**PROGRAMA DE ESTUDIO**

<b>Nombre de la asignatura: QUÍMICA ANALÍTICA</b>						
<b>Clave:</b>		<b>Ciclo Formativo:</b> Básico ( ) Profesional (X) Especializado ( )				
<b>Fecha de elaboración:</b> MARZO DE 2015						
<b>Horas Semestre</b>	<b>Horas semana</b>	<b>Horas de Teoría</b>	<b>Horas de Práctica</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>	<b>Modalidad</b>
64	4	2	2	6	Teórica ( ) Teórica-práctica (X) Práctica ( )	Presencial (X) Híbrida ( )
<b>Semestre recomendado:</b> 5°					<b>Requisitos curriculares:</b> Ninguno	
<b>Programas académicos en los que se imparte:</b> I.Q.						
<b>Conocimientos y habilidades previos:</b> El alumno deberá tener los conocimientos fundamentales de nomenclatura, preparación de soluciones, estequiometría, manejo de balanzas y material de laboratorio.						

**1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:**

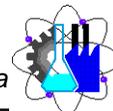
La asignatura de Química Analítica proporciona al estudiante los fundamentos de las técnicas gravimétricas volumétricas e instrumentales técnicas instrumentales como base para establecer criterios para la selección del método analíticos que se requieren para la identificación y cuantificación de compuestos, su conocimiento es fundamental para las asignaturas de Análisis y tratamiento de aguas, Análisis de suelos, Cinética Química, Procesos Químicos

**2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO**

Esta asignatura contribuye a que los egresados tengan los conocimientos necesarios a fin de que puedan evaluar la calidad de materias primas, productos intermedios y producto terminado en la industria química, mediante métodos instrumentales de análisis para aplicarlos en la prevención y control de la contaminación y en la investigación.

**3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES**

<b>Fecha</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
MARZO 2015	Dra. Gloria F. Domínguez Patiño	Emisión del documento



#### 4. OBJETIVO GENERAL

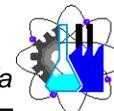
Aplicar las técnicas cuantitativas más comunes en el análisis de materias primas, productos intermedios y productos terminados en la industria química y en la investigación.

#### 5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES AL MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Capacidad de abstracción Análisis y Síntesis	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
Sociales	Éticas
Capacidad de trabajo en equipo Habilidad para en trabajar en contextos culturales diversos.	Compromiso para la preservación del medio ambiente Compromiso ético

#### 6. CONTENIDO TEMÁTICO

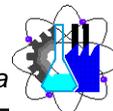
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Técnicas gravimétricas	1.1 Manejo de muestra 1.2 Gravimetría
2	Técnicas volumétricas	2.1 Volumetría por neutralización 2.2 Volumétrica por precipitación 2.3 Volumetría por formación de complejo 2.4 Volumetría por oxido-reducción
3	Análisis instrumental, espectrofotometría UV-Vis	3.1 Fundamento de la absorción de radiación visible y ultravioleta 3.2 Transiciones electrónicas moleculares 3.3 Grupos cromóforos y auxócromos 3.4 Absorción de radiación 3.5 Ley de Beer 3.6 Características y componentes de los instrumentos 3.7 Colorímetro o fotocolorímetros 3.8 Espectrofotómetro 3.9 Calibración de los métodos instrumentales 3.10 Aplicaciones de la espectrofotometría UV-Vis
4	Espectrofotometría de absorción en el infrarrojo	4.1 Frecuencias de absorción 4.1.1 Modos de vibración y tipos de bandas 4.2 Instrumentación 4.3 Espectrofotómetros de infrarrojo con transformada de Fourier 4.4 Técnicas de preparación de muestras



