

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Información del curso a dictarse en el 1º semestre 2017

Año	2017	Semestre	Primer semestre
Nombre del Curso			
Introducción a los Materiales Cerámicos			
Profesor Responsable (indicando las horas que participa en el dictado de clases)			
1. Dr. Esteban Aglietti 8 hs (Dictado)			
2. Dr. Nicolás M. Rendtorff 8hs (Dictado y TP)			
Docentes participantes (indicando las horas que participa en el dictado de clases)			
3. Dr. Gustavo Suárez 8 hs (Dictado y de TP)			
4. Dr. Alberto Scian 5 hs (Dictado)			
5. Ing. Liliana Garrido 4 hs CONICET (TP suspensiones, colado)			
6. Lic. Susana Conconi 6 hs UNLP (dictado y TP Análisis Térmico, DRX)			
7. Dra. Cristina Volzone 3 hs (Dictado Materias primas)			
8. Lic. Matías Gauna 6 hs (TP. Distribución granulométrica, porosimetría y Microscopia y potencial Z).			
Duración	45 hs		
Modalidad (Teórico, teórico-práctico, seminario, etc)		Teórico-Práctico	
Tipo de evaluación prevista	Examen escrito		
Especificación clara si se lo considera válido para cubrir exigencias del Doctorado.			
Es valido y fue aprobado para el doctorado			
Fecha de dictado	Junio de 2017	Cupo de alumnos	20
Exigencias y requisitos de inscripción			
Lic. en Cs. Químicas—Lic. En Física—Ing. Químico—Ing. en Materiales—Ing. Metalúrgico; Estudiantes avanzados de dichas carreras o carreras afines.			
Arancelamiento			

NO	NO	SÍ		Montos	\$ 5000 para Profesionales de Empresas Privadas, sin costo para egresados y alumnos de Universidades Nacionales.
Destino de los fondos				Gastos de material didáctico y fotocopias	
Mecanismo de pago				Fundación Facultad de Ciencias Exactas	
Breve resumen de los objetivos y contenidos					
<p>La evolución de los materiales cerámicos ha experimentado desde sus orígenes hasta nuestros días un importante crecimiento, cumpliendo las más variadas funciones técnicas y de uso cotidiano: losa, porcelana, productos eléctricos, magnéticos y electrónicos, cerámicos para ingeniería mecánica y nuclear, etc.</p> <p>En los últimos años se ha producido un notable avance en cuanto a los procesos de elaboración de los mismos que ha conducido a definir nuevas y mejores propiedades con una gran importancia económica.</p> <p>El curso se ha planificado para brindar una introducción a los cerámicos de uso técnico-ingenieril. Se describen los principales procesos de obtención. Las propiedades fisicoquímicas finales derivados del proceso de los mismos y la importancia de dichas propiedades en función de la microestructura de los materiales. El programa se puede resumir: Introducción. Cerámicos tradicionales y de avanzada. Importancia económica y funcional. Desarrollo de los cerámicos y su utilización. Estructuras cristalinas. Vidrios. Materias primas: materiales (arcillas, feldespatos, Cuarzo, talco, etc.) y sintéticos (óxidos, nitruros, carburos, etc.). Obtención de polvos, propiedades. Molienda y acondicionamiento. Fisicoquímica de suspensiones. Reología. Procesamiento de polvos cerámicos. Conformado. Colado de suspensiones. Prensado. Extrusión. Inyección. Tratamiento Térmico y cocción. Cambios termodinámicos. Sinterización. Reacciones en estado sólido. Microestructura. Cerámicos técnicos. Propiedades térmicas, mecánicas y eléctricas.</p>					
Contacto con el responsable					
Dirección		CETMIC (CONICET-CIC-UNLP) Cno. Centenario y 506 M. B. Gonnet			
Teléfono		0221-484-0247/ 0167		Fax 0221-4710075	
Correo electrónico		rendtorff@cetmic.unlp.edu.ar; eaglietti@cetmic.unlp.edu.ar; gsuarez@cetmic.unlp.edu.ar			

Adjuntar programa detallado de actividades.

Introducción a los Materiales Cerámicos

Curso de Posgrado, Departamento de Química- faculta de Ciencias Exactas de la UNLP

