

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Nombre de la asignatura: QUÍMICA ANALÍTICA 3						
Clave: QUI10			Ciclo Formativo: Básico () Profesional (x) Especializado ()			
Fecha de elaboración: Marzo 2015						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad (es)
64	4	4	0	8	Teórica (X) Teórica-práctica () Práctica ()	Presencial (X) Híbrida ()
Semestre recomendado: 6				Requisitos curriculares: Ninguno		
Programas académicos en los que se imparte: QI						
Conocimientos y habilidades previos: Estequiometria, , preparación de soluciones, Manejo básico de equipo y material de laboratorio.						

1.-DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACION DE LA ASIGNATURA:

La asignatura de Química Analítica 3 proporciona al estudiante los fundamentos de las técnicas instrumentales técnicas instrumentales en el contexto de la química analítica, así se trata el proceso analítico, las propiedades analíticas como base para establecer criterios para la selección del método analítico, calibración, detección y corrección de errores y evaluación de datos analíticos .más comunes que se requieren para la identificación y cuantificación de compuestos orgánicos e inorgánicos, su conocimiento es fundamental para las asignaturas de Análisis y tratamiento de aguas, Química ambiental, Tecnología farmacéutica y de alimentos y en los laboratorios de control de calidad.

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

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Dra. Gloria F. Domínguez Patiño	Emisión del documento

4. OBJETIVO GENERAL

Aplicar las técnicas instrumentales más comunes en el análisis de distintos compuestos orgánicos e inorgánicos para tomarlo como criterio de calidad de materias primas, productos intermedios y producto terminado en la industria química.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

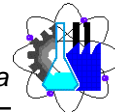
Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Capacidad de abstracción Análisis y Síntesis	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
Sociales	Éticas
Capacidad de trabajo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

6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	Métodos clásicos e instrumentales Clasificación de las técnicas instrumentales Componentes de los instrumentos Fuentes de error Interferencia Sensibilidad y límites detección Relación señal-ruido Métodos de Calibración de los instrumentos
2	Radiación electromagnética e interacciones con la materia	La naturaleza de la radiación electromagnética Naturaleza ondulatoria. Parámetros ondulatorios Principales interacciones con la materia: reflexión, refracción, interferencia, difracción, polarización y dispersión



		Insuficiencias de la descripción ondulatoria Radiación del cuerpo negro Efecto fotoeléctrico Naturaleza corpuscular La cuantización de la energía. El espectro electromagnético.
2	Espectrofotometría UV-Vis	Fundamento de la absorción de radiación . visible y. ultravioleta Transiciones electrónicas moleculares. Grupos cromóforos y auxócromos. Absorción de radiación Ley de Beer Características y componentes de los instrumentos Colorímetro o fotolorímetros Espectrofotómetro Calibración de los métodos instrumentales Aplicaciones de la espectrofotometría UV-Vis
3	Espectrofotometría de absorción en el infrarrojo	Frecuencias de absorción, modos de vibración y tipos de bandas. Instrumentación. Espectrofotómetros de infrarrojo con transformada de Fourier. Técnicas de preparación de muestras. Aplicaciones de la espectrofotometría IR
4	Métodos instrumentales ópticos	Turbidimetría y Nefelometría: instrumentos y aplicaciones Refractometría fundamento, instrumentos y aplicaciones. Refractómetro Abbe Polarimetría: fundamento, instrumentos y aplicaciones.
5	Técnicas electroanalíticas	Concepto de las técnicas electroanalíticas. Técnicas potenciométricas Electrodos selectivos de membrana. Clasificación. Electrodos de vidrio, de membrana sólida y de membrana líquida. Sondas de gases y electrodos bioselectivos.
6	Centrífugas	Centrífugas analíticas y preparativas Centrífugas diferencial isopícnica Tipos de rotores Velocidad de las centrífugas
7	Métodos de Extracción	Extracción sólido-líquido Extracción líquido –líquido Extracción semicontinua Método Soxhlet Extracción por percolación Extracción simple Extracción múltiple Aplicaciones



