



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA

Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura Fundamentos de Espectroscopia			Clave de la UA 16926	
Modalidad de la UA Escolarizada	Tipo de UA Curso-Taller	Área de formación Básica particular	Valor en créditos 7	
UA de pre-requisito Química Cuántica, I7485	UA simultaneo Ninguna	UA posteriores Instrumentación Química Analítica I, I7509		
Horas totales de teoría 46	Horas totales de práctica 22	Horas totales del curso 68		
Licenciatura(s) en que se imparte Licenciatura en Química			Módulo al que pertenece Estructura de la Materia	
Departamento Química			Academia a la que pertenece Química	
Elaboró Dr. José Miguel Velázquez López Dra. Verónica Rodríguez Belancourt			Fecha de elaboración o revisión 05/ Julio/17	

Miguel Velazquez

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

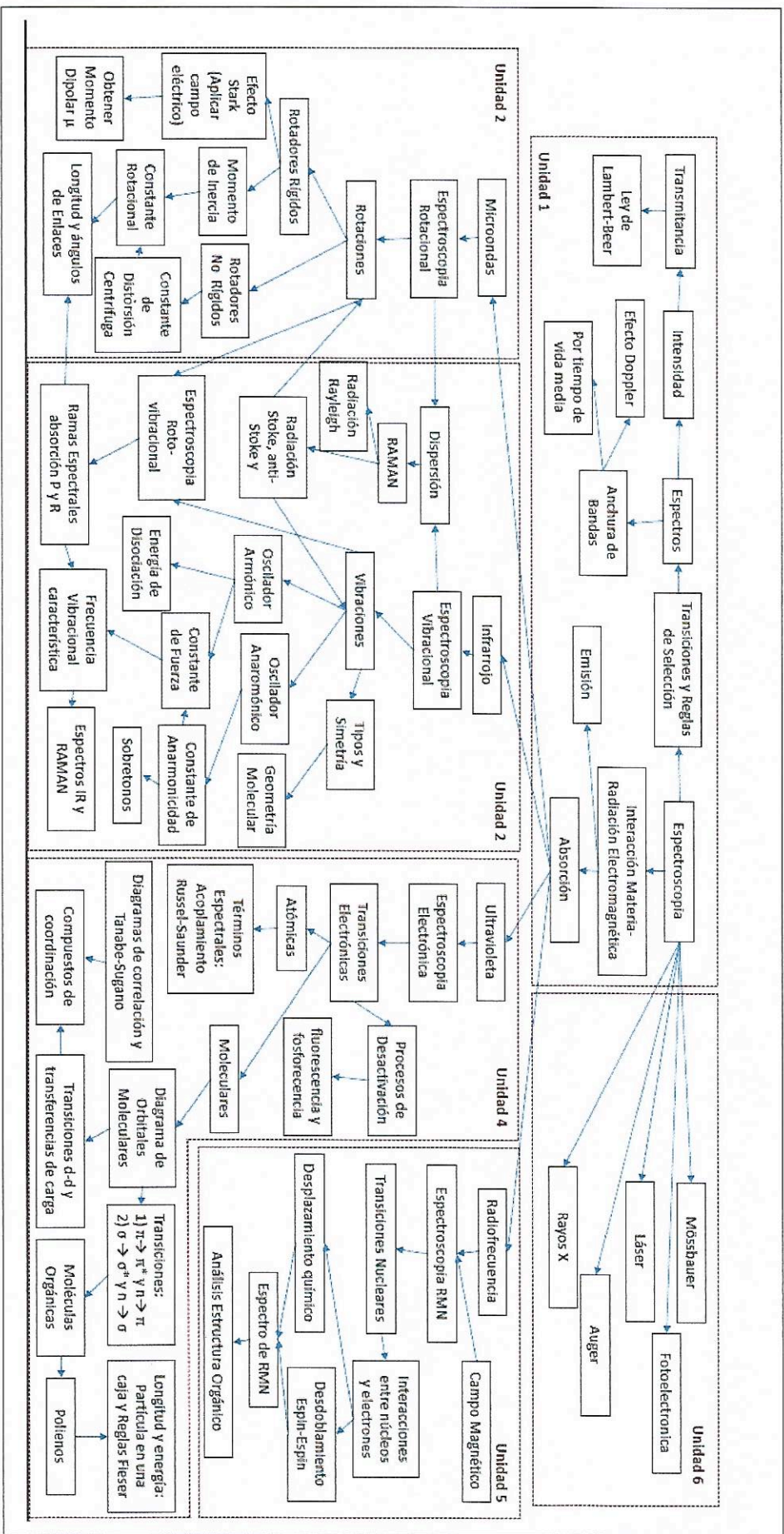
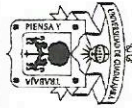
Presentación En este curso se pretende introducir al estudiante en la espectroscopia molecular, de tal manera que sea capaz de aplicar los principios fisicoquímicos y mecanocuánticos de los diferentes métodos espectroscópicos (vibracional, rotacional, electrónica, de resonancia, entre otros) en la interpretación de los espectros moleculares y así, determinar la estructura y propiedades moleculares (longitudes de enlace, ángulos de enlace, momentos dipolares, constantes de fuerza, diferencias de energía entre isómeros conformacionales).	
Relación con el perfil	
Modular	De egreso
Esta unidad de aprendizaje pertenece al módulo "Estructura de la Materia" cuyo propósito es ayudar a los estudiantes a entender los cambios en la estructura de la materia, cuando esta es expuesta a la radiación electromagnética y utilizar las propiedades que surgen de esta interacción para caracterizarla.	A través del estudio de la interacción entre la radiación electromagnética y la materia, el químico puede comprender la relación a nivel molecular entre la estructura y propiedad de los compuestos químicos, y por ende, analizarlos y caracterizarlos.
Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura	



