

Guia docent

295762 - 295EM122 - Materials Biomèdics

Última modificació: 14/06/2023

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 702 - CEM - Departament de Ciència i Enginyeria de Materials.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI ERASMUS MUNDUS EN CIÈNCIA I ENGINYERIA DE MATERIALS AVANÇATS (Pla 2014). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN CIÈNCIA I ENGINYERIA AVANÇADA DE MATERIALS (Pla 2019). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI ERASMUS MUNDUS EN CIÈNCIA I ENGINYERIA DE MATERIALS AVANÇATS (Pla 2021). (Assignatura optativa).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: MONTSERRAT ESPAÑOL PONS

Altres:

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:

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.

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 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

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	28,0	18.67
Hores grup petit	14,0	9.33
Hores aprenentatge autònom	102,0	68.00
Hores activitats dirigides	6,0	4.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Avaluació de la interacció cel·lula / biomaterial

Descripció:

- 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

Dedicació: 35h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Grup petit/Laboratori: 3h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 24h

Materials biomèdics per aplicacions cardiovasculars

Descripció:

- Malalties cardiovasculars; endotelització i trombogenicitat
- Stents cardiovasculars
- Vàlvules cardíques
- Empelts cardiovasculars

Dedicació: 29h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Grup petit/Laboratori: 4h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 19h

Materials biomèdics per aplicacions dentals i ortopèdiques

Descripció:

- Biomaterials per a substitució òssia: metalls i ceràmiques inerts
- Implants dentals. Pròtesis de maluc i de genoll. Materials d'osteosíntesis: 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

Dedicació: 34h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Grup petit/Laboratori: 3h

Activitats dirigides: 1h

Aprentatge autònom: 24h

Materials biomèdics per aplicacions oftalmològiques, pell, adhesius i sutures

Descripció:

- 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

Dedicació: 27h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Activitats dirigides: 1h

Aprentatge autònom: 18h

Materials biomèdics per a l'alliberació controlada de fàrmacs

Descripció:

- 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

Dedicació: 25h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Activitats dirigides: 1h

Aprentatge autònom: 17h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

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

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



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Ratner, Buddy D. [et al.] (eds.). Biomaterials science : an introduction to materials in medicine. 3rd ed. Amsterdam: Elsevier/Academic Press, 2013. ISBN 9780123746269.

Complementària:

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

- Khurana, Jasvir S.; McCarthy, Edward F.; Zhang, Paul J. Essentials in bone and soft-tissue pathology [en línia]. New York: Springer, [2010] [Consulta: 19/05/2020]. Disponible a : <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=993468>. ISBN 9780387898452.

RECURSOS

Material audiovisual:

- Presentacions en PPT. Presentacions en PPT