Programa

1. **LA CERÁMICA.** Introducción. Campo de acción. Materiales involucrados.
2. **TÉCNICAS** principales de caracterización de materias primas y cerámicos: Difracción de rayos X, Análisis Térmico, Cono Pirométrico Equivalente. Análisis Químico, Densidad-porosidad.
3. **SÓLIDOS CERÁMICOS.** Estructuras cristalinas.. Minerales de arcilla. Silicatos y su estructura. Sílice, caolín, feldspatos y otros. Vidrios. Características. Temperatura de transición. Estructura. Cationes formadores y modificadores. Imperfecciones Cristalinas. Defectos. Soluciones Sólidas. Desorden. Sólidos no estequiométricos. Superficies e Interfaces Sólidas. Bordes de grano. Segregación de impurezas, dislocaciones. Mojado. Difusión de Sólidos. Ley de Fick. Coeficientes de difusión. Interdifusión.
4. **DESARROLLO DE MICROESTRUCTURAS.** Transformaciones y transiciones de fase. Termodinámica y Clasificación. Polimorfismo. Nucleación y crecimiento. Transformaciones martensíticas. Reacciones entre Sólidos: Etapa controlante. Modelos cinéticos. Oxidación de metales. Estabilidad de Óxidos. Energía libre de formación. Presiones parciales de equilibrio. Sinterizado. Mecanismos y Modelos. Sinterizado con reacción química y en presencia de líquido. Sinterizado con líquido transitorio.
Diagramas de Equilibrio de Aplicación en Cerámica. Binarios típicos. Inmiscibilidad líquida. Sistemas ternarios: su utilización y cálculos de caminos de cristalización. Presencia de soluciones sólidas. Microestructuras: significado y evaluación.
5. **PROPIEDADES DE LOS CERÁMICOS.** Propiedades eléctricas: Conducción. Movilidad. Portadores de carga y número de transferencia. Conducción en cristales. Transporte de iones. Conducción en vidrios. Conducción en Cerámicos Policristalinos. Propiedades Térmicas: Capacidad calorífica. Dilatación térmica. Conductividad Térmica. Propiedades Mecánicas: Características mecánicas de los Cerámicos. Ensayos Mecánicos. Resistencia al Shock Térmico. *Creep*.
6. **PROCESOS Y OPERACIONES DE ELABORACIÓN.** Materias primas y tratamiento. Partículas y Suspensiones. Plasticidad. Defloculación. Curvas Granulométricas. Formado: Procesado, colado y extrusión. Secado y Cocción.
7. **INDUSTRIAS CERÁMICAS.** Refractarios y Vidrios: Elaboración y Características. Cemento: química de *clinker* y su elaboración. Cerámica Técnica y Tradicional. Cerámicos de Avanzada.

Trabajos Prácticos y Seminarios: Durante el curso se realizaran seminarios sobre los temas dictados Las practicas serán de: Análisis Térmico, Difracción de RX, Microscopia electrónica, Colada de barbotinas e Interpretación de Curvas Granulométricas.

Bibliografía

- [1]. W.D. Kingery, H.K. Bowen, D.R. Uhlmann. INTRODUCTION TO CERAMIC. John Wiley & Sons. NY. 1975., CETMIC - LEMIT.
- [2]. S. Somiya y col. HANDBOOK OF ADVANCES CERAMICS Vol. I &II. Elsevier academic Press (2003).
- [3]. INTRODUCTION TO FINE CERAMICS. Applications in Engineering. Ed. Noboru Ichinose. J. Wiley & Sons. 1987. CETMIC.
- [4]. F.H. Norton. ELEMENTS OF CERAMICS. Addison-Wesley Publ. Co. 1974. CETMIC.
- [5]. Félix Singer y S.S. Singer. INDUSTRIAL CERAMICS. Chapman & Hall Ltd. London. CETMIC
- [6]. Eduardo A. Mari. LOS MATERIALES CERAMICOS. Lib. y Ed. Alsina. 1998. CETMIC, LEMIT.

- [7]. R.E. Fisher. NEW DEVELOPMENTS IN MONOLITHIC REFRACTORIES. Advances in Ceramics, Vol. 13. 1985. CETMIC
- [8]. C.G. Bergeron, S. H. Risbud. INTRODUCTION TO PHASE EQUILIBRIA IN CERAMIC. Am.Ceram.Soc. ISBN0-91094-58-8(1984). CETMIC.
- [9]. INTRODUCTION TO PHASE EQUILIBRIA IN CERAMIC SYSTEMS. Floyd A. Hummel, Marcel Dekker Inc. NY. 1984. CETMIC.
- [10]. A.M. Alper. PHASE DIAGRAMS IN ADVANCED CERAMIC. Ed. Academic Press Inc. California, USA, 1995. CETMIC.
- [11]. Paul Gordon. PRINCIPLES OF PHASE DIAGRAMS IN MATERIALS SYSTEMS. Ed. McGraw-Hill Book Co. NY. 1968.
- [12]. Amulf Muan and E.F. Osborn. PHASE EQUILIBRIA AMONG OXIDES IN STEELMAKING. Addison-Wesley Eds. 1965.
- [13]. E.M. Levin, C.R. Robins and H.F. McMurdie. PHASE DIAGRAMS FOR CERAMISTS. Am.Ceram. Soc. Inc. 1964. Compiled National Bureau of Standards.
- [14]. J.M. Rincon, A. Duran. SEPARACIÓN DE FASES DE VIDRIO. Monografía. Soc.Esp.Ceram. Vidrio. Madrid. España. 1982. CETMIC.