7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

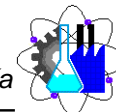
Unidad 1: <i>Introducción</i>		
Competencia de la unidad: Identifica las principales características de los métodos instrumentales para aplicarlos en los análisis distintos compuestos orgánicos e inorgánicos.		
Objetivo de la unidad: Identificar las principales características de los métodos instrumentales para aplicarlos en los análisis distintos compuestos orgánicos e inorgánicos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none">• Métodos clásicos e instrumentales• Clasificación de las técnicas Instrumentales.• Componentes de los instrumentos• Fuentes de error• Interferencia• Sensibilidad y límites detección• Relación señal-ruido• Calibración de los métodos instrumentales.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las diferencias entre los métodos tradicionales e instrumentales.• Comprende las interferencias en el análisis químico e instrumental• Comprende la teoría y los principios operacionales de los instrumentos analíticos, incluyendo los componentes electrónicos• Conoce los sistemas para la adquisición de datos para los instrumentos analíticos• Comprender el concepto de calibración de instrumentos y los diferentes tipos de curvas de calibración	<ul style="list-style-type: none">• Respeto.• Responsabilidad.• Atención al entorno
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, Debates, Lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes.		Recursos didácticos Proyector digital, computadora personal.



Unidad 2: Radiación electromagnética e interacciones con la materia		
Competencia de la unidad: Reconoce las principales interacciones de la materia con la luz y las distintas zonas del espectro electromagnético.		
Objetivo de la unidad: Reconoce las principales interacciones de la materia con la luz y las distintas zonas del espectro electromagnético.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none">• La naturaleza de la radiación electromagnética• Naturaleza ondulatoria. Parámetros ondulatorios• Principales interacciones con la materia: reflexión, refracción, interferencia, difracción, polarización y dispersión.• Insuficiencias de la descripción ondulatoria• Radiación del cuerpo negro• Efecto fotoeléctrico• Naturaleza corpuscular• La cuantización de la energía.• El espectro electromagnético.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce las principales interacciones de la luz con la materia.• Reconoce las diferentes zonas del espectro electromagnético.	<ul style="list-style-type: none">• Respeto.• Responsabilidad.• Atención al entorno
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, Debates, Lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes.		Recursos didácticos Proyector digital, computadora personal.



Unidad 2 Espectrofotometría UV-Vis		
Competencia de la unidad: Aplica la ley de Beer y las curvas de calibración en el análisis cuantitativo de sustancias que absorben radiación en la región de UV-Vis.		
Objetivo de la unidad: Aplicar la ley de Beer y las curvas de calibración en el análisis cuantitativo de sustancias que absorben radiación en la región de UV-Vis.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none">• Propiedades de la Radiación• electromagnética• Espectro electromagnético• Absorción de radiación• Ley de Beer• Fundamento de la absorción de radiación visible por una muestra.• Características de los instrumentos• Colorímetro o fotolorímetros• Espectrofotómetro• Fundamento de la absorción de radiación ultravioleta• Transiciones electrónicas moleculares.• Grupos cromóforos y auxócromos.• Componentes de los equipos instrumentales	<ul style="list-style-type: none">• Describe las características de los espectros UV-vis desde el punto de vista analítico.• Obtiene las expresiones de la transmitancia y absorbancia y las relaciona con la Ley de Beer.• Describe la ley de Beer, su aplicabilidad, causas de desviación y como minimizar su efecto.	<ul style="list-style-type: none">• Cultura de trabajo• Disponibilidad• Solidaridad• Respeto
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, Debates, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes.		Recursos didácticos Proyector digital, sistema de audio, computadora personal.



Unidad 3 : Espectrofotometría de absorción en el infrarrojo		
Competencia de la unidad: Aplica los conocimientos adquiridos en el análisis cuantitativo de sustancias que absorben radiación en la región de IR.		
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
<ul style="list-style-type: none"> 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"> Reconoce los diferentes tipos de energía que provocan absorción de IR. Describe las características de la instrumentación y las técnicas de preparación de la muestra. 	<ul style="list-style-type: none"> Respeto. Responsabilidad. Atención al entorno
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, Debates, Lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes.		Recursos didácticos Proyector digital, sistema de audio, computadora personal.

