



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



Programa de actividad académica

<b>Denominación: METODOS ESPECTROSCOPICOS I (ESPECTROMETRIA DE MASAS)</b>			
<b>Clave:</b> No llenar este campo	<b>Semestre:</b> No llenar este campo	<b>Campo de conocimiento:</b> Química	<b>No. Créditos:</b> No llenar este campo
<b>Carácter:</b> Optativa de elección	<b>Horas por semana</b>	<b>Total horas/ semana</b>	<b>Total horas/ semestre</b>
<b>Tipo:</b> Teórico	<b>Teoría:</b> 3	<b>Práctica:</b> 	<b>3</b>
<b>Modalidad:</b> CURSO	<b>Duración del programa:</b> semanas 16		

<b>Actividad académica con seriación antecedente:</b>
<b>Objetivo general:</b> La identificación de compuestos orgánicos mediante la interpretación de su espectro de masas.
<b>Objetivos específicos:</b> Conocer: a) los componentes básicos de un espectrómetro de masas; b) los métodos de introducción de la muestra; c) los métodos de ionización; d) los métodos de separación de los iones; e) la obtención de espectros; f) como interpretar espectros de masas por grupos funcionales y g) aplicaciones.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción		
2	Cronología o historia		
3	Componentes básicos en un EM		
4	Sistema de vacío: Procedimientos de ionización al vacío (EI, CI, NCI), Procedimientos de ionización que no se vaporizan al vacío (FAB, MALDI, DART)		
5	Muestra: Cantidad, Tipo de muestra, características		
6	Entrada de la muestra: Entrada Directa (sonda de introducción directa, inyección de flujo, plato de muestra, pirrolizador), Sistemas acoplados a técnicas de separación(GC, LC, electroforesis)		
7	Sistemas de ionización: Métodos globales de ionización, fuentes de fase gaseosa, fuentes de desorción, EI, CI, DCI, FAB, FD, PD, LD, MALDI, ESI, APCI, Thermospray, DESI, DART , espectrometría de masas de iones secundarios		
8	Analizadores de masas: Q, QqQ, sector magnético y eléctrico, trampa de iones, TOF, Orbitrap (FT-OT), ICR-FT/MS, instrumentos híbridos (QqTOF, QTOF, etc)		
9	Detectores: Plato fotográfico, copa de Faraday, multiplicador de electrones, EUID		
10	Espectrometría Tándem: en tiempo (Orbitrap, FT-ICR) y en espacio (QqQ, QTOF)		
11	Análisis de mezclas: HPLC-MS, GC-MS		
12	Terminología: Poder de resolución, precisión, sensibilidad, exactitud de masa		
13	Información de un espectro de masas		
14	Picos informativos: • Ion molecular • Pico base • Pico metaestable		
15	Regla del nitrógeno		
16	Número de anillos e insaturaciones		
17	Abundancia isotópica		
18	Medición de masas exactas		
19	Factores que influyen en la fragmentación		
20	Reglas empíricas de los procesos de fragmentación		
21	Mecanismos de fragmentación		
22	Espectros de masas de compuestos		
23	Aplicaciones de la EM		

Total de horas teóricas:	48
Total de horas prácticas:	0
Suma total de horas:	48

**Bibliografía básica actualizada:** 1.- Mass Spectrometry A Textbook, Jürgen H. Gross, 2nd Ed. Springer Heidelberg, (2011); 2.- Mass Spectrometry Instrumentation, Interpretation, and Applications, Ed. By R. Ekman, J. Silberring, A. Westman-Brinkmalm, A. Kraj. John Wiley & Sons, Inc, (2009); 3.- R. Martin Smith, Kenneth L. Busch, Understanding Mass Spectra A Basic Approach, John Wiley & Sons Inc., (1999)

**Bibliografía complementaria:** <http://www.spectroscopynow.com/ms>

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