Transversales	Genéricas	Profesionales
<ul style="list-style-type: none"> • Posee la capacidad de investigar y analizar para resolver problemas que involucren el pensamiento conceptual y lógico-matemático. • Desarrolla la abstracción, análisis y síntesis del conocimiento adquirido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integra los conceptos fundamentales de la espectroscopia. • Emplea los conceptos y modelos de las espectroscopias rotacional y vibracional a sistemas reales. • Aplica los conceptos de espectroscopia electrónica en átomos y moléculas orgánicas e inorgánicas. • Utiliza los conceptos fundamentales de la espectroscopia de resonancia magnética nuclear empleados en el análisis estructural de moléculas. • Conoce el fundamento de algunas técnicas espectroscópicas que se emplean con fines particulares. 	<p>Comprende la interacción radiación electromagnética – materia, que utilizará para analizar y caracterizar sustancias.</p>
Saberes involucrados en la UA o Asignatura		
<p>Saber (conocimientos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas Básicas de la Espectroscopia • Espectroscopia Rotacional • Espectroscopia Vibracional • Espectroscopia Electrónica • Espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear • Otras Técnicas Espectroscópicas Relevantes 	<p>Saber hacer (habilidades)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evalúa los parámetros básicos de cualquier espectro y su modificación de acuerdo a las condiciones experimentales. • Aplica los modelos de las espectroscopias rotacional, vibracional y electrónica, para obtener constantes fisicoquímicas de los espectros moleculares. • Utiliza la espectroscopia IR y RAMAN para identificar ciertos grupos de átomos mediante sus frecuencias vibracionales características y predecir la geometría molecular al comparar ambos espectros. • Caracteriza átomos, moléculas orgánicas y compuestos de coordinación con la espectroscopia electrónica. • Emplea los fundamentos de la espectroscopia de resonancia magnética nuclear para identificar compuestos. • Identifica otras técnicas espectroscópicas relevantes como: resonancia paramagnética electrónica, fotoelectrónica, Auger, fluorescencia de rayos X, Mössbauer y láser. 	<p>Saber ser (actitudes y valores)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa en el grupo sus opiniones personales y respeta las opiniones de los demás. • Cumple en tiempo y forma con los compromisos adquiridos.
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura		
<p>Título del Producto: Espectroscopia Aplicada a un compuesto.</p>		
<p>Objetivo: Comprobar la caracterización de una molécula utilizando las distintas espectroscopias y sus herramientas vistas durante el curso.</p>		
<p>Descripción: Este producto final, promueve la investigación y aplicación del conocimiento adquirido por el estudiante, le permitirá desarrollar competencias genéricas tales como estructurar ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética en donde aplique el conocimiento de las espectroscopias rotacionales, vibracionales, electrónica, resonancia magnética nuclear, entre otras a una molécula de base.</p>		

