



## Guía docente

### 295755 - 295EM033 - Cerámicas Avanzadas

Última modificación: 08/08/2024

**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:** 2024      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Castellano

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** MARIA PAU GINEBRA MOLINS

**Otros:** Primer quadrimestre:  
ANNA DÍEZ ESCUDERO - Grup: T1  
MARIA PAU GINEBRA MOLINS - Grup: T1  
EMILIO JIMENEZ PIQUÉ - Grup: T1  
MIGUEL MORALES COMAS - Grup: T1

#### 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 pequeño	9,0	6.00
Horas aprendizaje autónomo	96,0	64.00
Horas grupo grande	45,0	30.00

**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:

- Carter, C. Barry; Norton, M. Grant. Ceramic materials : science and engineering. 2nd ed. New York: Springer Science+Business Media, cop. 2013. ISBN 9781461435228.
- So<sup>miya</sup>, Shigeyuki. Handbook of advanced ceramics : materials, applications, processing, and propertiesties. 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.
- Reza Rezaie, H.; Nasiry, M.; Rezaei Khamseh, M.M.; Öchsner, A. A Review on dental materials. Springer International Publishing, 2020. ISBN 9783030489311.
- Kokubo, Tadashi. Bioceramics and their clinical applications. Cambridge : Boca Raton, Florida: Woodhead ; CRC Press, 2008. ISBN 9781845692049.
- 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.
- 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.

### 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.