisciplinar e interdisciplinar. En esta línea, se pretende poner, de forma conjunta al alcance de los alumnos, diferentes disciplinas de ciencia e ingeniería clásica así como nuevos paradigmas que completen las lagunas existentes en los conocimientos clásicos.

**COMPETENCIAS** (de la asignatura puestas en relación con las competencias preasignadas en la materia.)

- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y que posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio **(B2)**
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía **(B5)**
- Ser capaz de valorar el impacto de su actividad profesional en el desarrollo sostenible de la sociedad **(T3)**

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).



PERSONA CIENCIA EMPRESA  
Universitat Ramon Llull

## ASIGNATURA: TECNOLOGÍAS BIOMÉDICAS Y BIOMATERIALES

**MATERIA:** Tecnologías Biomédicas y Biomateriales

**MÓDULO:** Biotecnología para la salud

**ESTUDIOS:** Grado en Biotecnología

Página 2 de 6

- Ser capaz de comprender y aplicar conocimientos avanzados de Biociencias e Ingeniería en la realización de actividades en el ámbito de la Bioingeniería **(E3)**
- Ser capaz de utilizar herramientas, sistemas o procesos para conseguir los requisitos establecidos en la actividad a realizar en el ámbito de la Bioingeniería **(E4)**
- Ser capaz de integrar los conocimientos y herramientas de la bioingeniería para aplicarlos a los distintos sectores industriales que utilizan, desarrollan o producen productos o procesos biotecnológicos **(E6)**

**REQUISITOS PREVIOS \*** (módulos, materias, asignaturas o conocimientos necesarios para el seguimiento de la asignatura. Se pueden hacer constar asignaturas que se deben haber cursado.)

Para poder cursar esta asignatura, el alumno ha debido de cursar previamente la asignatura "Cultivos celulares" de tercer curso de Grado.

**CONTENIDOS** (como relación de los apartados que constituyen el temario de la misma, hasta un detalle de segundo nivel.)

- 1.- El porque de los Biomateriales
  - 1.1. Definición de Biomaterial
  - 1.2. Interacción de los biomateriales con el medio biológico.
  - 1.3. Biomateriales y medicina regenerativa.
  - 1.4. Biomateriales y dispositivos médicos.
  - 1.5. Clasificación de las aplicaciones de los biomateriales.
- 2.- Fundamentos de ciencia de materiales
  - 2.1. Estado sólido.
  - 2.2. Orden y desorden en materiales.
  - 2.3. Estructura de los principales materiales.
  - 2.4. Defectos en la estructura cristal-lina de los materiales
  - 2.5. Solidificación
  - 2.6. Introducción a los diagramas de fase
  - 2.7. Propiedades mecánicas de los materiales
  - 2.8..Comportamiento del material en Servicio
  - 2.9 Descripción de los principales materiales con aplicación médica
- 3.- Procesado de biomateriales
  - 3.1. Metálicos.
  - 3.2. Cerámicos.
  - 3.3. Poliméricos.
- 4.- Biocompatibilidad
  - 4.1. Introducción general
  - 4.2. Actividad celular y biocompatibilidad
  - 4.3. Ejemplos prácticos
- 5.- Biomateriales en medicina regenerativa e ingeniería de tejidos

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).



## ASIGNATURA: TECNOLOGÍAS BIOMÉDICAS Y BIOMATERIALES

**MATERIA:** Tecnologías Biomédicas y Biomateriales

**MÓDULO:** Biotecnología para la salud

**ESTUDIOS:** Grado en Biotecnología

Página 3 de 6

- 5.1. Los biomateriales dentro del paradigma de la medicina regenerativa
- 5.2. Diseño y fabricación de scaffolds (andamios) como plataforma en ingeniería de tejidos
- 5.3 Aplicaciones clínicas
- 6.- Biomateriales en administración de fármacos (drug delivery) y en gene delivery.
  - 6.1. Administración controlada de moléculas activas (fármacos).
  - 6.2. .Sistemas de administración no orales
  - 6.3. Micropartículas y nanopartículas en administración controlada de fármacos.
  - 6.4. Biomateriales como activos terapéuticos.
  - 6.4. Biomateriales para aplicaciones en gene delivery no viral
- 7.- Dispositivos médicos y órganos artificiales
  - 7.1.:Ejemplos en ortopedia.
  - 7.2. Ejemplos en el sistema cardiovascular.
  - 7.3. Ejemplos en cirugía maxilofacial.
  - 7.4. Ejemplos de reparación de tejido blando
- 8.- Regulatoria y problemas éticos.