Miguel Velázquez

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS
Unidad temática 1: Herramientas Básicas de la Espectroscopia

Objetivo de la unidad temática: Identificar y aplicar las características fundamentales de la espectroscopia, tales como la clasificación de la interacción materia-radiación electromagnética, los niveles energéticos de átomos y moléculas, y los parámetros generales de los espectros (intensidad y anchura de líneas).

Introducción: En esta unidad se expone los principios esenciales para comprender y clasificar las interacciones que surgen cuando la materia se expone a las distintas energías del espectro electromagnético, estos conocimientos son relevantes para comprender las siguientes unidades temáticas.

Contenido temático

Saberes involucrados

Producto de la unidad

Miguel Valdeq...

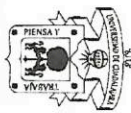
Miguel Valdeq...



<p>1.1 Radiación electromagnética y su interacción con la materia. 1.1.1 Parámetros característicos de las ondas electromagnéticas. 1.1.2 El espectro electromagnético. 1.1.3 Regiones espectrales e interacciones materia-radiación. 1.2 Cuantización de la energía. 1.2.1 Niveles energéticos atómicos. 1.2.2 Niveles energéticos moleculares. 1.2.3 Reglas de selección. 1.3 Características generales de la espectroscopia. 1.3.1 Definiciones y técnicas experimentales. 1.3.2 Intensidad de las líneas espectrales. 1.3.3 Anchura de línea; ensanchamiento Doppler</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica las distintas formas en que interactúa la materia con la radiación electromagnética. • Explica los diferentes niveles energéticos tanto de átomos como de moléculas y las reglas de selección que resultan. • Predice las propiedades de sustancias a partir de la espectroscopia por medio de características tales como la posición e intensidad de las líneas espectrales y su anchura. 	<p>temática</p> <p>Investigación previa del tema Ejercicios conceptuales y de razonamiento donde aplique los saberes involucrados.</p>	
<p>Propicia la investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos, extra-clase.</p>	<p>Investiga en distintas fuentes confiables la definición y ensamblaje de los puntos más importantes de la unidad. Exposición rápida de lo investigado.</p>	<p>Mapas mentales, esquemas, cuadros sinópticos, etc.</p>	<p>Libros de fisicoquímica y Espectroscopia.</p>	<p>0.5</p>
<p>Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos de los temas.</p>	<p>Opina, comenta y discute acerca del contenido del material audiovisual.</p>	<p>Lluvia de ideas, dudas y comentarios.</p>	<p>Cañón y computadora</p>	<p>2</p>
<p>Induce al estudiante a resolver problemas con el conocimiento adquirido extra-clase.</p>	<p>Trabaja colaborativamente en actividades diseñadas para su aprendizaje, como la predicción de las propiedades de sustancias.</p>	<p>Ejercicios resueltos de aplicación de los conceptos.</p>	<p>Ejercicios propuestos por el profesor, Libros de fisicoquímica o espectroscopia, e información confiable de Internet.</p>	<p>1.5</p>
<p>Unidad temática 2: Espectroscopia Rotacional</p>				
<p>Objetivo de la unidad temática: Aplicarlos los modelos y conceptos de la espectroscopia rotacional a sistemas reales.</p>				
<p>Introducción: El estudio de la interacción entre la materia y la radiación microondas (Espectroscopia rotacional), ya sea en forma de absorción o dispersión (RAMAN), es utilizado para conocer la estructura de las moléculas mediante la longitud de los enlaces químicos, entre otras propiedades fisicoquímicas.</p>				
<p>Contenido temático</p>		<p>Saberes involucrados</p>	<p>Producto de la unidad temática</p>	
<p>2.1 Espectros rotacionales puros. 2.1.1 Momentos de inercia. 2.1.2 Rotadores rígidos y no rígidos 2.1.3 Niveles de energía rotacionales, transiciones rotacionales y reglas de selección. 2.2 Espectroscopia rotacional en el infrarrojo y la región de las microondas. 2.2.1 Espectros rotacionales de moléculas diatómicas y poliatómicas: Rotores lineales, Rotores simétricos,</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Comprende cómo la radiación electromagnética del tipo microondas interactúa con la materia ocasionando cambio en los niveles energéticos rotacionales. • Identifica los espectros rotacionales. • Obtiene constantes fisicoquímica al aplicar los modelos de la espectroscopia rotacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación previa del tema • Ejercicios de aplicación de los saberes involucrados. 	

