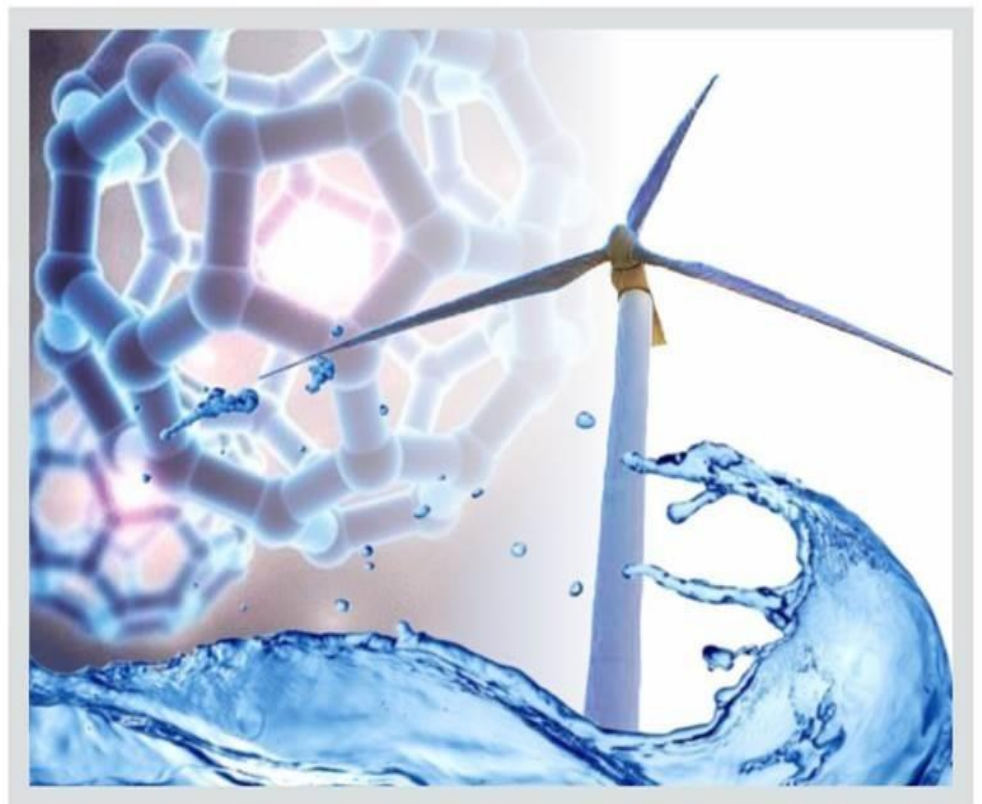




CU Tonalá

Centro Universitario de Tonalá

Métodos de Instrumentación



Departamento de
Ingenierías



1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje					
Nombre de la Unidad de Aprendizaje					
Métodos de instrumentación					
Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA		Valor de créditos	Área de formación
14239	Presencial	Curso		9	Básica particular
Hora semana		Horas teoría/semestre	Horas práctica/semestre	Total de horas:	Seriación
4 horas/semana		64 horas/semestre	0 horas/semestre	64 horas	I4250 Química Molecular I4240 Síntesis y Caracterización de Nanomateriales I5445 Química Orgánica I4229 Química Inorgánica II I5444 Química inorgánica I
Departamento			Academia		
Ingenierías			Química		
Presentación					
<p>Los métodos de instrumentación actuales constituyen una herramienta indispensable para todos aquellos dedicados al análisis y caracterización de sistemas químicos a todos los niveles, molecular, macromolecular, nanoestructuras, sistemas supramoleculares, sólo por mencionar algunos. De allí que en la materia de métodos de instrumentación se verán los instrumentos más comúnmente utilizados en el análisis químico, los cuales nos permiten obtener información de muestras químicas que tiene que ver con las propiedades y físicas y químicas de la muestra en cuestión. Para ello, es necesario conocer qué propiedades físicas y químicas se pueden estudiar y analizar con dichos instrumentos, además de que la información resultante necesita ser interpretada adecuadamente para emitir un resultado confiable del análisis. Para lograr todo lo anterior, es necesario que el estudiante conozca y se familiarice con el funcionamiento de cada instrumento de análisis, así como el tipo de información resultante que se puede obtener con la cual pueda organizar e interpretar.</p>					
Unidad de competencia					
<p><i>Analizar e interpretar los resultados obtenidos del uso y funcionamiento de los equipos instrumentales más comúnmente utilizados en la Química y en la Nanotecnología, mediante el estudio teórico del funcionamiento de los equipos así como la interacción directa utilizando las metodologías más representativas del análisis químico, con el fin de resolver problemas enfocados a la cuantificación y caracterización de de una gran variedad de sistemas químicos en distintas situaciones.</i></p>					
Tipos de saberes					
<p><i>Se refiere al desglose de aquellos conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se encuentran ligados a la descripción de la competencia, y al desarrollarlos deben observar la parte de los nuevos aprendizajes y capacidades que logrará el estudiante</i></p>					
Saber	Saber hacer		Saber ser		
<p>Fundamentos de Química General, Química Inorgánica, Química Orgánica, Fisicoquímica.</p> <p>Estar familiarizado con las propiedades físicas y químicas de la materia y específicamente con los sistemas nanoestructurados.</p> <p>Tener fundamentos de cinética química y dinámica molecular.</p>	<p>Utilizar los equipos de instrumentación de acuerdo a la necesidad del análisis.</p> <p>Conocer las metodologías de análisis y caracterización con el uso de los distintos equipos.</p> <p>Interpretar los resultados obtenidos de los equipos.</p> <p>Reportar resultados congruentes con el sistema que se está analizando.</p>		<p>Mostrar la habilidad necesaria en el uso de cada equipo instrumental. Ser receptivo a la información que genera cada instrumento.</p> <p>Llevar a cabo una buena interpretación de los resultados obtenidos de cada instrumento.</p> <p>Ser paciente y dedicado en el uso y en el dominio de cada técnica instrumental.</p> <p>Tener un buen desempeño en un laboratorio de análisis.</p>		