		4.5 Aplicaciones de la espectrofotometría FTIR para la caracterización de muestras
5	Espectrofotometría de absorción y emisión atómica	<p>5.1 Métodos de atomización</p> <p>5.2 Métodos de introducción de muestras líquidas y sólidas</p> <p>5.3 Técnicas de atomización (llama, electro térmico, plasma)</p> <p>5.4 Instrumentación para absorción atómica</p> <p>5.4.1 Fuentes de radiación y espectrofotómetros</p> <p>5.5 Interferencias espectrales y químicas</p> <p>5.6 Aplicaciones de la espectrometría de absorción atómica en el análisis biológico, ambiental, agrícola e industrial</p> <p>5.7 Espectrometría de emisión atómica: Fundamentos, conceptos y principios de la emisión atómica</p> <p>5.8 Fotometría de emisión atómica. Leyes que la rigen. Instrumentación. Fuentes de emisión: llama, arco, chispa, plasma.</p> <p>5.9 Espectrometría de emisión atómica por plasma acoplado inductivamente (ICP-OES).</p> <p>5.10 La fuente de plasma de acoplamiento inductivo.</p> <p>5.11 Espectrómetros con fuente de plasma.</p> <p>5.11.1 Aplicaciones de las fuentes de plasma</p> <p>5.11.2 Sistemas de introducción de muestras en el plasma</p> <p>5.11.3 Nebulización neumática, flujo cruzado, ultrasónica</p> <p>5.12 Vaporización electro térmica</p> <p>5.13 Ablación láser</p> <p>5.14 Generación de vapor químico y de hidruros</p> <p>5.15 Aplicaciones de ICP-OES en el análisis biológico, ambiental, agrícola e industrial</p>

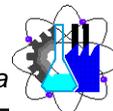
## 7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Técnicas gravimétricas
<b>Competencia de la unidad:</b> Identifica las técnicas por vía húmeda para el análisis de sustancias
<b>Objetivo de la unidad:</b> Identificar las principales características de los métodos gravimétricos para aplicarlos en los análisis distintos compuestos orgánicos e inorgánicos



Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Identifica los métodos gravimétricos clásicos Factores que intervienen en una precipitación Determinación de Humedad en muestras solidas Preparación de soluciones porcentuales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica las diferencias entre los métodos tradicionales gravimétricos</li><li>• Comprende las interferencias en la formación de un precipitado</li><li>• Identifica material de vidrio para realizar un análisis cuantitativo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Respeto.</li><li>• Responsabilidad.</li><li>• Atención al entorno</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, debates, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes.		<b>Recursos didácticos:</b> Proyector digital, computadora personal.

Unidad 2: Técnicas volumétricas		
<b>Competencia de la unidad:</b> Identifica las principales técnicas volumétricas y su importancia actual en la industria.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Aplicar las técnicas volumétricas en los análisis distintos compuestos orgánicos e inorgánicos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Identifica las unidades químicas de concentración: molaridad, molalidad, normalidad Identifica las reacciones que comprende el análisis volumétricos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica métodos volumétricos en la cuantificación de sustancias</li><li>• Conoce y elige material adecuado para la realización de las titulaciones</li><li>• Extrapola una titulaciones volumétricas para diferentes materias primas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Respeto.</li><li>• Responsabilidad.</li><li>• Atención al entorno</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, Debates, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes.		<b>Recursos didácticos:</b> Proyector digital, computadora personal.

**Unidad 3: Análisis instrumental, espectrofotometría UV-Vis**

**Competencia de la unidad:** Aplica la teoría de las soluciones líquidas con solutos volátiles y determina su composición y propiedades coligativas

**Objetivos de la unidad:** Aplicar la teoría de las soluciones líquidas con solutos volátiles para determinar su composición y propiedades coligativas