Miguel Velázquez

[Handwritten signature]



- Rotores asimétricos y Rotores esféricos.
- 2.2.2 Efecto Stark.
- 2.3 Espectroscopia rotacional Raman.
- 2.3.1 El efecto Raman.
- 2.3.2 Espectros rotacionales Raman de moléculas diatómicas y poliatómicas: Rotores lineales, Rotores simétricos y Rotores asimétricos.
- 2.3 Aplicación de la Espectroscopia Rotacional

- Describe cómo el efecto RAMAN se utiliza para obtener espectros rotacionales de dispersión.
- Evalúa la longitud de enlaces químicos al conocer las constantes obtenidas del espectro rotacional de absorción o dispersión RAMAN.
- Evalúa el momento dipolar eléctrico al aplicar un campo eléctrico cuando se obtiene el espectro rotacional de absorción.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Propicia la investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos, extra-clase.	Investiga en distintas fuentes confiables la definición y ensamblaje de los puntos más importantes de la unidad.	Mapas mentales, esquemas, cuadros sinópticos, etc y exposición rápida de los mismos.	Libros de fisicoquímica y Espectroscopia.	2
Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos de los temas.	Opina, comenta y discute acerca del contenido del material audiovisual.	Lluvia de ideas, dudas y comentarios.	Cañón y computadora	4
Induce al estudiante a resolver problemas con el conocimiento adquirido, extra-clase.	Trabaja colaborativamente en actividades diseñadas para su aprendizaje, como la predicción de las propiedades de sustancias.	Ejercicios resueltos de aplicación de los conceptos.	Ejercicios propuestos por el profesor, libros de fisicoquímica o espectroscopia, e información confiable de Internet.	2

Unidad temática 3: Espectroscopia Vibracional

Objetivo de la unidad temática: Aplicar los modelos y conceptos de la espectroscopia vibracional y roto-vibracional a sistemas reales.

Introducción: El estudio de la interacción entre la materia y la radiación infrarroja (Espectroscopia vibracional), ya sea en forma de absorción o dispersión (RAMAN), es utilizado para conocer propiedades fisicoquímicas, identificar ciertos grupos de átomos mediante sus frecuencias vibracionales características, al comparar los espectros IR y RAMAN puede predecir geometrías moleculares, entre otras cosas.

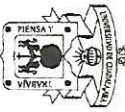
Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1 Espectros vibracionales puros. 3.1.1 Vibraciones moleculares y el modelo fisicoquímico del oscilador. 3.1.2 Intensidad de las bandas 3.1.3 Reglas de selección. 3.2 Espectroscopia vibracional de moléculas diatómicas. 3.2.1 Armonicidad y anarmonicidad. 3.2.2 Espectros infrarrojo y Espectros Raman. 3.2.3 Espectros rotovibracionales. 3.3 Espectroscopia vibracional de moléculas poliatómicas. 3.3.1 Simetría molecular, Elementos de	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende cómo la radiación electromagnética del tipo infrarroja interactúa con la materia ocasionando cambio en los niveles energéticos vibracionales y rotacionales. • Interpreta los espectros vibracionales y roto-vibracionales. • Obtiene constantes fisicoquímicas (constantes de fuerza, energía de disociación, etc.) al aplicar los modelos de la espectroscopia vibracional y rotacional. • Identificar ciertos grupos de átomos mediante sus frecuencias vibracionales características. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación previa del tema • Elaboración de mapas mentales, esquemas, cuadros sinópticos, etc. • Ejercicios conceptuales y de razonamiento donde aplique los saberes involucrados.