### METODOLOGÍA

**ACTIVIDADES FORMATIVAS** \* (Completar la tabla relacionando actividades, carga de trabajo, en créditos ECTS, y competencias.)

Actividades formativas	Créditos ECTS	Competencias
Sesiones de exposición de conceptos	1,4	E3, E4, E6
Sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos	0,1	B2
Seminarios	0,1	T3, E3, B2
Trabajo práctico / laboratorio	-	
Presentaciones	-	
Actividades de estudio personal por parte de los estudiantes	3,3	B2, B5, T3, E3, E4, E6
Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento ...)	0,1	
<b>TOTAL</b>	<b>5,0</b>	<b>B2, B5, T3, E3, E4, E6</b>

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).

## ASIGNATURA: TECNOLOGÍAS BIOMÉDICAS Y BIOMATERIALES

**MATERIA:** Tecnologías Biomédicas y Biomateriales

**MÓDULO:** Biotecnología para la salud

**ESTUDIOS:** Grado en Biotecnología

Página 4 de 6

**EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA** (justificando los métodos didácticos usados en relación a las competencias y los contenidos de la asignatura. Entre 100 y 200 palabras.)

La metodología combina las clases magistrales con el trabajo en el Laboratorio y el trabajo interactivo utilizando Internet. Así, se realizan tres horas de clases magistrales a la semana durante un semestre lo que permite avanzar de forma lenta y progresiva durante todo el temario.

A finalizar cada capítulo, el alumno realiza a través de la página de la asignatura en el blackboard® un examen tipo test de autoevaluación. Para seguir su evolución, los resultados se envían directamente al profesor. Lo mismo sucede con el trabajo de las prácticas. Durante todo el curso se organizan ejercicios en formato de wiki. Los alumnos deben redactar, vía un aplicativo web incluido en blackboard®, la respuesta a un tema relacionado con la asignatura. Después de la corrección y evaluación por parte de los profesores de la asignatura, estos capítulos quedan a disposición de los alumnos para preparar los exámenes de la asignatura. Dentro de cada capítulo se plantean una serie de preguntas que el alumno puede contestar al profesor mediante el fórum de l'assignatura y que permiten seguir el aprendizaje del alumno.

Se realizarán entre dos o tres controles en clase como actividades de seguimiento.

### EVALUACIÓN

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN \*** (Completar la tabla relacionando métodos de evaluación, competencias y peso en la calificación de la asignatura.)

Métodos de evaluación	Peso	Competencias
Examen final	40%	B2, E3, E4, E6
Examen / es parcial / es	-	
Actividades de seguimiento	35%	B2, E3, E4, E6
Trabajos y presentaciones	20%	T3, E6, B5
Trabajo experimental o de campo	-	
Proyectos	-	
Valoración de la empresa o institución	-	
Participación	5%	

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE** (Explicación de las realizaciones del alumno que permiten la evaluación de competencias, relacionándolos con las competencias y los métodos de evaluación.)

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).



