

PROGRAMAS DE ESTUDIO



Universidad  
de Guanajuato  
Campus Guanajuato

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

NOMBRE DE LA ENTIDAD: DIVISIÓN DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS CAMPUS GUANAJUATO

NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO: Licenciatura en Química

NOMBRE DE LA MATERIA: Química Analítica III **CLAVE:** NELI04049

FECHA DE APROBACIÓN: 10 de abril de 2014 **FECHA DE ACTUALIZACIÓN:** 10 de abril de 2014 **ELABORÓ:** Fernando de Jesús Amézquita López

HORAS/SEMANA/SEMESTRE **CLASE:** 4 **TRABAJO DEL ESTUDIANTE:** 1.56 **CRÉDITOS:** 4

PRERREQUISITOS

**NORMATIVOS:** Química Analítica II  
**RECOMENDABLES:**

CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA

<b>PORE TIPO DE CONOCIMIENTO:</b>	DISCIPLINARIA	<input checked="" type="checkbox"/>	FORMATIVA	<input type="checkbox"/>	METODOLÓGICA	<input type="checkbox"/>	
<b>POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:</b>	ÁREA BÁSICA COMÚN	<input type="checkbox"/>	ÁREA GENERAL	<input type="checkbox"/>	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	<input checked="" type="checkbox"/>	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN <input type="checkbox"/> ÁREA COMPLEMENTARIA <input type="checkbox"/>
<b>POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:</b>	CURSO	<input checked="" type="checkbox"/>	TALLER	<input type="checkbox"/>	LABORATORIO	<input type="checkbox"/>	SEMINARIO <input type="checkbox"/>
<b>POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:</b>	OBLIGATORIA	<input checked="" type="checkbox"/>	RECURSABLE	<input checked="" type="checkbox"/>	OPTATIVA	<input type="checkbox"/>	SELECTIVA <input type="checkbox"/> ACREDITABLE <input type="checkbox"/>
<b>ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:</b>	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>			

**PERFIL DEL DOCENTE: (Formación académica, experiencia profesional y docente, etc.)**

Para la impartición de este curso se sugiere la participación de un profesor con grado mínimo de Licenciado en Química, o con grado superior de estudios, con experiencia en el Análisis Instrumental y con experiencia docente en el área.

**CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL PERFIL PROFESIONAL**

Selecciona, justifica identifica, implementa y reconoce, los métodos de análisis más adecuados para caracterizar la composición de la materia.

**CONTEXTUALIZACIÓN DE LA MATERIA**

La Química Analítica III forma parte del Área Básica Disciplinar y se ubica en el 5to. semestre de la Licenciatura en Química y se relaciona con todas áreas de la química.

La importancia de la materia reside en que el análisis instrumental es una herramienta aplicable a la identificación, caracterización y cuantificación de los compuestos químicos, que es una etapa final en los procesos de síntesis y control de calidad. Desarrolla en el alumno su capacidad de observación, y utilización de las propiedades físicas para el análisis. Aporta al alumno una formación que le ayuda a la selección del método más apropiado para el planteamiento de un análisis que le permitirá el ejercicio de la profesión.

**COMPETENCIAS DE LA MATERIA**

**Cognitivas:**

Selecciona y aplica los métodos de análisis más adecuados para caracterizar la composición de la materia

Conoce y aplica normas e instrumenta sistemas de calidad.

Analiza las implicaciones que tiene el avance científico y tecnológico en la sociedad y el medio ambiente.

Aplica o desarrolla modelos que representen la realidad y generen nuevos conocimientos.

**Habilidades:**

Expresa con claridad, fluidez y coherencia sus ideas en forma oral y escrita así como elabora informes y documentación técnica en distintos lenguajes y medios.

Es capaz de diseñar, conducir e interpretar experimentos y modelos que permitan obtener información que se requiere en su campo profesional.

Organiza y desarrolla trabajo individual y en equipo.

Conoce y utiliza con destreza sustancias y equipos de alto riesgo.

Identifica problemas y propone soluciones.

Desarrolla la capacidad de observación.

**Valores**

Respeto a la vida, dignidad humana y al medio ambiente

Conciencia de las consecuencias que para su entorno social puedan ocasionar sus decisiones profesionales.