Competencia genérica			Competencia profesional		
<p>Competencias instrumentales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de análisis y síntesis 2. Solución de problemas 3. Habilidades de gestión de información 			<ol style="list-style-type: none"> 1. Adquiere la formación y las habilidades prácticas necesarias para aplicar de manera satisfactoria los métodos experimentales de síntesis de los diversos sistemas químicos. 2. Desarrolla la capacidad de observación, precisión y 		



<p>Competencias interpersonales</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Capacidad crítica y autocrítica 5. Trabajo en equipo 6. Apreciación de la diversidad y 7. multiculturalidad <p>Competencias sistémicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente 9. Capacidad para aplicar los conocimientos en la practica 10. Capacidad de formular y gestionar proyectos 11. Capacidad para adaptarse y actuar en nuevas situaciones 12. Habilidad para trabajar de forma autónoma 13. Compromiso con la preservación del medio ambiente 14. Iniciativa y espíritu emprendedor 15. Compromiso con la calidad 16. Búsqueda del logro 	<p>rigor del hecho experimental y potenciar la interpretación crítica de los resultados obtenidos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Interpreta las propiedades físicas y químicas de las sustancias con base en los conceptos fundamentales de la estructura de los átomos, iones y moléculas y la forma en que interactúan entre sí para generar sustancias nuevas. 4. Aplica los conceptos básicos del comportamiento de la materia al análisis y resolución de problemas prácticos reales. 5. Utiliza los conceptos básicos de la química y de las propiedades físicas y químicas de la materia para efectuar correctamente experimentos en el laboratorio. 6. Conoce las propiedades características de los elementos y sus compuestos, así como su aplicación en el ámbito de la Nanotecnología. 7. Conoce y comprender las características de las reacciones en los compuestos, los diferentes estados de la materia y las estructuras moleculares. 8. Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos.
Competencias previas del alumno	
<p><i>Se recomienda que el estudiante haya cursado y aprobado la asignatura de Química General, Inorgánica y Orgánica para que sea competente en:</i></p> <p><i>Establecer la nomenclatura química adecuada</i></p> <p><i>Poseer conocimientos básicos de las propiedades físicas y químicas de los distintos compuestos químicos</i></p>	
Competencia del perfil de egreso	
<p><i>Desempeñarse adecuadamente en un laboratorio de análisis químicos y de materiales en el uso de los diversos instrumentos y metodologías más frecuentes de análisis, con el fin de brindar resultados confiables y apoyar en el estudi, cuantificación y caracterización de nuevos sistemas químicos.</i></p>	
Perfil deseable del docente	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza y animar situaciones de aprendizaje. 2. Gestiona la progresión de los aprendizajes. 3. Implica a los alumnos en sus aprendizajes y en su trabajo. 4. Trabaja en equipo. 5. Participa en la gestión de la escuela. 6. Utiliza las nuevas tecnologías. 7. Afronta los deberes y los dilemas éticos de la profesión. 8. Organiza la propia formación continua. 9. Elabora y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación. 10. Conocimiento del campo de la Química General, Inorgánica, Orgánica y Físicoquímica acreditándolo con lo menos el grado de maestría en el área de la química. 11. Además dichos profesores, deberán tener la formación profesional que se señala el punto anterior y contar con formación pedagógica a nivel de diplomado y/o maestría. 12. Poseer conocimientos y habilidades referentes al análisis químico y análisis instrumental. 	

