

## Guía docente

### 295755 - 295EM033 - Cerámicas Avanzadas

Última modificación: 27/10/2022

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 702 - CEM - Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA E INGENIERÍA AVANZADA DE MATERIALES (Plan 2019). (Asignatura obligatoria).  
MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES AVANZADOS (Plan 2021). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2022      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Castellano

#### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Emilio Jiménez

**Otros:** Primer quadrimestre:  
LAURA DEL MAZO BARBARÀ - Grup: T10  
MONTSERRAT ESPAÑOL PONS - Grup: T10  
MARIA PAU GINEBRA MOLINS - Grup: T10  
EMILIO JIMENEZ PIQUÉ - Grup: T10  
MIGUEL MORALES COMAS - Grup: T10

#### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

##### Específicas:

CEMCEAM-01. Diseñar y desarrollar productos, procesos y sistemas, así como la optimización de otros ya desarrollados, atendiendo a la selección de materiales para aplicaciones específicas

CEMCEAM-02. Aplicar métodos innovadores para el diseño, simulación, optimización y control de procesos de producción y transformación de materiales

CEMCEAM-05. Interpretar y aplicar normativas y especificaciones relativas a los materiales y sus aplicaciones

##### Transversales:

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.

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- 1.- Entender la microestructura y propiedades de cerámicas avanzadas
- 2- Diseñar estrategias óptimas de sinterización y procesamiento para optimizar las propiedades
- 3- Seleccionar las mejores cerámicas avanzadas para diferentes aplicaciones
- 4- Entender los requisitos de diseño y la respuesta biológica a cerámicas y vidrios para aplicaciones biomédicas

#### HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	42,0	28.00
Horas aprendizaje autónomo	96,0	64.00
Horas grupo pequeño	6,0	4.00



Tipo	Horas	Porcentaje
Horas actividades dirigidas	6,0	4.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### TEMA 1 ESTRUCTURA CERÁMICA Y PROPIEDADES MECÁNICAS

**Descripción:**

Introducción. Cerámicas avanzadas vs. Tradicionales. Aplicaciones principales. Propiedades mecánicas. Dureza, tenacidad, fiabilidad, termofluencia.

**Dedicación:** 12h 30m

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 8h 30m

### TEMA 2. SINTERIZACIÓN

**Descripción:**

Fabricación: Rutas en seco. Rutas húmedas. Coloides. Sinterización, incluyendo técnicas FAST. Monocristales. Impresión 3D

**Dedicación:** 25h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 17h

### TEMA 3. TIPOS DE CERÁMICAS

**Descripción:**

Óxidos, carburos, nitruros. Cerments. Cerámicas estructurales. Cerámicas funcionales.

**Dedicación:** 25h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 17h

### TEMA 4. CERÁMICAS PARA PRÓTESIS ESTRUCTURALES

**Descripción:**

Cerámicas dentales. Implantes dentales. Cerámicas para articulaciones. Fiabilidad y consideraciones mecánicas

**Dedicación:** 25h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Actividades dirigidas: 17h



## TEMA 5. CERÁMICAS BIOLÓGICAS: BIOMINERALES

### Descripción:

Biomineralización. Características estructurales y propiedades de las cerámicas biológicas. Biocerámicas en tejidos biológico

### Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 17h

## TEMA 6: BIOCERÁMICAS

### Descripción:

Cerámicas bioactivas y cerámicas reabsorbibles. Vidrios y vitrocerámicas para aplicaciones biomédicas. Caracterización biológica de las biocerámicas

### Dedicación: 63h 30m

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 42h 30m

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

10% Entregables +10% Presentación + 20% laboratorio + 20% exámenes parciales +40% Examen final

## BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

- Kokubo, Tadashi. Bioceramics and their clinical applications. Cambridge : Boca Raton, Florida: Woodhead ; CRC Press, 2008. ISBN 9781845692049.
- Dill Pasteris, Jill; Wopenka, Brigitte; Valsami-Jones, Eugenia. "One and Tooth Mineralization : Why Apatite?". Elements. 4 (2) : 97-104.
- Reza Rezaie, H.; Nasiry, M.; Rezaei Khamseh, M.M.; Öchsner, A. A Review on dental materials. Springer International Publishing, 2020. ISBN 9783030489311.
- Rey, C., Combes, C., Drouet, C., Grossin, D., Bertrand, G., and Soulié. "Bioactive Calcium Phosphate Compounds: Physical Chemistry". Ducheyne, P., Grainger, D.W., Healy, K.E., Hutmacher, D.W., and Kirkpatrick, C.J. Comprehensive Biomaterials II. Vol. 1. Elsevier, 244.
- Carter, C. Barry; Norton, M. Grant. Ceramic materials : science and engineering. 2nd ed. New York: Springer Science+Business Media, cop. 2013. ISBN 9781461435228.
- Kokubo, Tadashi. Bioceramics and their clinical applications. Cambridge : Boca Raton, Florida: Woodhead ; CRC Press, 2008. ISBN 9781845692049.
- So<sup>o</sup>miya, Shigeyuki. Handbook of advanced ceramics : materials, applications, processing, and properties. Second edition. Amsterdam ; Boston: Academic Press, [2013]. ISBN 9780123854698.
- Bergmann, Carlos P.; Stumpf, Aisha. Dental Ceramics: Microstructure, Properties and Degradation. Berlin: Springer, 2013. ISBN 9783642382246.

### Complementaria:

- Aldinger, Fritz; Weberuss, Volker Achim. Advanced ceramics and future materials : an introduction to structures, properties and technologies. Weinheim; Chichester: Wiley-VCH, cop. 2010. ISBN 9783527321575.