



### 1. Información de la Unidad de Aprendizaje:

Nombre: Técnicas instrumentales I		Número de créditos: 9	
Departamento: Química		Horas B.C.A. **: 64	Horas A.M.I. ***: 80
Total de horas: 144			
Tipo *: C	Prerrequisitos: Ninguno	Nivel: Formación Optativa Abierta	

\* C=Curso, S=Seminaro, CT=Curso Taller, T=Taller, L=Laboratorio, N=Clínica

\*\*B.C.A. Bajo conducción académica.

\*\*\*A.M.I. Actividades de manera independiente

### 2. Descripción

El curso aporta los fundamentos de técnicas espectroscópicas enfocadas a la resolución estructural de compuestos químicos, el funcionamiento de los equipos y la interpretación de resultados.

Las enseñanzas adquiridas en este curso pueden aplicarse al diseño experimental e interpretación de datos del proyecto de tesis. En su actividad profesional o académica posterior, el alumno contará con herramientas que le permitan entender la composición y estructura de compuestos químicos.

### 3. Objetivo general

Conocer los principios, interpretación de datos y utilidad de la espectroscopía ultravioleta visible, de resonancia magnética nuclear, de masas, infrarroja y Raman.

### 4. Contenido temático

<b>UNIDAD 1. Espectroscopía Ultravioleta</b>	
<b>Objetivo específico:</b> Conocer los principios, interpretación de datos y utilidad de la espectroscopía ultravioleta visible.	
<b>Contenido de unidad</b> 1.1. Introducción general 1.2. Introducción a espectroscopia ultravioleta y visible 1.3. Presentación de datos para la espectroscopia visible y ultravioleta 1.4. Modos de excitación electrónica 1.5. El uso de compuestos modelo 1.6. Aditividad de cromóforos 1.7. Preparación de muestras 1.8. Localización de datos espectroscópicos en literatura	<b>Horas totales: 11</b> <b>Sesiones:</b>
<b>UNIDAD 2. Resonancia Magnética Nuclear</b>	
<b>Objetivo específico:</b> Conocer los principios, interpretación de datos y utilidad de la espectroscopía de resonancia magnética nuclear	
<b>Contenido de unidad</b> 2.1. Introducción 2.2. Origen del cambio químico	<b>Horas totales: 20</b> <b>Sesiones: 3</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>2.3. Resonancia Magnética del protón</li> <li>2.4. Cambios químicos de otros núcleos</li> <li>2.5. Interacciones nucleares del tipo espín-espín</li> <li>2.6. Acoplamiento virtual</li> <li>2.7. Acoplamiento espín-espín entre otras combinaciones nucleares</li> <li>2.8. Acoplamiento entre núcleos idénticos</li> <li>2.9. Desacoplamiento</li> <li>2.10. Efectos del intercambio de los alrededores de un determinado núcleo</li> <li>2.11. Sistemas de espín</li> <li>2.12. Interpretación de sistemas simples de espín</li> <li>2.13. Aplicaciones cuantitativas de RMN</li> <li>2.14. Preparación de muestras</li> <li>2.15. Problemas de RMN</li> <li>2.16. Literatura</li> <li>2.17. Efectos nuclear de Overhauser</li> </ul>	
--	--

<b>UNIDAD 3. Espectrometría de masas</b>	
<b>Objetivo específico:</b> Conocer los principios, interpretación de datos y utilidad de la espectroscopía de masas.	
<b>Contenido de unidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Introducción</li> <li>3.2. Instrumentación</li> <li>3.3. Manejo de muestras</li> <li>3.4. Producción y reacción de iones gaseosos</li> <li>3.5. Marcado de isótopos</li> </ul>	<b>Horas totales: 11</b> <b>Sesiones: 3</b>

<b>UNIDAD 4 Espectroscopia infrarroja y Raman</b>	
<b>Objetivo específico:</b> Conocer los principios, interpretación de datos y utilidad de la espectroscopía infrarroja y Raman.	
<b>Contenido de unidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Vibraciones moleculares</li> <li>4.2 Simetría y modos de vibración</li> <li>4.3 Reglas de selección para espectroscopía IR.</li> <li>4.4 Instrumentación del espectrómetro IR</li> <li>4.5 Interpretación de espectros IR</li> <li>4.6 Reglas de selección para espectroscopía Raman.</li> <li>4.4 Instrumentación del espectrómetro Raman</li> <li>4.5 Interpretación de espectros Raman</li> </ul>	<b>Horas totales: 11</b> <b>Sesiones: 4</b>

<b>UNIDAD 5. Cromatografía</b>	
<b>Objetivo específico:</b> Conocer los principios, interpretación de datos y utilidad de la cromatografía de gases y líquidos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Límite de solubilidad</li> <li>5.2 Fases</li> <li>5.3 Equilibrio entre fases</li> <li>5.4 Fases en polímeros orgánicos</li> <li>5.5 Transformación de fases en metales</li> <li>5.6 Tratamientos térmicos</li> </ul>	<b>Horas totales: 11</b> <b>Sesiones: 5</b>

## 5. Modalidades de enseñanza aprendizaje

Las modalidades del proceso de enseñanza-aprendizaje y, en su caso, las de investigación

- Exposición de temas por parte del profesor.
- Dinámicas grupales y resolución de ejercicios que propicien la reflexión y el trabajo cooperativo en el aula.
- resolución de ejercicios
- Reporte de análisis de artículos.

## 6. Modalidad de evaluación

Evaluación continua:

Mecanismo	Porcentaje
Exámenes parciales	40
Tareas	40
Examen final	20

## 7. Bibliografía

Título	Autor	Año	Editorial
Introduction to Mass Spectrometry: Instrumentation, Applications, and Strategies for Data Interpretation	J. Throck Watson, O. David Sparkman	2013	John Wiley & Sons
The interpretation of NMR spectra	K. B. Wiberg and B.J. Nist	1962	W.A. Benjamin Inc
Introduction to Spectroscopy: a guide for students of organic chemistry	Donald L. Pavia y George S. Kriz	2001	Thomson Learning

## 8. Otros materiales de apoyo

## 9. Conocimientos aptitudes y capacidades que el alumno deberá adquirir

El alumno comprende los principios de las técnicas y podrá seleccionar la adecuada para la resolución estructural de un compuesto químico.

El alumno adquirirá capacidad de seleccionar la técnica de análisis que le permita determinar la estructura de un compuesto química mediante el análisis e interpretación de datos de espectroscopías.

El alumno tendrá el criterio para evaluar la confiabilidad de reportes de análisis.

## 10. Perfil académico sugerido para el docente

Doctor o maestro con especialidad en química analítica, instrumental, espectroscopia, química orgánica, y física óptica.

## 11. Autores

Dr. Gregorio Guadalupe Carbajal Arízaga