Unidad 4 Métodos instrumentales ópticos		
Competencia de la unidad: Aplicar las diferentes metodologías analíticas basadas en la dispersión o polarización de la radiación en el análisis cuantitativo de analitos.		
Objetivo de la unidad: Aplicar las diferentes metodologías analíticas basadas en la dispersión o polarización de la radiación en el análisis cuantitativo de analitos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none"> Turbidimetría y Nefelometría: instrumentos y aplicaciones Refractometría fundamento, instrumentos y aplicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica la turbidimetría y nefelometría aprovechando el fenómeno físico químico de la dispersión de la radiación para determinar el peso de 	<ul style="list-style-type: none"> Respeto. Responsabilidad. Atención al entorno



<ul style="list-style-type: none">Refractómetro AbbePolarimetría: fundamento, instrumentos y aplicaciones.	<p>un precipitado muy fino en suspensión sin necesidad de filtrar, ni secar.</p> <ul style="list-style-type: none">Reconoce el índice de refracción como una constante física para determinar la identidad y pureza productos alimenticios; los aceites volátiles.Relaciona la actividad óptica de sustancias orgánicas, aprovechando supropiedad de desviar el plano de luz polarizada, con su constitución química y su concentración	
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, Debates, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes.		Recursos didácticos Proyector digital, sistema de audio, computadora personal.

Unidad 5 Técnicas electroanalíticas		
Competencia de la unidad: Describe las técnicas electroanalíticas más comunes en los análisis químicos		
Objetivo de la unidad: Describir las técnicas electroanalíticas más comunes en los análisis químicos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none">Concepto de las técnicas electroanalíticas.Técnicas potenciométricasElectrodos selectivos de membrana. Clasificación.Electrodos de vidrio, de	<ul style="list-style-type: none">Comprende los principios básicos de las técnicas electroanalíticasIdentifica a los diferentes tipos de electrodos y su utilidad.	<ul style="list-style-type: none">Respeto.Responsabilidad.Atención al entorno



membrana sólida y de membrana líquida. <ul style="list-style-type: none">• Sondas de gases y electrodos bioselectivos.		
Estrategias de enseñanza: <i>Aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, Debates, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes.</i>	Recursos didácticos <i>Proyector digital, sistema de audio, computadora personal.</i>	

Unidad 6 Centrífugas		
Competencia de la unidad: Conoce los diferentes tipos de centrífugas y su utilidad en los procedimientos analíticos.		
Objetivo de la unidad: Conoce los diferentes tipos de centrífugas y su utilidad en los procedimientos analíticos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none">• Centrífugas analíticas y preparativas• Centrífugas diferencial isopícnica• Tipos de rotores• Velocidad de las centrífugas	<ul style="list-style-type: none">• Diferencia los tipos de centrífugas y rotores e identifica su utilidad práctica.	<ul style="list-style-type: none">• Respeto.• Responsabilidad.• Atención al entorno
Estrategias de enseñanza: <i>Aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, Debates, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes.</i>	Recursos didácticos <i>Proyector digital, sistema de audio, computadora personal.</i>	

Unidad 7 Métodos de extracción
Competencia de la unidad: Elige el método de extracción más adecuado de acuerdo al tipo de muestra a analizar.
Objetivo de la unidad: Elegir el método de extracción más adecuado de acuerdo al tipo de muestra a analizar.



Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none">Extracción sólido-líquidoExtracción líquido – líquidoExtracción semicontinua Método SoxhletExtracción por percolaciónExtracción simpleExtracción múltiple	<ul style="list-style-type: none">Conoce los diferentes tipos de extracción.Selecciona el método de extracción más adecuado de acuerdo al tipo de muestra que se desee analizar.	<ul style="list-style-type: none">Respeto.Responsabilidad.Atención al entorno
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, Debates, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes.		Recursos didácticos 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 espectroscopía UV-visible:
<http://www.youtube.com/watch?v=xJZIOOkvTOo>