

295762 - 295EM122 - Materials Biomèdics

Unitat responsable: 295 - EEBE - Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 702 - CMEM - Departament de Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica
Curs: 2019
Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN CIÈNCIA I ENGINYERIA AVANÇADA DE MATERIALS (Pla 2019). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Castellà

Professorat

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

Capacitats prèvies

Es recomana coneixements de biomaterials

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

- CEMCEAM-03. Realitzar estudis de caracterització i avaluació de materials segons les seves aplicacions.
- CEMCEAM-05. Interpretar i aplicar normatives i especificacions relatives als materials i les seves aplicacions.

Transversals:

- 04 COE. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.
- 05 TEQ. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
- 06 URI. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.
- 07 AAT. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Metodologies docents

L'assignatura comprèn classes en format teòric i seminaris. Es realitzaran activitats dirigides presencials per treballar la comunicació oral i escrita i el treball en equip a través de lectures. També es realitzaran pràctiques de laboratori i es fomentarà l'aprenentatge autònom i l'ús solvent de recursos d'informació mitjançant activitats dirigides no presencials.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant adquireixi coneixement de les aplicacions de biomaterials en medicina i, per tant, sigui capaç de relacionar propietats i resposta biològica dels biomaterials i aplicar criteris de selecció més adequats per cada aplicació. A més, es descriuen les diferents tècniques de caracterització biològica in vitro i in vivo de

295762 - 295EM122 - Materials Biomèdics

biomaterials, així com la interpretació dels resultats obtinguts mitjançant les diferents tècniques. El objectius específics són:

- Revisar els diferents tipus de biomaterials, les seves característiques i biocompatibilitat.
- Conèixer els principis bàsics de la caracterització biològica in vitro i in vivo per avaluar la biocompatibilitat dels biomaterials.
- Conèixer les principals aplicacions de biomaterials en medicina.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	0h	0.00%
	Hores grup mitjà:	28h	18.67%
	Hores grup petit:	14h	9.33%
	Hores activitats dirigides:	6h	4.00%
	Hores aprenentatge autònom:	102h	68.00%

295762 - 295EM122 - Materials Biomèdics

Continguts

<p>Avaluació de la interacció cel·lula / biomaterial</p>	<p>Dedicació: 35h</p> <p>Grup mitjà/Pràctiques: 6h Grup petit/Laboratori: 3h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 24h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interacció cel·lula / biomaterial, biocompatibilitat - Tipus de cultius cel·lulars: cultiu primari, cultiu secundari, cocultius - Respostes cel·lulars bàsiques: adhesió, proliferació, diferenciació i apoptosi - Avaluació de la citotoxicitat d'un biomaterial: assaigs de mesura de l'activitat metabòlica (LDH, MTT) i assaigs basats en el principi d'exclusió cel·lular (immunofluorescència, ELISA) - Avaluació de la interacció bacteries / biomaterial - Avaluació de la interacció sang / biomaterial 	
<p>Materials biomèdics per aplicacions cardiovasculars</p>	<p>Dedicació: 29h</p> <p>Grup mitjà/Pràctiques: 5h Grup petit/Laboratori: 4h Activitats dirigides: 1h Aprentatge autònom: 19h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Malalties cardiovasculars; endotelització i trombogenicitat - Stents cardiovasculars - Vàlvules cardíques - Empelts cardiovasculars 	
<p>Materials biomèdics per aplicacions dentals i ortopèdiques</p>	<p>Dedicació: 34h</p> <p>Grup mitjà/Pràctiques: 6h Grup petit/Laboratori: 3h Activitats dirigides: 1h Aprentatge autònom: 24h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biomaterials per a substitució òssia: metalls i ceràmiques inerts - Implants dentals. Pròtesis de maluc i de genoll. Materials d'osteointegració: plaques i cargols. Disc intervertebrals - Biomaterials per regeneració òssia: bioceràmiques i biovidres - Biomaterials per a la reparació i regeneració condral. Enginyeria de teixits aplicats a la cirurgia ortopèdica i maxil·lofacial 	

295762 - 295EM122 - Materials Biomèdics

<p>Materials biomèdics per aplicacions oftalmològiques, pell, adhesius i sutures</p>	<p>Dedicació: 27h Grup mitjà/Pràctiques: 6h Grup petit/Laboratori: 2h Activitats dirigides: 1h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biomaterials per aplicacions oftalmològiques: Anatomia de l'ull; lents de contacte toves i dures; lents intraoculars; implants de còrnia - Biomaterials per aplicacions per substitució de pell: Estructura de la dermis; implants permanents i reabsorbibles; enginyeria de teixits aplicada a la regeneració de pell - Adhesius, segellants i sutures: Mecanismes d'adhesió; composició i característiques dels materials adhesius; adhesius per teixits tous; adhesius per teixits durs; sutures naturals i sintètiques 	
<p>Materials biomèdics per a l'alliberació controlada de fàrmacs</p>	<p>Dedicació: 25h Grup mitjà/Pràctiques: 5h Grup petit/Laboratori: 2h Activitats dirigides: 1h Aprentatge autònom: 17h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control de l'alliberació d'un fàrmac, entre l'efectivitat i la toxicitat - Control de l'alliberació per la difusió - Sistemes de control de l'alliberació per penetració d'aigua al dispositiu - Dispositius controlats químicament 	

Sistema de qualificació

$N_{final} = 0,40 \cdot N_{ex \text{ final}} + 0,40 \cdot N_{ex \text{ parcial}} + 0,10 \cdot \text{Laboratori} + 0,10 \cdot \text{Treball}$

En cas de reavaluació, $N_{final} = 0,80 \cdot N_{ex \text{ reavaluació}} + 0,10 \cdot \text{Laboratori} + 0,10 \cdot \text{Treball}$

295762 - 295EM122 - Materials Biomèdics

Bibliografia

Bàsica:

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

Complementària:

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.

Altres recursos:

Material audiovisual

Presentacions en PPT

Presentacions en PPT