Participación crítica, propositiva y comprometida

Tolerancia a la diversidad de opiniones y apertura al cambio

Aprecio a los valores culturales, históricos y sociales en el ámbito regional, nacional e internacional

Disciplina, puntualidad, interés y disposición hacia las actividades profesionales

Propiciar su creatividad, iniciativa, autoformación y superación constante

## CONTENIDOS DE LA MATERIA

## CONTENIDO

## PROGRAMA

- 1.0.0.0 Introducción.
  - 1.0.0.1 Métodos instrumentales de análisis.
  - 1.0.0.2 Propiedades físicas útiles en análisis y
  - 1.0.0.3 Métodos de separación.
- 1.1.0.0 Radiación Electromagnética (REM).
- 1.2.0.0 Definición y clasificación de los métodos ópticos de análisis.
- 2.0.0.0 Leyes de Absorción de la Radiación.
  - 2.1.0.0 Limitaciones de la Ley de Beer.
  - 2.2.0.0 Violaciones a las consideraciones implícitas en la derivación de la Ley de Beer.
  - 2.3.0.0 Errores realizados al aplicar la ley.
  - 2.4.0.0 Errores instrumentales.
  - 2.5.0.0 Técnicas diferenciales para incrementar la precisión.
  - 2.6.0.0. Dispositivos de Dispersión.
- 3.0.0.0. Espectrofotometría ultravioleta - visible.
  - 3.0.0.1 Introducción.
    - 3.1.0.0 Teoría de la absorción.
    - 3.2.0.0 Reglas empíricas para predecir la longitud de onda de los picos de absorción.
    - 3.3.0.0 Bandas de absorción de transferencia de carga.
    - 3.4.0.0 Bandas de absorción de campo ligando.
    - 3.5.0.0 Bases del color y colorimetría.
    - 3.6.0.0 Instrumentación.
    - 3.6.0.0 Aplicaciones
- 4.0.0.0 Espectrofotometría Infrarroja.
  - 4.0.0.1 Introducción.
    - 4.1.0.0 Teoría de absorción Infrarroja.
    - 4.2.0.0 Tipos de Vibración.
    - 4.3.0.0 Frecuencias teóricas de los grupos funcionales.
    - 4.4.0.0 Factores que afectan la frecuencia de vibración y la forma de las bandas de los grupos Funcionales.
    - 4.5.0.0 Estructura fina vibracional rotacional.
    - 4.6.0.0 Instrumentación.
    - 4.7.0.0. Manejo de la muestra.
    - 4.8.0.0. Aplicaciones.
    - 4.9.0.0. Espectrofotometría del cercano infrarrojo.
- 5.0.0.0 Espectroscopía Raman.
  - 5.0.0.1 Introducción.
    - 5.1.0.0 Teoría.
    - 5.2.0.0. Medidas de polarización
    - 5.3.0.0 Instrumentación.
    - 5.4.0.0. Manejo de la muestra.
    - 5.5.0.0. Aplicaciones.
- 6.0.0.0 Fluorometría y Fosforimetría.
  - 6.0.0.1 Introducción.
    - 6.1.1.0 Teoría.
    - 6.2.0.0 Relación entre luminiscencia, intensidad y concentración.
    - 6.3.0.0 Instrumentación.
    - 6.4.0.0 Espectro de excitación contra espectros de emisión.