Miguel Delacruz

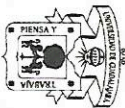


<p>simetría, Grupos puntuales y Tablas de caracteres. 3.3.2 Número de vibraciones normales. 3.3.4 Espectros infrarrojo. 3.3.5 Espectros Raman. 3.4 Aplicaciones de la Espectroscopia Vibracional</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describe cómo el efecto RAMAN se utiliza obtener espectros vibracionales de dispersión. Utiliza los elementos de simetría para identificar las vibraciones moleculares características. Emplea la espectroscopia IR o RAMAN, de acuerdo a las características de la muestra y las diferencias entre las técnicas. Predice la geometría molecular al comparar los datos de las espectroscopias IR y RAMAN con apoyo de las tablas de caracteres. 			
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
<p>Propicia la investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos, extra-clase.</p>	<p>Investiga en distintas fuentes confiables la definición y ensamblaje de los puntos más importantes de la unidad.</p>	<p>Mapas mentales, esquemas, cuadros sinópticos, etc y exposición rápida de los mismos</p>	<p>Libros de fisicoquímica y Espectroscopia.</p>	<p>2</p>
<p>Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos de los temas.</p>	<p>Opina, comenta y discute acerca del contenido del material audiovisual.</p>	<p>Lluvia de ideas, dudas y comentarios.</p>	<p>Cañón y computadora</p>	<p>8</p>
<p>Induce al estudiante a resolver problemas con el conocimiento adquirido, extra-clase.</p>	<p>Trabaja colaborativamente en actividades diseñadas para su aprendizaje, como en la predicción de la geometría y simetría de las moléculas mediante la interpretación de los espectros vibracionales.</p>	<p>Ejercicios Resueltos de la aplicación de los conceptos.</p>	<p>Ejercicios propuestos por el profesor, libros de fisicoquímica o espectroscopia, e información confiable de Internet.</p>	<p>2</p>
<p>Unidad temática 4: Espectroscopia Electrónica</p>				
<p>Objetivo de la unidad temática: Utilizar los conceptos de la espectroscopia electrónica tanto en átomos como moléculas orgánicas e inorgánicas.</p>				
<p>Introducción: El estudio de la interacción entre la materia y la radiación ultravioleta (Espectroscopia electrónica), da información de los niveles energéticos de los electrones de las capas de valencia de átomos y moléculas, los cuales son utilizados para caracterizar compuestos de coordinación y moléculas orgánicas.</p>				
Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
<p>4.1 Espectroscopia atómica. 4.1.1 Momentos angulares y magnéticos: acoplamiento. 4.1.2 Aproximación de Russell-Saunders. 4.1.3 Espectro atómico del átomo de hidrógeno y de los metales alcalinos. 4.2 Espectroscopia electrónica de moléculas diatómicas. 4.2.1 Orbitales moleculares, estados electrónicos y términos espectrales. 4.2.2 Estructura vibracional y principio de Franck-Condon. 4.2.3 Estructura fina rotacional. 4.3 Espectroscopia electrónica de moléculas poliatómicas. 4.3.1 Orbitales moleculares y estados electrónicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Comprende cómo la radiación electromagnética del tipo ultravioleta interactúa con la materia ocasionando cambio en los niveles energéticos electrónicos, vibracionales y rotacionales. Obtiene los términos espectroscópicos de acuerdo al acoplamiento Russell-Saunders para entender los espectros electrónicos de átomos. Reconoce los cambios en los niveles electrónicos, vibracionales y rotacionales, en los diagramas de orbitales moleculares, y cómo éstos afectan los espectros electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación previa del tema Elaboración de mapas mentales, esquemas, cuadros sinópticos, etc. Ejercicios conceptuales y de razonamiento donde aplique los 		