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Regla de las fases, diagramas de equilibrio, Ley de Raoult y propiedades coligativas de las soluciones.	<ul style="list-style-type: none"><li>Comprender los principios de la regla de fases mediante los diagramas de equilibrio en los diversos sistemas</li><li>Analizar la teoría de las soluciones líquidas con solutos volátiles y no volátiles y determinar su composición</li><li>Analizar las desviaciones de idealidad en soluciones reales</li><li>Calcular las propiedades coligativas de soluciones, capacidad de análisis, síntesis y evaluación</li><li>Capacidad de identificar y resolver problemas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Tenacidad</li><li>Respeto</li><li>Constancia</li><li>Disciplina</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Presentación del profesor Lluvias de ideas Aprendizaje basado en problemas	<b>Recursos didácticos</b> Proyector digital Artículos científicos Computadora personal Software	

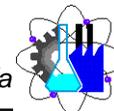
**Unidad 4: Espectrofotometría de absorción en el infrarrojo**

**Competencia de la unidad:** Identifica los principios en los que se fundamenta la técnica de Espectrofotometría Infrarroja

**Objetivo de la unidad:** Aplicar los conocimientos adquiridos en el análisis cuantitativo de sustancias que absorben radiación en la región de IR.

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Frecuencias de absorción, modos de vibración y tipos de bandas. Instrumentación. Espectrofotómetros de infrarrojo con transformada de Fourier. Técnicas de preparación de muestras.	<ul style="list-style-type: none"><li>Reconoce los diferentes tipos de energía que provocan absorción de IR.</li><li>Describe las características de la instrumentación y las técnicas de preparación de la muestra.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Respeto</li><li>Responsabilidad</li><li>Atención al entorno</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en proyectos, conferencias	<b>Recursos didácticos:</b> Proyector digital, sistema de audio, computadora personal.	



magistrales, debates, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes.	
--	--

<b>Unidad 5: Espectrofotometría de absorción y emisión atómica</b>		
<b>Competencia de la unidad:</b> Distingue las diferentes técnicas de absorción y emisión atómica		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Aplicar las diferentes técnicas instrumentales en el análisis cuantitativo de anualitos.		
<b>Elementos de Competencia Disciplinar</b>		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes y Valores</b>
Espectrofotometría de absorción y emisión atómica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza diferentes tratamientos de descomposición de muestras</li> <li>Identifica la diferencia entre métodos de absorción y de emisión atómica</li> <li>Elige el combustible y oxidante más adecuado de acuerdo a las características de la mezcla</li> <li>Aplica la metodología de absorción y emisión atómica en el análisis biológico, ambiental, agrícola e industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respeto</li> <li>Responsabilidad</li> <li>Atención al entorno</li> </ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, debates, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes		<b>Recursos didácticos:</b> Proyector digital, sistema de audio, computadora personal.

## 8. EVALUACIÓN.

### Documentos de referencia:

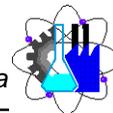
Reglamento General de Exámenes de la UAEM

Reglamento de la FCQel:

ARTÍCULO 80. -En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.

## 9. FUENTES DE CONSULTA.



### **Bibliografía básica:**

Skoog, D. A, Holler, F. J. Nieman, T. A., (2001) *Principios de Análisis Instrumental*, 5ª. Edición, Mc Graw Hill

Rubinson, K. A. Rubinson J. F. (2000) *Análisis Instrumental* Prentice Hall

Rubinson J. F , Rubinson, K. A.. (1999) *Química Analítica contemporánea*. Prentice Hall

### **Bibliografía complementaria:**

Sawyer D. T. , Heineman W. R., J. M. Beebe (1984) *Chemistry Experiments for instrumental Methods*, Nueva York, Jonh Wiley.

Olsen, E. D. (1990) *Métodos ópticos modernos de análisis*. Reverté

Willart, H. Merrit, L. (1991) *Métodos Instrumentales de Análisis*

### **Direcciones electrónicas sugeridas:**

<http://www.uclm.es/profesorado/pablofernandez/docencia%20analisis%20instrumental.htm>

uv-vis: <http://www.youtube.com/watch?v=K2G6zDisl9s>

Aplicación de la ley de Lambert-Beer en espectroscopia UV-visible:

<http://www.youtube.com/watch?v=xJZIOOkvTOo>