Guía docente
240IMA11 - 240IMA11 - Biomateriales

Última modificación: 21/06/2024

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
Unidad que imparte: 702 - CEM - Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (Plan 2014). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN NEUROINGENIERÍA Y REHABILITACIÓN (Plan 2020). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 4.5 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: MARTA PEGUEROLES NEYRA

Otros: MARTA PEGUEROLES NEYRA
MONTSERRAT ESPAÑOL PONS
ANNA DIEZ ESCUDERO
JOSÉ MANUEL GARCÍA TORRES

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CEEBIO2. Diseñar y desarrollar biomateriales para aplicaciones médicas, con fines terapéuticos o diagnósticos, capaces de sustituir y/o regenerar los tejidos vivos, bien por sí solos o integrados en dispositivos complejos.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las clases se impartirán en formato teórico, casos prácticos y prácticas de laboratorio donde se introducirán las competencias específicas de la asignatura. Se realizarán actividades dirigidas presenciales para trabajar la comunicación oral y escrita y el trabajo en equipo. También se fomentará el aprendizaje autónomo y el uso solvente de recursos de información mediante actividades dirigidas no presenciales.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura plantea el estudio de los biomateriales o materiales para aplicaciones médicas, diseñados para sustituir y/o regenerar los tejidos vivos, con fines terapéuticos o de diagnóstico clínico. Se revisan los diferentes tipos de biomateriales, sus características y las interacciones entre los biomateriales y el organismo receptor. Se describen también las técnicas que permiten evaluar la biocompatibilidad de los materiales.
Los objetivos específicos son:
- Familiarizarse con las características comunes y los rasgos diferenciales de los diferentes tipos de materiales utilizados en medicina y rehabilitación.
- Conocer los principios básicos de la biocompatibilidad de los materiales para aplicaciones médicas.
- Discernir los criterios fundamentales que deben cumplirse para que un material pueda implantarse.
- Conocer los principios biológicos que afectan a las interacciones del organismo receptor con los biomateriales (respuesta del organismo receptor) y relacionarlos con el comportamiento en servicio de los biomaterial (respuesta / degradación de los biomateriales).
- Biomateriales aplicados a neuroingeniería y rehabilitación

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	4,5	4.00
Horas aprendizaje autónomo	72,0	64.00
Horas grupo grande	36,0	32.00

Dedicación total: 112.5 h

CONTENIDOS

T1. Introducción

Descripción:
- Tipos de materiales, concepto de biomaterial
- Evolución histórica del biomateriales
- Biocompatibilidad

Actividades vinculadas:
Clase magistral participativa

Dedicación: 4h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h

T2. Biomateriales inertes

Descripción:
- Biomateriales metálicos, conceptos básicos
- Acero inoxidable, titanio C.P., aleaciones base titanio, aleaciones base cobalto, aleaciones de memoria de forma: características, propiedades y aplicaciones
- Biomateriales cerámicos: alúmina y circona

Dedicación: 20h 10m
Grupo grande/Teoría: 5h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 11h 40m

T3. Interacciones biomaterial-organismo receptor

Descripción:
- Respuesta biológica del organismo receptor a los biomateriales, biocompatibilidad.
- Células y matriz extracelular
- Ensayos para evaluar la biocompatibilidad in vitro ISO 10993, citotoxicidad
- Bacterias, evaluación in vitro
- Trombogenicidad, evaluación in vitro

Actividades vinculadas:
Clase magistral participativa

Dedicación: 16h 10m
Grupo grande/Teoría: 4h 30m
Aprendizaje autónomo: 11h 40m

T4. Modificación superficial de los biomateriales

Descripción:
- Modificación superficial física: topografía, mojabilidad y porosidad
- Técnicas de caracterización superficial
- Modificación superficial química
- Modificación superficial biológica: biofuncionalización

Actividades vinculadas:
Clase magistral participativa
Prácticas de laboratorio

Dedicación: 19h 10m
Grupo grande/Teoría: 4h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 11h 40m

T5. Polímeros e hidrogeles

Descripción:
- Tejidos biológicos blandos
- Materiales poliméricos: polímeros naturales, polímeros estables, polímeros biodegradables y hidrogeles
- Mecanismos de degradación y aplicaciones médicas
- Hidrogeles y liberación de fármacos, aplicaciones en neuroingeniería

Actividades vinculadas:
Clases magistrales participativas
Prácticas de laboratorio

Dedicación: 19h 10m
Grupo grande/Teoría: 4h 30m
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 11h 40m

T6. Biomaterials funcionals

Descripción:
- Biomateriales electroactivos
- Biomateriales magnéticos
- Biomateriales fotoactivos

Dedicación: 16h 10m
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m
Aprendizaje autónomo: 11h 40m

T7. Biomateriales cerámicos

Descripción:
- Materiales cerámicos: cerámicas inertes, bioactivas y reabsorbibles.
- Cerámicas de fosfato de calcio
- Materiales compuestos
- Aplicaciones en cirugía ortopédica y traumatología. Aplicaciones en Odontología.

Actividades vinculadas:
Aprendizaje cooperativo: trabajo en grupo
Exposición oral de los trabajos

Dedicación: 17h 40m
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 11h 40m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación del estudiante será:
Nota Final = 0,35*Examen Final + 0,35*Examen Parcial + 0,15*Prácticas laboratorio +0,15*Trabajos

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Wagner, William [and three others]. Biomaterials science : an introduction to materials in medicine [en línea]. 4th ed. London, England: Academic Press, 2020 [Consulta: 14/11/2024]. Disponible a: https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780128161371/biomaterials-science. ISBN 0128161388.
- Vallet Regi, María; Munuera, Luis. Biomateriales aquí y ahora. Madrid: Dykinson, cop. 2000. ISBN 8481556750.

RECURSOS

Otros recursos:
Material docente disponible en Atenea.