Miguel Velázquez



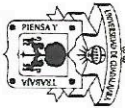
<p>4.3.2 Transiciones electrónicas y Reglas de selección. 4.3.3 Espectros electrónicos de moléculas orgánicas; cromóforos. 4.3.4 Espectros electrónicos de compuestos de coordinación; diagramas de Tanabe-Sugano y de Orgel. 4.3.5 Espectros difusos. 4.4 Espectroscopias de fluorescencia y fosforescencia molecular. 4.4.1 Estados electrónicos excitados; procesos de desactivación. 4.4.2 Transiciones singulete-singulete; procesos de absorción y fluorescencia. 4.4.3 Cruce entre sistemas y fosforescencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las reglas de selección para predecir transiciones electrónicas permitidas. • Explica las transiciones electrónicas de compuestos orgánicos, con base a su estructura y originando sus espectros electrónicos. • Calcula la longitud y la energía absorción de polienos conjugados con el modelo de la partícula en una caja y las reglas Fieser. • Explica las transiciones responsables del color en los compuestos de coordinación y orgánicos. • Utiliza los diagramas de correlación y Tanabe-Sugano para predecir el espectro de absorción y otros parámetros característicos de los compuestos de coordinación. • Distingue los procesos de desactivación de estados excitados: fluorescencia y fosforescencia que originan las espectroscopias de fluorescencia y fosforescencia molecular. 	<p>saberes involucrados.</p>
<p>Actividades del docente</p> <p>Propicia la investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos, extra-clase. Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos de los temas.</p>	<p>Actividades del estudiante</p> <p>Investiga en distintas fuentes confiables la definición y ensamble de los puntos más importantes de la unidad. Opina, comenta y discute acerca del contenido del material audiovisual.</p>	<p>Evidencia de la actividad</p> <p>Mapas mentales, esquemas, cuadros sinópticos, etc y exposición rápida de los mismos Lluvia de ideas, dudas y comentarios.</p>
<p>Incluye al estudiante a resolver problemas con el conocimiento adquirido, extra-clase.</p>	<p>Trabaja colaborativamente en actividades diseñadas para su aprendizaje como la predicción de propiedades de compuestos a partir de su estructura y espectros electrónicos</p>	<p>Ejercicios Resueltos de los conceptos adquiridos en la unidad de aprendizaje Ejercicios propuestos por el profesor, libros de fisicoquímica o espectroscopia, e información confiable de Internet.</p>
<p align="center">Unidad temática 5: Espectroscopia de resonancia magnética nuclear (RMN)</p> <p>Objetivo de la unidad temática: Emplea los conceptos fundamentales de la espectroscopia de resonancia magnética nuclear.</p>		
<p>Introducción: La RMN es uno de los métodos espectroscópicos más utilizados en química para el análisis estructural de compuestos, que muestra cómo se afectan el entorno electrónico y los núcleos magnéticos próximos, cuando se aplica un campo magnético externo y radiación electromagnética: radiofrecuencias.</p>		
<p>Contenido temático</p> <p>5.1 Interacción del espín nuclear con un campo magnético. 5.2 Desplazamiento químico. 5.3 Estructura fina y acoplamiento espín-espín. 5.4 Espectros de resonancia magnética nuclear de primer orden.</p>	<p>Saberes involucrados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe cómo los niveles electrónicos y nucleares interactúan cuando se aplica un campo magnético externo. • Comprende cómo la radiación electromagnética del tipo radiofrecuencias interactúa con la materia cuando ésta es sometida a campo magnético. 	<p>Producto de la unidad temática</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación previa del tema • Elaboración de mapas mentales, esquemas,



