



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



Programa de actividad académica

Nombre de la asignatura: Espectroscopías de rayos X			
Clave:	Semestre:	Campo de conocimiento: Química	No. Créditos:
Carácter: Optativa de elección	Horas por semana		Total horas/ semana
Tipo: Curso	Teoría:	Práctica:	Total horas/ semestre
	48		
Modalidad: Teórica		Duración del programa: semanas	

Actividad académica con seriación antecedente: No aplica
Objetivo general: 1.
Objetivos específicos: Aprender los fundamentos de las técnicas de espectroscopia de Rayos X en sólidos buscando que los estudiantes al final del curso puedan plantear un protocolo de investigación para enviar a un sincrotrón en conexión con algún tema relacionado a su investigación.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Átomos de muchos electrones. Huecos en capa interna, decaimiento de huecos en capas internas, desdoblamiento espín órbita de huecos.	5	
2	Interacción de rayos X con la materia. Transiciones electrónicas dipolares y reglas de selección dipolares eléctricas, regla de oro, probabilidades de transición, secciones eficaces de ionización, profundidad de penetración, atenuación de rayos X.	5	
3	Fuentes de rayos X. Fuentes convencionales, radiación de sincrotrón, líneas experimentales en los sincrotrones, monocromadores.	6	
4	Espectroscopía XPS en átomos y en sólidos, fundamentos y ejemplos	6	
5	Espectroscopía ARPES, fundamentos y algunos ejemplos	4	
6	Espectroscopía de absorción de rayos X, XAS, EXAFS, XANES; NEXAFS. Fundamentos y ejemplos	6	
7	Teoría del multiplete atómico en espectroscopía de absorción de Rayos X	6	
8	Dicroísmo circular magnético de rayos X (XMCD), fundamentos y ejemplos	2	
9	Emisión de rayos X, fundamentos y ejemplos	2	
10	Dispersión elástica e inelástica de Rayos X, fundamentos y ejemplos	6	
Total de horas teóricas:		48	
Total de horas prácticas:			
Suma total de horas:		48	

Bibliografía básica actualizada:
 Core Level Spectroscopy of Solids, Frank de Groot and Akio Kotani, 1st Edition, 2008 CRC Press.
 Elements of Modern X-ray Physics, Jens Als Nielsen and Des McMorrow, 2011 John Wiley & Sons, Ltd
 X-Rays and Extreme Ultraviolet Radiation, David Attwood, 2nd Edition, 2016 Cambridge University Press

Bibliografía complementaria:	
Sugerencias didácticas:	Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:
Exposición oral (x)	Exámenes parciales ()
Exposición audiovisual (x)	Examen final escrito (x)
Ejercicios dentro de clase (x)	Trabajos y tareas fuera del aula (x)
Ejercicios fuera del aula (x)	Exposición de seminarios por los alumnos (x)
Seminarios ()	Participación en clase (x)
Lecturas obligatorias (x)	Asistencia (x)
Trabajo de investigación (x)	Seminario (x)
Prácticas de taller o laboratorio ()	Otras: ()
Prácticas de campo ()	
Otras: _____ ()	