

295762 - 295EM122 - Materiales Biomédicos

Unidad responsable: 295 - EEBE - Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 702 - CMEM - Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
Curso: 2019
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA E INGENIERÍA AVANZADA DE MATERIALES (Plan 2019).
(Unidad docente Optativa)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: MONTSERRAT ESPAÑOL PONS
Otros: Primer quadrimestre:
MONTSERRAT ESPAÑOL PONS - T10
JOSE M. MANERO PLANELLA - T10

Capacidades previas

Se recomienda conocimientos de biomateriales

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

- CEMCEAM-03. Realizar estudios de caracterización y evaluación de materiales según sus aplicaciones
- CEMCEAM-05. Interpretar y aplicar normativas y especificaciones relativas a los materiales y sus aplicaciones

Transversales:

- 04 COE. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA: Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
- 05 TEQ. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
- 06 URI. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.
- 07 AAT. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Metodologías docentes

La asignatura comprende clases en formato teórico y seminarios. Se realizarán actividades dirigidas presenciales para trabajar la comunicación oral y escrita y el trabajo en equipo a través de lecturas. También se realizarán prácticas de laboratorio y se fomentará el aprendizaje autónomo y el uso solvente de recursos de información mediante actividades dirigidas no presenciales.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El objetivo de la asignatura es que el estudiante adquiera conocimiento de las aplicaciones de biomateriales en medicina

295762 - 295EM122 - Materiales Biomédicos

y, por tanto, sea capaz de relacionar propiedades y respuesta biológica de los biomateriales y aplicar criterios de selección más adecuados para cada aplicación. Además, se describen las diferentes técnicas de caracterización biológica in vitro e in vivo de biomateriales, así como la interpretación de los resultados obtenidos mediante las diferentes técnicas. El objetivos específicos son:

- Revisar los diferentes tipos de biomateriales, sus características y biocompatibilidad.
- Conocer los principios básicos de la caracterización biológica in vitro e in vivo para evaluar la biocompatibilidad de los biomateriales.
- Conocer las principales aplicaciones de biomateriales en medicina.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	0h	0.00%
	Horas grupo mediano:	28h	18.67%
	Horas grupo pequeño:	14h	9.33%
	Horas actividades dirigidas:	6h	4.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	102h	68.00%

295762 - 295EM122 - Materiales Biomédicos

Contenidos

Evaluación de la interacción célula / biomaterial	<p>Dedicación: 35h</p> <p>Grupo mediano/Prácticas: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 24h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interacción célula / biomaterial, biocompatibilidad - Tipos de cultivos celulares: cultivo primario, cultivo secundario, cocultivos - Respuestas celulares básicas: adhesión, proliferación, diferenciación y apoptosis - Evaluación de la citotoxicidad de un biomaterial: ensayos de medida de la actividad metabólica (LDH, MTT) y ensayos basados en el principio de exclusión celular (inmunofluorescencia, ELISA) - Evaluación de la interacción bacterias / biomaterial - Evaluación de la interacción sangre / biomaterial 	
Materiales biomédicos para aplicaciones cardiovasculares	<p>Dedicación: 29h</p> <p>Grupo mediano/Prácticas: 5h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Actividades dirigidas: 1h Aprendizaje autónomo: 19h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enfermedades cardiovasculares; endotelización y trombogenicitat - Stents cardiovasculares - Válvulas cardíacas - Injertos cardiovasculares 	
Materiales biomédicos para aplicaciones dentales y ortopédicas	<p>Dedicación: 34h</p> <p>Grupo mediano/Prácticas: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Actividades dirigidas: 1h Aprendizaje autónomo: 24h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biomateriales para sustitución ósea: metales y cerámicas inertes - Implantes dentales. Prótesis de cadera y de rodilla. Materiales de osteosíntesis: placas y tornillos. disco intervertebrales - Biomateriales para regeneración ósea: biocerámicas y biovidres - Biomateriales para la reparación y regeneración condral. Ingeniería de tejidos aplicados a la cirugía ortopédica y maxilofacial 	

295762 - 295EM122 - Materiales Biomédicos

<p>Materiales biomédicos para aplicaciones oftalmológicas, piel, adhesivos y suturas</p>	<p>Dedicación: 27h Grupo mediano/Prácticas: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Actividades dirigidas: 1h Aprendizaje autónomo: 18h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biomateriales para aplicaciones oftalmológicas: Anatomía del ojo; lentes de contacto blandas y duras; lentes intraoculares; implantes de córnea - Biomateriales para aplicaciones para sustitución de piel: Estructura de la dermis; implantes permanentes y reabsorbibles; ingeniería de tejidos aplicada a la regeneración de piel - Adhesivos, sellantes y suturas: Mecanismos de adhesión; composición y características de los materiales adhesivos; adhesivos para tejidos blandos; adhesivos para tejidos duros; suturas naturales y sintéticas 	
<p>Biomedical materials for the controlled release of drugs</p>	<p>Dedicación: 25h Grupo mediano/Prácticas: 5h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Actividades dirigidas: 1h Aprendizaje autónomo: 17h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control de la liberación de un fármaco, entre la efectividad y la toxicidad - Control de la liberación por la difusión - Sistemas de control de la liberación por penetración de agua en el dispositivo - Dispositivos controlados químicamente 	

Sistema de calificación

$N_{final} = 0,40 * N_{ex \text{ final}} + 0,40 * N_{ex \text{ parcial}} + 0,10 * \text{Laboratorio} + 0,10 * \text{Trabajo}$

En caso de reevaluación, $N_{final} = 0,80 * N_{ex \text{ reevaluación}} + 0,10 * \text{Laboratorio} + 0,10 * \text{Trabajo}$

295762 - 295EM122 - Materiales Biomédicos

Bibliografía

Básica:

Ratner, Buddy D. Biomaterials science : an introduction to materials in medicine . 2nd ed. San Diego : Elsevier Academic, cop. 2004. ISBN 0125824637.

Complementaria:

Khurana, Jasvir S.; McCarthy, Edward F.; Zhang, Paul J. Essentials in bone and soft-tissue pathology. Springer, 2010. ISBN 9780387898445.

Agrawal, C. Mauli. Introduction to biomaterials : basic theory with engineering applications. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. ISBN 9780521116909.

Otros recursos:

Material audiovisual

Presentacions en PPT

Presentaciones en PPT