		<ul style="list-style-type: none"> ocasionando cambio en los niveles energéticos nucleares. Reconoce cómo la interacción entre núcleos y su distinto entorno electrónico generan diferentes desplazamientos químicos y acoplamientos, cuando ocurre el fenómeno de resonancia. Explica la forma y estructura de los Espectros de resonancia magnética nuclear de primer orden. 	<ul style="list-style-type: none"> cuadros sinópticos, etc. Ejercicios conceptuales y de razonamiento donde aplique los saberes involucrados. 	
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Propicia la investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos, extra-clase.	Investiga en distintas fuentes confiables la definición y ensamblaje de los puntos más importantes de la unidad.	Mapas mentales, esquemas, cuadros sinópticos, etc y exposición rápida de los mismos	Libros de fisicoquímica y Espectroscopia.	1
Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos de los temas.	Opina, comenta y discute acerca del contenido del material audiovisual.	Lluvia de ideas, dudas y comentarios.	Cañón y computadora	2
Induce al estudiante a resolver problemas con el conocimiento adquirido, extra-clase.	Trabaja colaborativamente en actividades diseñadas para su aprendizaje como la predicción de estructuras moleculares a partir de los espectros RMN	Ejercicios Resueltos de los conceptos adquiridos	Ejercicios propuestos por el profesor, libros de fisicoquímica o espectroscopia, e información confiable de Internet.	1
Unidad temática 6: Otras Técnicas Espectroscópicas Relevantes				
Objetivo de la unidad temática: Conocer el fundamento de algunas técnicas espectroscópicas que se emplean con fines particulares.				
Introducción: En esta unidad se dará un panorama general de otras técnicas espectroscópicas de relevancia actual que son empleadas con fines muy específicos dentro del área química.				
Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
6.1 Espectroscopia de resonancia paramagnética electrónica. 6.2 Espectroscopia fotoelectrónica. 6.3 Espectroscopia Auger. 6.4 Espectroscopia de fluorescencia de rayos X. 6.5 Espectroscopia Mössbauer. 6.6 Espectroscopia láser.	<ul style="list-style-type: none"> Distingue los fundamentos y aplicaciones de las espectroscopia de resonancia paramagnética electrónica, fotoelectrónica, Auger, fluorescencia de rayos X, Mössbauer y láser. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación previa del tema Elaboración de mapas mentales, esquemas, cuadros sinópticos, etc. 		
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Propicia la investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos, extra-clase.	Investiga en distintas fuentes confiables la definición y ensamblaje de los puntos más importantes de la unidad.	Mapas mentales, esquemas, cuadros sinópticos, etc y exposición rápida de los mismos	Libros de fisicoquímica y Espectroscopia.	1

Miguel Velázquez

Miguel Velázquez



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Evaluación ordinaria: se requiere asistir un 80% a clases, tener actividades registradas y una calificación mínima de 60.
 Evaluación extraordinaria: se requiere asistir un 65% a clases y pagar el arancel.

Criterios generales de evaluación:

- Lineamientos básicos (más los específicos de cada profesor):
- Entrega en tiempo
 - Queda estrictamente prohibido el plagio
- a) Ejercicios conceptuales y de razonamiento donde aplique los saberes involucrados:
- Escribir pregunta y respuesta
 - Los ejercicios deberán realizarse a letra molde.
 - El porcentaje de ejercicios contestados correctamente será proporcional al puntaje de este rubro.
- b) Investigación previa del tema.
- Todas las referencias se citarán conforme al criterio APA.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Ejercicios conceptuales, de razonamiento e Investigaciones previas del tema.	Organiza la información que se requiere para resolver ejercicios. Discrimina y analiza información relevante.	1) Herramientas Básicas de la Espectroscopia 2) Espectroscopia Rotacional 3) Espectroscopia Vibracional 4) Espectroscopia Electrónica 5) Espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear 6) Otras Técnicas Espectroscópicas Relevantes	30 %
Exposición en equipo, frente al grupo, de una técnica espectroscópica: fundamentos y aplicaciones.	Se expresa de manera clara y concisa. Presenta material de apoyo adecuado. Discrimina y analiza información relevante.	6) Otras Técnicas Espectroscópicas Relevantes	10%
Producto final			
Descripción		Evaluación	
Título: Espectroscopia Aplicada a un compuesto		Criterios de fondo: Uso adecuado de las herramientas de cada espectroscopia. Empleo correcto del lenguaje químico. Adecuada relación espectro-estructura. Redacción adecuada de los conceptos requeridos.	
Objetivo: Realizar la caracterización de una molécula objetivo utilizando las distintas espectroscopias y sus herramientas vistas durante el curso.		Criterios de forma: Distingue fuentes de información bibliográfica y/o electrónica confiable. Elabora su reporte de investigación respetando las normas gramaticales. Redacta sin errores ortográficos.	
Caracterización: Este producto final, promueve la investigación y aplicación del conocimiento adquirido por el estudiante, y, le permitirá desarrollar competencias genéricas tales como estructurar ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética en donde aplique el conocimiento de las espectroscopias rotacionales, vibracionales, electrónica, resonancia magnética nuclear, entre otras a una molécula determinada.		Ponderación 10 %	