- 6.5.0.0. Principios generales de instrumentación luminiscente.
- 6.6.0.0 Aplicaciones.
- 7.0.0.0 Espectroscopía de emisión.
  - 7.1.0.0. Introducción.
  - 7.2.0.0 Teoría.
  - 7.3.0.0 Transiciones responsables de líneas de los espectros.
  - 7.4.0.0 Definición de algunos términos espectrales.
  - 7.5.0.0 Instrumentación.
- 8.0.0.0 Fotometría de flama, Espectroscopía de absorción atómica y Espectroscopía de fluorescencia atómica.
  - 8.1.0.0 Introducción.
  - 8.2.0.0 Función y requerimientos de las flamas.
  - 8.3.0.0 Secuencia de eventos en una flama.
  - 8.4.0.0 Señales de fondo.
  - 8.5.1.0. Interferencias.
  - 8.6.0.0 Instrumentación.
  - 8.7.0.0 Espectrofotómetros de fluorescencia atómica.
  - 8.8.0.0 Aplicaciones.
  - 8.9.0.0 Aplicaciones de la fotometría de flama
- 9.0.0.0 Resonancia Magnético nuclear de hidrógeno.
  - 9.1.0.0 Teoría de la resonancia magnética.
  - 9.2.0.0 Resonancia nuclear.
  - 9.3.0.0 Protección magnética del núcleo atómico (El desplazamiento químico).
  - 9.4.0.0 Mecanismos de protección.
  - 9.5.0.0 Correlaciones del desplazamiento químico.
  - 9.6.0.0 Interacciones Espín - Espín.
  - 9.7.0.0 Instrumentación
  - 9.8.0.0 Manejo de la muestra.
  - 9.9.0.0 Aplicaciones.
- 10.0.0.0 Separaciones y Técnicas cromatográficas.
  - 10.0.0.1 Introducción.
  - 10.2.0.0 Teoría de métodos de contacto de fases.
  - 10.3.0.0 Cromatografía.
  - 10.4.0.0 Cromatografía en columna.
  - 10.5.0.0 Exclusión molecular.
  - 10.6.0.0 Cromatografía de gases.
  - 10.7.0.0 Introducción a la Cromatografía de Líquido - líquido de alta resolución.

#### **PROCESOS Y MODALIDADES DE TRABAJO**

Esta materia se desarrollará como curso. El profesor hará la presentación de los temas, promoviendo la participación de los alumnos para que busquen aplicaciones directas de las diferentes técnicas. Se tiene planeado un número específico y seleccionado de problemas de tarea, que el alumno debe resolver para que conozca su grado de comprensión y dominio de los conceptos de cada tema y realizará búsquedas de investigación sobre aplicación de las técnicas analíticas, normas oficiales mexicanas, así como su aplicación en el desarrollo de la Química Analítica, para relacionar con esta materia temas sobre normas para el control de calidad de bienes y sobre la protección del medio ambiente, y el tratamiento de residuos. Además se le pide que entregue un resumen sobre lo visto en el aula durante la semana.

Se utilizará proyector digital.

La evaluación será permanente para llevar el seguimiento de las actividades, que permita a los estudiantes la familiarización con las técnicas de Análisis Químico Instrumental. Debe presentar los exámenes escritos y realizar las tareas que comprenden los problemas y las investigaciones temáticas.

#### **Acreditación:**

Obtener calificación aprobatoria.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS MATERIALES Y DIDÁCTICOS										
<p>Comprensión del curso.                      Resolución de problemas sobre el análisis cuantitativo.                      Investigación y lecturas.                      Discusión grupal.                      Ensayos de aprendizaje.                      Evaluación del alumno.                      Otras sugeridas por el profesor.</p>	<p>Pizarrón y marcadores.                      Proyector Digital.                      Otros sugeridos por el profesor.</p>										
PRODUCTOS	EVALUACIÓN										
<p>Problemas de tarea.                      Resúmenes semanales.                      Cuaderno de investigación.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Examen final</td> <td style="text-align: right;">70%</td> </tr> <tr> <td>Resúmenes semanales</td> <td style="text-align: right;">10%</td> </tr> <tr> <td>Entrega de cuaderno de temas de investigación</td> <td style="text-align: right;">10%</td> </tr> <tr> <td>Participación en clase</td> <td style="text-align: right;">10%</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td style="text-align: right;"><b>100%</b></td> </tr> </table> <p>Durante el curso el profesor preguntará a los alumnos sobre las tareas complementarias de búsqueda. Se presentarán seis exámenes parciales escritos a lo largo del curso después de cada tema. El examen final abarcará únicamente el tema de Separaciones y Técnicas Cromatográficas.</p> <p>El por ciento marcado en la evaluación es el máximo dependiendo de la calidad.</p>	Examen final	70%	Resúmenes semanales	10%	Entrega de cuaderno de temas de investigación	10%	Participación en clase	10%	<b>Total</b>	<b>100%</b>
Examen final	70%										
Resúmenes semanales	10%										
Entrega de cuaderno de temas de investigación	10%										
Participación en clase	10%										
<b>Total</b>	<b>100%</b>										
FUENTES DE INFORMACIÓN											

