

FACULTAD DE INGENIERÍA

AREA DE METALURGIA Y MATERIALES



Nombre de la materia : CERÁMICOS
Clave de la materia: 6067
Clave CACEI: IA
Nivel del Plan de Estudios: VI No. de créditos: 6
Horas/Clase/Semana: 3
Horas totales/Semestre:48
Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 0
Prácticas complementarias:
Trabajo extra-clase Horas/Semana: 3
Carrera/Tipo de materia: Obligatoria
No. de créditos aprobados:
Fecha última de Revisión Curricular: Mes 10 Año 10
Materia y clave de la materia requisito: MATERIALES DE INGENIERÍA II, 6053

JUSTIFICACION DEL CURSO

Conocer la aplicación de materiales como óxidos, nitratos y carburos en la generación de productos cerámicos para

las diferentes modalidades de producción y su relación con las áreas de la ingeniería en que son utilizados.

OBJETIVO DEL CURSO

El alumno será capaz de proponer y seleccionar los materiales, los aditivos y las rutas de procesamiento de un componente cerámico. Obteniendo así las

características estructurales, y microestructurales que permitan las propiedades y requerimientos de acuerdo a normas establecidas.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción a los materiales cerámicos y a la estructura

8 hrs.

Objetivo:

Conocer la clasificación de los materiales cerámicos y la importancia que guarda la estructura con sus propiedades desarrolladas, considerando además las estructuras prototipo más común.

- 1.1. Introducción a los materiales cerámicos
- 1.2. Clasificación de los cerámicos
- 1.3. Procesamiento de cerámicos industriales
- 1.4. Ciencia en el procesamiento de cerámicos
- 1.5. Estructura de los cerámicos
- 1.6. Localización y direccionalidad de los sitios intersticiales
- 1.7. Reglas de Pauling
- 1.8. Estructuras basadas en fcc
- 1.9. Estructuras basadas en hcp
- 1.10. Cerámicos covalentes
- 1.11. Silicatos Cristalinos
- 1.12. Relación Oxígeno / Silicio

2. Diagramas de equilibrio Binarios y Ternarios

4 hrs.

Objetivo: Conocer e interpretar los diferentes diagramas binarios y ternarios de los sistemas cerámicos más utilizados para el diseño y selección de materiales cerámicos, ya sea como refractarios o como escorias de procesos pirometalúrgicos.

- 2.1. Características Generales de los Diagramas de Fase Ternarios
- 2.2. Estudios Isopléticos en Sistemas Ternarios
- 2.3. Líneas Alkemade
- 2.4. Triángulos de Composición
- 2.5. Secciones Isotérmicas
- 2.6. Sistema con un Compuesto Binario que Funde incongruentemente
- 2.7. Reacciones Peritética y Eutéctica Durante el Enfriamiento
- 2.8. Reabsorción Durante el Enfriamiento
- 2.9. Composición Sobre la Línea Alkemade
- 2.10. Compuestos Ternarios Intermedios
- 2.11. Trayectoria Compleja de Enfriamiento
- 2.12. Solución Sólida Ternaria
- 2.13. Sistema Ternario con dos Soluciones Sólidas
- 2.14. Sistema MgO-FeO-SiO₂

3. Aditivos de procesamiento de cerámicos

8 hrs.

Objetivo: Adquirir conocimiento de los aditivos de procesamiento de cerámicos y la fisicoquímica de superficie para entender los procesos en la superficie de los materiales cerámicos durante su procesamiento.

- 3.1. Agentes líquidos y humectantes
- 3.2. Defloculantes y coagulantes
- 3.3. Cargado de partículas en suspensiones líquidas
- 3.4. Desarrollo de una doble capa eléctrica
- 3.5. Propiedades electrocinéticas
- 3.6. Defloculación y estabilidad de las suspensiones
- 3.7. Coagulación y Defloculación

4. Procesos de Producción de cerámicos

14 hrs.

Objetivo: Conocer los procesos de producción de los materiales cerámicos y el efecto de las variables de procesamiento sobre las características de los productos finales.

- 4.1. Introducción a los procesos de formado
- 4.2. Prensado
- 4.3. Extrusión

- 4.4. Procesos de vaciado
- 4.5. Formado por polimerización molecular

5. Materiales cerámicos

6 hrs.

Objetivo: Conocer los materiales cerámicos más comunes su clasificación, características y propiedades.

- 5.1. Refractarios
- 5.2. Porcelanas.
- 5.3. Vidrios

6. Sinterización

8 hrs.

Objetivo: Adquirir los conocimientos necesarios para seleccionar la técnica mas adecuada de sinterización junto a un desarrollo microestructural y propiedades mecánicas de los productos.

- 6.1. Sinterización en estado sólido
- 6.2. Cinética de sinterización
- 6.3. Engrosamiento y Cinética de Crecimiento de Grano
- 6.4. Acabado superficial de los cerámicos

METODOLOGÍA

El profesor expondrá los temas establecidos en el programa, despejando las dudas y proporcionando asesoría a los alumnos. La exposición se realizará en

forma tradicional y mediante proyecciones. Los alumnos participaran activamente en las sesiones teóricas mediante la exposición de algunos temas.

EVALUACIÓN

Se practicarán tres exámenes parciales escritos, 100%, en caso de presentaciones orales por equipos, ésta sustituirá

un examen parcial, dicha presentación debe contener los temas vistos en los capítulos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA BASICA.

- a. Physical Ceramics, Principles For Ceramics Science and Engineering, Yet Ming, Chiang, Dunbar Birnie III y W. David Kyngery, Ed. John Wiley & Sons.
- b. Introduction to Phase Equilibria in Ceramics, C.J. Bergeron y S. H. Risbaud, Ed. The American Ceramic Society.
- c. Principles of Ceramics Processing, James S. Reed, Ed. John Wiley & Sons.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

- d. Fundamentals of ceramics, Michel, W., Barsoum, Bristol : Institute of Physics, 2003.
- e. An introduction to the mechanical properties of ceramics / David J. Green. Cambridge ; New York : Cambridge University Press