Miguel Udaezquez

Miguel Udaezquez



Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
Exámenes parciales	Basados en la resolución de 4 problemas correspondientes a los temas en evaluación. Los contenidos temáticos son: Parcial 1 1) Herramientas Básicas de la Espectroscopia 2) Espectroscopia Rotacional Parcial 2 4) Espectroscopia Electrónica 5) Espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear	25 %
Examen departamental	Basado en la resolución de problemas propuestos por todos los profesores que imparten la clase en las diferentes secciones. El contenido temático será: 3) Espectroscopia Vibracional	25 %

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Peter Atkins, Julio de Paula	2008	Química Física	Médica Panamericana	
Levine, Ira N	2004	Fisicoquímica. Volumen 2	McGraw-Hill/Interamericana	

Referencias complementarias

Hollas, J. Michael	2004	Modern Spectroscopy	John Wiley & Sons Ltd.	
Thomas Engel, Philip Reid	2006		Pearson Educación	

Apoys (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Predictor de propiedades:
<https://www.webmo.net/>

Editor de estructuras químicas:
<http://www.cambridgesoft.com/software/overview.aspx>

Miguel Valenzuela

Miguel Valenzuela

Bandeja de entrada

programa extenso Fundamentos de Espectroscopia

Departamento de Química CUCEI	
Bandeja de entrada	238
Borradores	4
Elementos enviados	71
Elementos eliminados	10
Correo no deseado	
Fuentes RSS	
Notas	



Verónica María Rodríguez Betancourt <veromb@yahoo.com>

Responder a todos

- Fondos Espectroscópicos
Eliminada Emma Pérezca Macías. Con r... 13:55
- García Zaragoza, Jose Emi...
Número de folio que corresponde a esta... 12:41
- Rosamaria Pineda Trujillo, ...
COMUNICADO Sobre el Programa de Es... 12:26
- HAIDE SINGH, Coordinaci...
INFORMACION EXTENSIONES TELEFONIC... 12:18
- Veronica Maria Rodriguez ...
programa extenso Fundamentos de Espe... 12:05
- Secretario de la Division d...
observaciones diplomado 11:55
- ANA CRISTINA RAMIREZ ...
SAJON CLASE FUNDAMENTOS DE QUIM... 10:50
- Coordinacion Licenciatura ...
cerra evaluacion de proyectos 10:45

Estimada Mate,
Te reenvío el mensaje de la Dra. Gloria.
Saludos cordiales.

Dra. Verónica María Rodríguez Betancourt Departamento de Química, CUCEI, UdeG

----- Forwarded Message -----
From: Ortiz Ortiz, Gloria <Gloria.ORTIZ@redudg.udg.mx>
To: Verónica María Rodríguez Betancourt <veromb@yahoo.com>
Sent: Tuesday, January 22, 2019, 9:39:09 PM CST
Subject: Re: programa extenso Fundamentos de Espectroscopia

Estimada Dra. Verónica, buenas noches:

Le confirmo por este medio que su programa denominado Fundamentos de espectroscopia con clave 16926 fue terminado en el curso PROFACAD de junio del 2018 y se procedió a su registro en nuestro espacio de control en agosto del mismo año.

Saludos cordiales y que esté muy bien.

Gloria

De: Verónica María Rodríguez Betancourt <veromb@yahoo.com>
Enviado: martes, 22 de enero de 2019 02:00:29 p. m.
Para: Ortiz Ortiz, Gloria
Asunto: Re: programa extenso Fundamentos de Espectroscopia

Estimada Dra. Gloria,
El presente es para solicitar su apoyo, como lo comentamos en nuestra plática de ayer, informarle a la Dra. Mate Rentería sobre el programa en extenso que fue terminado en el curso PROFACAD con fecha del 6 al 29 de junio 2018.
Sin más por el momento, quedo a sus órdenes.
Saludos.