Curso de guia
295762 - 295EM122 - Biomedical Materials

Última modificación: 02/06/2022

Unidad de gestión: Barcelona East School of Engineering
Unidad docente: 702 - CEM - Department of Materials Science and Engineering.

Grado: ERASMUS MUNDUS MASTER'S DEGREE IN ADVANCED MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING (Syllabus 2014). (Subject optional).
Grado: MASTER'S DEGREE IN MATERIALS SCIENCE AND ADVANCED MATERIALS ENGINEERING (Syllabus 2019). (Subject optional).
Grado: ERASMUS MUNDUS MASTER'S DEGREE IN ADVANCED MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING (Syllabus 2021). (Subject optional).
Año académico: 2022
Credenciales ECTS: 6.0
Idiomas: Español

Docente
Coordinador: MONTSERRAT ESPAÑOL PONS
Otras: Primer cuatrimestre:
MONTSERRAT ESPAÑOL PONS - T10
JOSE M. MANERO PLANELLA - T10

Habilidades previas
Conocimiento de biomateriales se recomienda.

COMPETENCIAS DE GRADO APORTADAS POR EL TEMÁTICO

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

Transversales:
05 TEQ. TEAMWORK. Being able to work as a team player, either as a member or as a leader. Contributing to projects pragmatically and responsibly, by reaching commitments in accordance to the resources that are available.
06 URI. EFFECTIVE USE OF INFORMATION RESOURCES. Managing the acquisition, structure, analysis and display of information from the own field of specialization. Taking a critical stance with regard to the results obtained.

MÉTODO DE ENSEÑANZA

El curso incluye clases teóricas y seminarios. Actividades asistidas se llevarán a cabo para el trabajo de comunicación oral y escrita y la colaboración en grupos a través de lecturas seleccionadas. Practicas de laboratorio también se realizarán y se fomentará el uso autónomo de recursos de información a través de actividades no dirigidas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL TEMÁTICO

El objetivo es que el estudiante adquiera conocimiento de las aplicaciones de biomateriales en medicina y, por lo tanto, pueda relacionar propiedades y respuesta biológica de biomateriales y aplicar criterios de selección para determinar el más adecuado para su aplicación. Además, se describen las diferentes técnicas de caracterización biológica in vitro y in vivo de biomateriales, así como su interpretación a través de los diferentes métodos. Los objetivos específicos son:
- Revisión de los diferentes tipos de biomateriales, sus características y biocompatibilidad.
- Conocimiento de los principios básicos de caracterización biológica in vitro y in vivo para evaluar la biocompatibilidad de biomateriales.
- Descripción de las aplicaciones principales de biomateriales en medicina.
### STUDY LOAD

<table>
<thead>
<tr>
<th>Type</th>
<th>Hours</th>
<th>Percentage</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Hours small group</td>
<td>14,0</td>
<td>9.33</td>
</tr>
<tr>
<td>Guided activities</td>
<td>6,0</td>
<td>4.00</td>
</tr>
<tr>
<td>Hours medium group</td>
<td>28,0</td>
<td>18.67</td>
</tr>
<tr>
<td>Self study</td>
<td>102,0</td>
<td>68.00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Total learning time:** 150 h

### CONTENTS

#### Evaluation of the cell / biomaterial interaction

**Description:**
- Cell / biomaterial interaction, biocompatibility
- Type of cell cultures: primary crop, secondary crop, cultivation
- Basic cellular responses: adhesion, proliferation, differentiation and apoptosis
- Evaluation of the cytotoxicity of a biomaterial: measurements of metabolic activity (LDH, MTT) and trials based on the principle of cell exclusion (immunofluorescence, ELISA)
- Evaluation of the bacterial / biomaterial interaction
- Evaluation of blood / biomaterial interaction

**Full-or-part-time:** 35h
- Practical classes: 6h
- Laboratory classes: 3h
- Guided activities: 2h
- Self study: 24h

#### Biomedical materials for cardiovascular applications

**Description:**
- Cardiovascular diseases; Endothelialization and thrombogenicity
- Cardiovascular stents
- Heart valves
- Cardiovascular grafts

**Full-or-part-time:** 29h
- Practical classes: 5h
- Laboratory classes: 4h
- Guided activities: 1h
- Self study: 19h
Biomedical materials for dental and orthopedic applications

Description:

378/5000
- Biomaterials for bone replacement: inert metals and ceramics
- Dental implants. Prosthesis of hip and knee. Osteosynthesis materials: plates and screws. Intervertebral disc
- Biomaterials for bone regeneration: bioceramics and bioavailable
- Biomaterials for condral repair and regeneration. Tissue engineering applied to orthopedic and maxillofacial surgery

Full-or-part-time: 34h
Practical classes: 6h
Laboratory classes: 3h
Guided activities: 1h
Self study: 24h

Biomedical materials for ophthalmic applications, skin, adhesives and sutures

Description:

- Biomaterials for ophthalmic applications: Anatomy of the eye; soft and hard contact lenses; intraocular lenses; corneal implants
- Biomaterials for applications for skin replacement: Structure of the dermis; permanent and reabsorbable implants; tissue engineering applied to skin regeneration
- Adhesives, sealants and sutures: adhesion mechanisms; composition and characteristics of adhesive materials; stickers for soft tissue; adhesives for hard tissues; natural and synthetic sutures

Full-or-part-time: 27h
Practical classes: 6h
Laboratory classes: 2h
Guided activities: 1h
Self study: 18h

Materiales biomédicos para la liberación controlada de fármacos

Description:

- Control of the release of a drug, between effectiveness and toxicity
- Control of release for dissemination
- Liberation control systems by penetration of water to the device
- Chemically controlled devices

Full-or-part-time: 25h
Practical classes: 5h
Laboratory classes: 2h
Guided activities: 1h
Self study: 17h

GRADING SYSTEM

Nfinal=0,40*Nex final+0,40*Nex midterm+0,10*Laboratory+0,10*Work

In case of reassessment, Nfinal=0,80*Nex reassessment+0,10*Laboratory+0,10*Work
BIBLIOGRAPHY

Basic:

Complementary:

RESOURCES

Audiovisual material:
- Presentacions en PPT. Presentations in PPT