BIBLIOGRÁFICAS	OTRAS
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. WILLARD, H. HOBART, MERRITT, LYNNE L Jr., DEAN, JOHN A., SETTLE, FRANK A. Jr, <i>Métodos Instrumentales de Análisis</i>, 7ª Edición, Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1991. <b>(543.08)</b></li> <li>2. EWING, GALEN, <i>Instrumental Methods of Chemical Analysis</i>, fifth edition, McGraw-Hill, New York, 1985. <b>(544.EWI)</b></li> <li>3. SKOOG-WEST, <i>Análisis Instrumental</i>, 4ª Edición, McGraw-Hill, España, 1992. <b>(543.08 SKO)</b></li> <li>4. PECSOK/SHIELDS/CAIRNS/Mc-MILLAN, <i>Modern Methods of Chemical Analysis</i>, John Wiley &amp; Sons, New York, 1976. <b>(543.PET)</b></li> <li>5. PETERS HAYES HEIFTJE, <i>Chemical Separations &amp; Measurements</i>, Saunders Golden Series, (W.B. SaundersCo.), Philadelphia, Pa., 1974. <b>(545.PET)</b></li> <li>6. AMÉZQUITA L. F. DE J., "<i>Fundamentos De La Espectroscopía Aplicada A La Instrumentación Química</i>", Cuarta Edición, Segunda Reimpresión, Universidad de Guanajuato, México, 2007 <b>(ISBN 978-968-864-363-1)</b></li> <li>7. AMÉZQUITA L. FERNANDO, MENDOZA O. DIANA, "<i>Extracciones y sistemas cromatográficos</i>", Primera Edición, Universidad de Guanajuato, México, 2007 <b>(ISBN 978-968-864-300-6)</b></li> <li>8. LYALIKOV, <i>Physicochemical Analysis</i>, Mir Publishers, Moscow, 1968. <b>(543.LYA)</b></li> <li>9. MARTIN PEREZ, A., <i>Métodos Físicoquímicos de Análisis</i>, Editorial Umbro, España, 1975. <b>(545.MAR)</b></li> <li>10. OLSEN, EUGENE D., <i>Modern Optical Methods Of Analysis</i>, Mc-Graw Hill Book Co. 1975.</li> <li>11. STROBEL, HOWARD A., <i>Chemical Instrumentation</i>, 2ª edición, Addison-Wesley Publishing Co., Menlo Park, Calif., 1973. <b>(543.08 STR)</b></li> <li>12. BAUER, CHRISTIAN O'REILLY, <i>Instrumental Analysis</i>, Allyn &amp; Bacon Inc., Boston, 1978. <b>(543.08 IN)</b></li> <li>13. JAMES, W. ROBINSON, <i>Undergraduate Instrumental Analysis</i>, 4ª Edition, Marcel Dekker Inc., U.S.A., 1978. <b>(543.08 ROB)</b></li> <li>14. SILVERSTEIN, BASLLER MORRIL, <i>Spectrometric Identification of Organic Compounds</i>, Fifth Edition, John Wiley &amp; Sons, New York, 1991. <b>(547.346 SIL)</b></li> <li>15. PARIKH. <i>Absorption Spectroscopy of Organic Molecules</i>, Addison-Wesley, Menlo Park Calif., 1974. <b>(547.3085 PAR)</b></li> <li>16. DYER, <i>Aplicaciones de Espectroscopía de Absorción en Compuestos Orgánicos</i>, Prentice-Hall Internacional, España, 1973. <b>(543.346 DYE)</b></li> </ol> <p><b>El número entre paréntesis, indica la colocación en la Biblioteca.</b></p>	<p>Citas bibliográficas recomendadas para complementar el curso que se aprecian en la liga:</p> <p><a href="http://www.dcne.ugto.mx/index.php/material-didactico">http://www.dcne.ugto.mx/index.php/material-didactico</a></p>