

Unidad Académica				Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas			
Programa Educativo				Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas			
Unidad de Aprendizaje ANÁLISIS COMPLEJO DE DATOS EXPERIMENTALES				Eje de formación			
				X	Metodológico		Investigación
Elaboró Dra. Maryna Vlasova				Elaboración			Octubre 2019
				Revisión y actualización			Octubre 2019
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje		Modalidad
TS004	4 h/s/m	0	64	8		Obligatoria	Presencial
					X	Optativa	
Presentación							

Propósito

Proporcionar al estudiante las herramientas teóricas a nivel de investigación de posgrado para el tema Análisis Complejo de Datos Experimentales para que pueda analizar los datos experimentales de los distintos métodos de investigación.

Objetivo

Extraer información de los datos experimentales obtenidos de los siguientes métodos: análisis de fase de rayos X, espectroscopía IR, microscopía electrónica y microanálisis, UV-vis. Espectroscopía, EPR, propiedades mecánicas y otros métodos. Establecimiento de coordinación y contradicciones en la evaluación de procesos fisicoquímicos en el marco de la investigación.

Perfil del profesor

Doctor con conocimientos en el área de ciencias químicas y física del estado sólido

Competencias que contribuyen al perfil de egreso

Competencias genéricas

- () Capacidad crítica y autocrítica
- (X) Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- (X) Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- (X) Capacidad para la investigación
- () Capacidad de comunicación en un segundo idioma
- () Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación

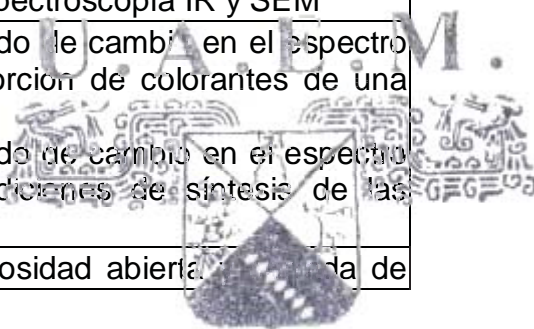
Competencias específicas



(X) Aplicar conocimientos y habilidades para realizar desarrollos tecnológicos e investigación básica o aplicada en la frontera del conocimiento de manera individual y colaborativa con base en los seminarios, temas selectos e investigación.

() Resolver problemas específicos en las áreas de ingeniería y ciencias aplicadas mediante un proyecto de investigación.

Contenidos	
Bloques	Temas
1. Extracción de información de patrones de difracción de rayos X para muestras cerámicas monofásicas y multifásicas	1.1. Determinación de la composición de fases. 1.2. Evaluación de cambios en la composición de fases de las muestras durante el procesamiento tecnológico. 1.3. Evaluación de áreas de dispersión coherente (tamaño de partícula), microesfuerzos, texturización cristalográfica
2. Extracción de información de espectros de absorción IR para muestras cerámicas monofásicas y multifásicas	2.1 Determinación de la composición de fases de las muestras y evaluación de fases cristalinas y amorfas. 2.2. Evaluación de los cambios en la composición de fase de las muestras durante el procesamiento tecnológico. 2.3 Establecimiento de la coordinación de los resultados de la espectroscopía XRD e IR
3. Extracción de información de los espectros de resonancia paramagnética electrónica (EPR) para muestras cerámicas monofásicas y multifásicas	3.1. Posibilidades de utilizar el método para evaluar centros paramagnéticos en muestras de cerámica. 3.2 Interpretación de los espectros de EPR para algunas muestras y cristales de cerámica monofásicos y multifásicos. 3.3. Establecimiento de coordinación entre los resultados de XRD, espectroscopía IR y EPR
4. Extracción de información de microscopía electrónica y datos de microanálisis	4.1. Evaluación del grado de homogeneidad de las muestras, tamaño del cristalito, porosidad. 4.2. Valoración de la composición elemental de cristalitos y capas intergranulares. 4.3. Evaluación de la distribución de elementos según microanálisis en diferentes modos de disparo. 4.4. Establecimiento de coordinación entre los resultados de XRD, espectroscopía IR y SEM
5. Extracción de información de datos UV-vis. espectroscopía en el estudio de procesos de adsorción	5.1. Evaluación del grado de cambio en el espectro UV-vis durante la adsorción de colorantes de una solución acuosa. 5.2. Evaluación del grado de cambio en el espectro UV-vis según las condiciones de síntesis de las cerámicas porosas.
6. Evaluación de la estructura porosa	6.1. Evaluación de porosidad abierta y cerrada de





