



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE
MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS QUIMICAS



Programa de actividad académica

Denominación: Introducción a la luminiscencia en sólidos inorgánicos			
Clave:	Semestre: 2019-1	Campo de conocimiento: Química	No. Créditos: 6
Carácter: Optativa de elección		Horas por semana	Total horas/ semana
Tipo: Teórico	Teoría:	Práctica:	
	3	3 (Sólo tres clases)	
Modalidad: CURSO		Duración del programa: 15 semanas	

Actividad académica con seriación antecedente: Ninguna
Objetivo general: Analizar los fundamentos del fenómeno de luminiscencia de solidos inorgánicos y su aplicación en las diversas áreas de la ciencia y tecnología.
Objetivos específicos: 1.- Estudiar la estructura cristalina de solidos inorgánicos. 2.- Conocer los diferentes tipos de luminiscencia estimulada en compuestos inorgánico. 3.- Aplicar las técnicas de luminiscencia utilizadas en ciencia y tecnología.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción 1.1.- Estructura cristalina de solidos inorgánicos 1.2.- Sistemas cristalinos y redes de Bravais 1.3.- Defectos puntuales en la red cristalina: Schottky y Frenkel 1.4.- Defectos lineales y volumétricos 1.5.- Defectos extrínsecos 1.6.- Defectos electrónicos: Centros F y agregados	9	
2	Propiedades electrónicas de solidos inorgánicos 2.1.- Red reciproca y zonas Brillouin 2.2.- Modelo de bandas de energía: Aislantes, Semiconductores y Metales 2.3.- Diagrama configuracional de energía 2.4.- Vibraciones en la red cristalina (Fonones)	6	2
3	Luminiscencia 3.1.- Clasificación de la luminiscencia 3.2.- Emisión y absorción 3.3.- Centros luminiscentes y pares donador-aceptor 3.4.- Excitones 3.5.- Absorción de la red cristalina 3.6.- Mecanismos de transferencia de energía 3.7.- Luminiscencia cruzada 3.8.- Diagramas de energía de iones: Metales de transición (d^n y d^0), tierras raras ($4f^n$ y $4f-5d$) e iones con configuración s^2 y d^{10} 3.9.- Transiciones no radiativas	9	
4	Aplicación de sólidos inorgánicos luminiscentes 4.1.- Preparación y diseño teórico de sólidos inorgánicos luminiscentes 4.2.- Compuestos para lámparas fluorescentes 4.3.- Materiales centelladores 4.4.- Compuestos para displays 4.5.- Diodos inorgánicos emisores de luz 4.6.- Materiales up-conversion	6	2
5	Técnicas experimentales de luminiscencia de solidos inorgánicos	9	2

5.1.- Fotoluminiscencia 5.2.- Cátodoluminiscencia 5.3.- Radioluminiscencia 5.4.- Termoluminiscencia 5.5.- Luminiscencia ópticamente estimulada		
Total de horas teóricas:	39	
Total de horas prácticas:	6	
Suma total de horas:	45	

Bibliografía básica actualizada:

- 1.- Ropp RC. Luminescence and the Solid State, Second Edition, Elsevier, 2004.
- 2.- Tilley RJD. Defects in Solids, John Wiley & Sons Inc, New Jersey, 2008.
- 3.- Ronda C. Luminescence: From Theory to Applications, Wiley-VCH, 2008.
- 4.- Blasse G and Grabmaier. Luminescent Materials, Springer-Verlag, 1994.
- 5.- Vij DR. Luminescence of Solids, Springer, 1998.
- 6.- Solé JG, Bausá LE and Jaque D. An Introduction to the Optical Spectroscopy of Inorganic Solids, John Wiley & Sons Ltd, 2005.
- 7.- Chen R and McKeever SWS. Theory of thermoluminescence and Related Phenomena, World Scientific Publishing, Singapore, New Jersey, London, 1997.
- 8.-Yukihara EG and McKeever SWS. Optically Stimulated Luminescence: Fundamentals and Applications, John Wiley & Sons Ltd, 2011.

Bibliografía complementaria:

- 1.- Sutton AP. Electronic Structure of Materials, Oxford University Press, 2004.
- 2.- Douglas BE and Ho SM, Structure and Chemistry of Crystalline Solids, Springer, 2006.
- 3.- Yen WM, Shionoya S and Yamamoto H. Fundamentals of Phosphors, CRC Press, Boca Raton, London, New York, 2007.
- 4.- Yen WM, Shionoya S and Yamamoto H. Measurements of phosphors properties, CRC Press, Boca Raton, London, New York, 2007
- 5.- Gaft M, Reisfeld R and Panczer. Modern Luminescence Spectroscopy of Minerals and Materials, Second Edition, Springer, 2015.
- 6.- Bøtter-Jensen L, McKeever SWS and Wintle AG. Optically Stimulated Luminescence Dosimetry, Elsevier, 2003.
- 7.- Sunta CM. Unraveling Thermoluminescence, Springer, 2015

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	()
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	()
Trabajo de investigación	()
Prácticas de taller o laboratorio	(X)
Prácticas de campo	()
Otras: _____	()

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

Exámenes parciales	(X)
Examen final escrito	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia	(X)
Seminario	()
Otras:	()