

Curso: **2008/09**  
Centro: Facultad de Ciencias Experimentales  
Estudios: Ingeniero de Materiales  
Asignatura: **Materiales Naturales y Cerámicos**  
Código: 47032101  
Ciclo: 2  
Curso: 2  
Cuatrimestre: Anual  
Carácter: Troncal  
Créditos teóricos: 7.5  
Créditos prácticos: 4.5  
Área: Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica  
Departamento: FÍSICA APLICADA  
Descriptor: Características específicas de la relación entre estructuras y propiedades. Criterios de selección y procesado. Utilización y Normativa: Materiales Naturales (Mármol), Cerámicos, Metálicos, Compuestos y Otros Materiales.

---

## TEMARIO DE TEORÍA

### TEMA 1. Introducción: Los materiales naturales y cerámicos (4 horas)

- Los minerales y las rocas
- Minerales y rocas industriales
- Los Materiales cerámicos
- Clasificación de los materiales cerámicos
- La industria cerámica en España

### TEMA 2. Rocas ornamentales (8 horas)

- Reconocimiento de minerales
- Las rocas en la corteza terrestre
- Rocas ornamentales
- Tecnología de extracción y elaboración de rocas ornamentales
- Mármoles de Macael

### TEMA 3. Materias primas para la producción de materiales cerámicos (12 horas)

- Materias primas para la producción de materiales cerámicos: Materias primas minerales; Productos químicos sintéticos y Materiales reciclados
- Características y propiedades de las arcillas industriales
- Clasificación, explotación y aplicaciones de los minerales industriales cerámicos

### TEMA 4. Preparación y caracterización de polvos y materiales cerámicos (12 horas)

- Preparación de materiales en polvo
- Propiedades y caracterización de polvos
- Composición química e identificación de fases
- Determinación de tamaño y forma de partículas
- Densidad, porosidad y superficie específica
- Partículas en suspensión: Interfase sólido-líquido

### TEMA 5. Ciencia y tecnología de los procesos cerámicos (12 horas)

- Introducción: Los procesos cerámicos
- Formulación de las mezclas cerámicas
- Preparación de la mezcla
- Conformado en frío
- Sinterizado
- Fusión y conformado en caliente
- Otros procesos y tratamientos cerámicos

### TEMA 6. Estructura y transformaciones estructurales de los materiales cerámicos (12 horas)

- Introducción: estructura, microestructura y macroestructura
- Estructura y enlace químico
- Estructuras cristalográficas tipo. Estructuras amorfas
- Defectos estructurales
- Superficies e interfases
- Transformaciones estructurales: Diagramas de equilibrio de fases

### TEMA 7. Propiedades de los materiales cerámicos (8 horas)

- Propiedades térmicas
- Propiedades ópticas
- Propiedades eléctricas y magnéticas
- Propiedades mecánicas
- Propiedades de la superficie
- Propiedades químicas
- Recubrimientos cerámicos

**TEMA 8. Aplicaciones y normativa de los materiales naturales y cerámicos (4 horas)**

- Aplicaciones estructurales: Materiales para construcción, vajillas y productos afines, cerámicas avanzadas de alta resistencia mecánica, otras aplicaciones
- Aplicaciones funcionales: electricidad, electrónica, óptica, biocerámicos, refractarios, tribología, energía nuclear
- Los materiales cerámicos como medio artístico

**TEMA 9. Criterios de selección (4 horas)**

- Factores que intervienen en la selección de materiales naturales y cerámicos
- Fuentes de información y especificaciones
- Ejemplos de selección de materiales

**TEMARIO DE PRÁCTICAS**

1. Estudio de la microestructura con el microscopio estereoscópico y reconocimiento de rocas ornamentales comercializadas en la comarca de Macael
2. Estudio de la microestructura de materiales naturales y cerámicos utilizando el microscopio de luz polarizada (microscopio petrográfico)
3. Determinación de la densidad aparente y de la porosidad abierta y total de una piedra natural
4. Absorción de agua a presión atmosférica y por capilaridad en piedra natural y cerámicos para la construcción
5. Preparación de fracciones de un suelo arcilloso para su estudio y análisis granulométrico por tamizado
6. Viscosidad de mezclas de arcilla y agua. Influencia del contenido en sólido y del tipo de arcilla
7. Determinación de la densidad relativa y real de una muestra en polvo
8. Síntesis de un material cerámico avanzado por reacción de estado sólido y conformado por presión de un objeto cerámico
9. Determinación del contenido en materia orgánica de una arcilla con agua oxigenada.

**BIBLIOGRAFÍA**

- \* J.S. Reed, "Principles of Ceramics Processing", 2nd Edn., John Wiley and Sons Inc., New York, 1995
- \* E. A. Mari, "Los Materiales Cerámicos" Librería y Editorial Alsina, Buenos Aires, 1998
- \* W.D. Kingery, H.K. Bowen, D.R. Uhlmann, "Introduction to Ceramics" 2<sup>nd</sup> Edn., John Wiley & Sons Inc., New York, 1976
- \* E. Galan Huertos, "Mineralogía Aplicada", Primera, 2003
- \* P.F. Kerr, Optical Mineralogy, McGraw Hill, New York, 1977
- \* C. Klein, C.S. Hurlburt, "Manual de Mineralogía de Dana" vol. 1, Reverté, 1997
- \* A. Koller, "Structure and Properties of Ceramics", Elsevier, 1994
- \* Y.M. Chiang, D.P. Birnie, W.D. Kingery, "Physical Ceramics: Principles for Ceramic Science and Engineering", John Wiley & Sons Inc., 1997
- \* F.A. Hummel, "Introduction to phase equilibria in ceramic systems", Marcel Dekker Inc. New York, 1984
- \* Hiroaki Yanagida, Kunihiko Koumoto, Masaru Miyayama, "The Chemistry of Ceramics", John Wiley and Sons Inc., 1996

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Se realizará un examen escrito de teoría y problemas en cada una de las convocatorias estipuladas. Se valorará la realización de ejercicios, trabajos y seminarios que se propondrán durante el curso con una repercusión máxima del 10% de la nota final. Para superar la parte práctica, el alumno deberá demostrar su destreza en el laboratorio y la comprensión del trabajo práctico realizado mediante la realización de los informes de las prácticas. La calificación obtenida en la parte práctica supondrá un 20% de la nota final.