2.- Contenidos temáticos	
	Contenido
	<p>1. Introducción.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Clasificación de Métodos Analíticos. 1.2 Métodos clásicos. 1.3 Métodos Instrumentales. 1.3.1 Tipo de métodos instrumentales <p>2. Espectrofotometría Molecular.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ¿Qué es la Espectrofotometría? 2.2 Introducción a la espectroscopía de Ultravioleta (UV)-Visible. <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1 Medición de la transmitancia y la absorbancia. 2.2.2 Ley de Beer. 2.3 Aplicaciones de la espectrofotometría de UV-Visible. 2.4 Espectrofotometría de Infrarrojo (IR)



- 2.4.1 Teoría de la espectrofotometría de absorción en el IR.
 - 2.4.1.1 Introducción.
 - 2.4.1.2 Instrumentación y equipos de IR.
 - 2.4.1.3 Modelo mecánico de la vibración de estiramiento de una molécula diatómica.
 - 2.4.1.4 Interpretación de los espectros de transmitancia de IR.
- 2.5 Aplicaciones de la espectrofotometría de IR

3. Espectrometría de Masa Molecular.

- 3.1 ¿Qué es la espectrometría de masas?
- 3.2 Constitución de un espectrómetro de masas.
- 3.3 Composición elemental y concepto de ión molecular.
- 3.4. Mecanismos básicos de patrones de fragmentación molecular.
- 3.5 Aplicaciones de la espectrometría de masas.

4 Métodos de separación.

- 4.1 Introducción a las separaciones cromatográficas.
 - 4.1.1 Descripción general.
 - 4.1.2. Velocidades de migración de los solutos.
 - 4.1.3. Ensanchamiento de banda y eficiencia de la columna.
- 4.2. Aplicaciones de la cromatografía.
- 4.3. Tipos de cromatografía.
 - 4.3.1 Cromatografía en papel y capa fina.
 - 4.3.2. Cromatografía de gases.
 - 4.3.3. Cromatografía de líquidos.
 - 4.3.4. Electroforesis.

5. Técnicas electroanalítica.

- 5.1 Introducción a la química electroanalítica.
 - 5.1.1. Celdas electroquímicas.
 - 5.1.2. Potencial de electrodo y cálculo de potenciales de celda a partir de potenciales de electrodo.
 - 5.1.3. Tipos de métodos electroanalíticos.
- 5.2 Potenciometría.
 - 5.2.1 Principios generales
 - 5.2.2. Electroodos de referencia.
 - 5.2.3 Instrumentos para medir potenciales de celda.
 - 5.2.4. Medidas potenciométricas directas.
 - 5.2.5 Titulaciones potenciométricas.
- 5.3 Coulombimetría.
 - 5.3.1 Principios generales.
 - 5.3.2. Titulaciones coulombimétricas.
- 5.4 Voltamperometría.
 - 5.4.1 Principios generales.
 - 5.4.2. Tipos de voltamperometría
 - 5.4.3. Aplicaciones de la voltamperometría.

