



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

Nombre: Técnicas instrumentales II		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=Seminario, 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 con énfasis en la interacción de metales de transición con ligandos.

### 3. Objetivo general

Conocer los principios, interpretación de datos y utilidad de la espectroscopía ultravioleta visible, absorción de rayos X, dispersión Inelástica de resonancia de rayos X y dicroísmo circular.

### 4. Contenido temático

<b>UNIDAD 1. Espectroscopía UV-visible en compuestos de coordinación</b>	
<b>Objetivo específico:</b> Conocer los principios, interpretación de datos y utilidad de la espectroscopía ultravioleta visible en compuestos de coordinación.	
<b>Contenido de unidad</b> 1.2 Reglas de selección. 1.2 Tipos de muestra y equipo. 1.3 Simulación y herramientas de análisis. 1.4 Diagramas de Tanabe-Sugano	<b>Horas totales: 11</b> <b>Sesiones:</b>

<b>UNIDAD 2. Espectroscopía de absorción de rayos X en el borde L de metales de transición.</b>	
<b>Objetivo específico:</b> Conocer los principios, interpretación de datos y utilidad de la espectroscopía de absorción de rayos X en el borde L de metales de transición	
<b>Contenido de unidad</b> 2.1 Experimento y equipo 2.2 Tipos de muestra 2.3 Reglas de selección. 2.4 Simulación, análisis e interpretación. 2.5 Aplicaciones en sólidos metálicos y compuestos de coordinación.	<b>Horas totales: 11</b> <b>Sesiones: 3</b>

<b>UNIDAD 3. Espectroscopia de absorción de rayos X en el borde K de los ligandos</b>	
<b>Objetivo específico:</b> Conocer los principios, interpretación de datos y utilidad de la espectroscopía de absorción de rayos X en el borde K de los ligandos.	
<b>Contenido de unidad</b> 3.1 Experimento y equipo. 3.2 Tipos de muestra 3.3 Reglas de selección. 3.4 Análisis e interpretación. 3.5 Aplicación en compuestos de coordinación y sólidos metálicos.	<b>Horas totales: 10</b> <b>Sesiones: 3</b>

<b>UNIDAD 4 Dispersión inelástica de resonancia de rayos X (RIXS)</b>	
<b>Objetivo específico:</b> Conocer los principios, interpretación de datos de dispersión inelástica de resonancia de rayos X (RIXS)	
<b>Contenido de unidad</b> 4.1 Experimento y equipo. 4.2 Tipos de muestra 4.3 Régimen de rayos X de baja energía para sólidos metálicos y compuestos de coordinación. 4.4 Reglas de selección. 4.5 Paralelos con espectroscopia UV-Visible 4.6 Análisis e interpretación de espectros.	<b>Horas totales: 10</b> <b>Sesiones: 4</b>

<b>UNIDAD 5. Dicroísmo circular</b>	
<b>Objetivo específico:</b> Conocer los principios, interpretación de datos y utilidad del dicroísmo circular	
5.1 Principios de la técnica 5.2 Preparación de la muestra 5.3 Interpretación de espectros. 5.4 Dicroísmo circular magnético.	<b>Horas totales: 11</b> <b>Sesiones: 5</b>

<b>UNIDAD 6. Dicroísmo circular magnético y dicroísmo lineal magnético con rayos X</b>	
<b>Objetivo específico:</b> Conocer los principios, interpretación de datos y utilidad del dicroísmo circular magnético y dicroísmo lineal magnético	
5.1 Experimento y equipo. 5.2 Tipos de muestra 5.3 Principios de la técnica y reglas de selección. 5.4 Reglas de ramificación y evaluación de momentos magnéticos de spin y de momento angular. 5.5 Simulación, análisis e interpretación.	<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	30
Tareas	50
Examen final	20

## 7. Bibliografía

Título	Autor	Año	Editorial
X-Ray Absorption: Principles, Applications, Techniques of EXAFS, SEXAFS and XANES	D. C. Koningsberger (Editor), R. Prins (Editor)	1988	Wiley, ISBN: 978-0-471-87547-5
Óptica: partes 1 y 2	Mathieu J.P.	2011	Springer

## 8. Otros materiales de apoyo

- **Introduction to Mössbauer Spectroscopy: Part 1-4. Available at <http://www.rsc.org/membership/networking/interestgroups/mossbauerspect/intropart1.asp>**

## 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 con énfasis en la interacción de metales de transición con ligandos.

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

## 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 y Dr. Mario Ulises Delgado

Formato basado en el Artículo 21 del Reglamento General de planes de estudios de la U.de G.