## ASIGNATURA: TECNOLOGÍAS BIOMÉDICAS Y BIOMATERIALES

**MATERIA:** Tecnologías Biomédicas y Biomateriales

**MÓDULO:** Biotecnología para la salud

**ESTUDIOS:** Grado en Biotecnología

Página 5 de 6

- El estudiante demostrará capacidad de responder a las preguntas teóricas en el examen final. [A].
- El estudiante demostrará una comprensión básica de la relación entre estructura y propiedades en biomateriales.. [A, F]
- El estudiante demostrará capacidad de entregar respuestas y compartir ideas electrónicamente. [B,C].
- El estudiante demostrará capacidad de resolver “casos” en el examen. [A, G].
- El estudiante demostrará capacidad de presentar sus ideas en público. [D]

### **CALIFICACIÓN** (Explicación del sistema de cómputo de la calificación de la asignatura.)

- Al acabar el curso se realiza el examen final que es obligatorio para aprobar la asignatura (40% de la nota final). La nota mínima para promediar con el resto de notas es un 4 (40% del total)
- Tests: Después de cada capítulo se coloca un test en la página del Blackboard® de la asignatura. Los resultados se envían automáticamente al profesor.
- Tarea en casa: Durante todo el curso se organizan 2 ejercicios en formato de Wiki. Los alumnos tienen que redactar, vía un aplicativo web, la respuesta a un tema relacionado con la asignatura. Además el profesor propone en clase después de cada capítulo alguna pregunta específica. El estudiante las pueden comentar con los compañeros y el profesor, utilizando el forum on-line en la página web de la asignatura en el Blackboard®. El resultado de dichos ejercicios corresponde a un 10% de la nota final
- Presentaciones orales: Los estudiantes pueden presentar una correspondiente a su trabajo en casa. La nota de la presentación oral es el 10% de la nota final.
- Se promueve la participación en clase, pero no tiene ninguna influencia en la nota final.
- Se realizarán entre dos y tres ejercicios de evaluación continuada. LA nota representará el 25% de la nota final.
- Para que los ejercicios de evaluación continuada puedan promediar con el examen final, la nota media debe ser superior a 7 (70%).
- El aprobado de la asignatura se consigue cuando el promedio entre el examen final y los ejercicios de evaluación continuada es superior a 6 (60%)

### **EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS** (Definir expresiones de cálculo para cada competencia en función de las actividades de evaluación correspondientes.)

Para la evaluación de las competencias de la asignatura (B2, B5, T3, E3, E4, E6) en cada una de las actividades evaluativas una parte de la nota reflejará las competencias adquiridas. La competencia B2 se evaluará en la elaboración de las wikis así como en el examen final. La competencia B5 se valorará con aspectos específicos de las preguntas del examen final. La competencia E3 i E4 se evaluarán en la resolución de casos en el examen final, y en los controles programados. La competencia T3 se medirá delimitando la capacidad de presentar y defender los informes de trabajos. La competencia E6 se medirá en apartados concretos del examen final, de los controles programados, del proyecto, de las

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).



PERSONA CIENCIA EMPRESA  
Universitat Ramon Llull

## ASIGNATURA: TECNOLOGÍAS BIOMÉDICAS Y BIOMATERIALES

**MATERIA:** Tecnologías Biomédicas y Biomateriales

**MÓDULO:** Biotecnología para la salud

**ESTUDIOS:** Grado en Biotecnología

Página 6 de 6

prácticas y las presentaciones midiendo los conocimientos de aplicaciones prácticas de los biomateriales. Cada actividad evaluativa tendrá una nota máxima de 100 puntos que se dividirán en cantidades que cuantifiquen el grado de adquisición de las competencias por parte del alumno.

### BIBLIOGRAFÍA (Recomendada y accesible al alumno.)

#### Libros

David, Williams, Essential Biomaterials Science, Cambridge University Press, Cambridge, Regne Unit, 2014, ISBN: 9780521899086

C. Mauli Agrawal, Joo L. Ong, Mark R. Appleford, Gopinath Mani, Introduction to Biomaterials, Basic Theory with Engineering Applications, Cambridge University Press, Cambridge, Regne Unit, 2013, ISBN: 9780521116909

Ashby, M.F., Jones, D. R., , P.L. Materiales para Ingeniería 1, Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño., Ed. Reverté, Barcelona, 1ª Edició 2010.

#### Software específico

CES Edupack 2016, Bioengineering Edition. Granta Design

### HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

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

**ÚLTIMA REVISIÓN** (Indicar fecha y autor / es.)  
26 de agosto, Salvador Borrós

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).