6. Técnicas utilizadas en la Nanotecnología.

- 6.1 Difracción de rayos X.
- 6.2 microscopía de Fuerza Atómica.
- 6.3 Microscopía de Barrido Electrónico.
- 6.4 Técnicas de caracterización de nanoestructuras.

Estrategias docentes para impartir la unidad de aprendizaje

Clase teórico/práctica en la que se proponen y resuelven aplicaciones de la teoría, problemas y ejercicios. En los grupos reducidos, se procuraran una mayor implicación del alumno. El profesor puede contar con apoyo de medios audiovisuales e informáticos pero, en general, los estudiantes no los manejan en clase.

Resolución de problemas tipo y de análisis de casos prácticos guiados por el profesor.

Laboratorio:

Actividades relacionadas con la materia, desarrolladas en el Laboratorio bajo la supervisión del profesor.

Trabajo/Estudio individual

Estudio individual de los contenidos

Preparación de trabajos/informes

Actividades de preparación previa de los temas/actividades sumativas y formativas al final de los temas

Bibliografía básica



Skoog, D. A., Holler, F. J., Crouch, S. R. (2008) Principios de Análisis Instrumental, México, CENGAGE Learning.

Bibliografía complementaria

Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., (1995) Química Analítica, México, McGraw-Hill.

Crews, P., Rodríguez, J., Jaspars, M. (1998) Organic Structure Analysis, New York, Oxford University Press.

Silverstein, R. M., Webster, F. X., (1998) Spectrometric Identification of Organic Compounds, USA, Wiley.

McLafferty, F. (1993) Interpretation of Mass Spectra, California, University Science Books.

3.-Evaluación

Indicadores del nivel de logro

1. Dos evaluaciones departamentales
2. Dos evaluaciones parciales
3. Tareas.
4. Participación en clase.
5. Desarrollo de exposiciones.

Saber	Saber hacer	Saber ser
Evaluación del conocimiento adquirido 40%	Planteamiento y solución de problemas. En su medio, desarrolla un proyecto de investigación para aplicar los conocimientos de los métodos de instrumentación. 50%	Demostrar confianza en el uso de los instrumentos y desenvolverse adecuadamente en el análisis y en la interpretación de los resultados obtenidos del funcionamiento de los equipos instrumentales.

Criterios de Evaluación (% por criterio)

La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria y la participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final. Por ello, será necesario:

1. Haber asistido al menos al 80% de clases magistrales y tutorías
2. Haber realizado su investigación y entregado dicho documento.

Evaluación continua:

Obtener una calificación suficiente aplicando los criterios que se especifican a continuación.

Rango de ponderación	Indicadores	Instrumentos
0-30%	2 exámenes departamentales	Hojas de exámenes
0-30%	2 exámenes parciales	
0-20%	Tareas (actividades, lecturas, reportes)	Cuaderno de tareas, reportes, exposiciones
0-20%	Proyecto de investigación	Protocolo y exposición

4.-Acreditación

Para acreditar la materia en ordinario, el alumno deberá por lo menos asistir al 80% de las clases y presentar todos los exámenes parciales y departamentales, así como tener la participación en la elaboración de tareas y exposiciones. Al final, las actividades anteriores deberán promediar el mínimo aprobatorio requerido (calificación de 6).

Para acreditar la materia en extraordinario, el alumno deberá presentar un examen de evaluación extraordinario, el cual deberá aprobar. La calificación obtenida se promediará con la calificación obtenida en ordinario (de acuerdo con lo establecido por los criterios de evaluación departamentales), y la calificación total deberá ser la mínima aprobatoria (calificación de 6). Anotar los criterios para la acreditación extraordinaria

5.- Participantes en la elaboración

Código	Nombre
2951278	Dr. Pablo Daniel Astudillo Sánchez.



8909644	Dr. Espicio Monteros Curiel		
8612455	Dr. Cástulo I. Martín del Campo		
2952792	Dra. Nancy Pérez Peralta		
8114021	Dr. Marco A. Cedano Olvera		
Fecha			
Elaboración	Aprobación por Academia		Próxima revisión
15 de Diciembre del 2014	13 de enero 2015		junio 2015