de las muestras.	muestras. 6.2. Evaluación de la porosidad abierta y cerrada de las muestras en función de las condiciones tecnológicas de sinterización de la cerámica. 6.3. Métodos de modificación superficial de poros abiertos. 6.4. Establecimiento de coordinación entre los resultados de XRD, espectroscopía IR, SEM, UV-vis con la presencia de porosidad abierta de las muestras.
7. Evaluación de la resistencia de las Muestras para compresión y flexión.	7.1. Evaluación de las propiedades mecánicas de las muestras en función de los parámetros tecnológicos de sinterización de la cerámica. 7.2. Establecimiento de coordinación entre los resultados de XRD, SEM con la fuerza de las muestras.
8. Establecimiento de un proceso fisicoquímico para la formación de un cuerpo cerámico.	8.1. Establecimiento de acuerdos y contradicciones en los resultados del mecanismo de formación cerámica obtenido por diversos métodos de investigación. 8.2. El desarrollo de un diagrama de proceso generalizado de la formación de cerámica en diversos procesos tecnológicos.
Estrategias de enseñanza Clases Prácticas, Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje cooperativo, Discusión dirigida	
Bibliografía <ul style="list-style-type: none"> • V. González Molina, A. Parra Parra, M. Vlasova, A. Trujillo Estrada, P. A. Márquez Aguilar, M. Kakazey, J. Campos Alvarez, Synthesis and Properties of Carbonized Silicate Ceramics, Journal of Progressive Research in Chemistry, v.6, Iss.1, pp.255-265, 2017. • M. Vlasova, A. Fedotov, I. Mendoza Torrez, M. Kakazey, V. Komlev, P. A. Marquez Aguilar, Mechanosynthesis of hydroxyapatite–ferrite composite nanopowder, Ceramics International, v.43, pp.6221-6231, 2017. • Bykov, M. Vlasova, P. A. Márquez Aguilar, M. Kakazey, Obtaining at high pressure the TiN-TiB₂ ceramic nano-composite, Materials Science and Application, v.7, pp. 232-237, 2016. • C. BustosRiveraBahena, M. Vlasova, M. Kakazey, G. Dominguez-Patino, R. Flores Carbonized tezontle and its adsorptive properties, Intern. J. Research Studies in Science, Engineering and Technology (IJSSET), v.2, Iss.5, pp.1-10, 2015 • M. Vlasova, A. Parra Parra, P. A. Márquez Aguilar, A. Trujillo Estrada, V. González Molina, M. Kakazey, T. Tomila, V. Gómez-Vidales, Closed Cycle of Recycling of Waste 	



Activated Sludge, Waste Management, v. 71, pp. 320-333, 2018.
//doi.org/10.1016/j.wasman.2017.10.051

- M. Vlasova, P. A. Márquez Aguilar, V. González Molina, A. Trujillo Estrada, M. Kakazey, Development of an energy- and water-saving manufacturing technology of brick products, Sci. Sinter., v.50, Iss.3, pp. 275-289, 2018.

Criterios de evaluación

El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos:

Tareas	10%
Exposiciones	10%
Reportes de investigación	40%
Exámenes escritos	40%
Asistencia	Obligatoria 80 % para derecho a calificación.

