

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

<b>Nombre de la asignatura: LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA 3</b>						
<b>Clave: LQU10</b>			<b>Ciclo Formativo:</b> Básico ( ) Profesional ( x ) Especializado ( )			
<b>Fecha de elaboración:</b>						
<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 (es)</b>
48	3		3	3	Teórica ( X ) Teórica-práctica ( ) Práctica ( )	Presencial ( X ) Híbrida ( )
<b>Semestre recomendado: 6</b>				<b>Requisitos curriculares: Ninguno</b>		
<b>Programas académicos en los que se imparte: QI</b>						
<b>Conocimientos y habilidades previos:</b> Estequiometría, preparación de soluciones, Manejo básico de equipo y material de laboratorio.						

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

La asignatura de Laboratorio de Química Analítica 3 forma parte de la etapa disciplinaria del programa de Químico Industrial proporciona al estudiante los fundamentos de las 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, Biotecnología, 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 desarrollen habilidades prácticas necesarias 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 o aplicarlos en proyectos de investigación o desarrollo.



### 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 abstracción Análisis y Síntesis	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
<b>Sociales</b>	<b>Éticas</b>
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	Buenas prácticas de laboratorio Seguridad e higiene en el laboratorio
2	Espectrofotometría UV-Vis	Selección de la longitud de onda para un análisis colorimétrico Elaboración de una curva de calibración de un colorante Determinación de hierro en vino Identificación de los grupos funcionales de un extracto por la técnica de espectrofotometría UV-VIS
3	Espectrofotometría de	Identificación de los grupos funcionales de un



	absorción en el infrarrojo	extracto por la técnica de espectrofotometría IR
4	Métodos instrumentales ópticos	Determinación del índice de refracción de diferentes solventes y extractos Aplicación de la técnica de la refractometría en la adulteración de lácteos Determinación de la rotación específica por polarimetría Determinación de CO <sub>2</sub> por Turbidimetría Determinación de sulfatos por turbidimetría y espectrofotometría
5	Técnicas electroanalíticas	Curvas de titulación potenciométricas Curvas de titulación conductimétricas
6	Métodos de separación	Centrífugas
7	Métodos de Extracción	Método Soxhlet Extracción por percolación

## 7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: <i>Introducción</i>		
<b>Competencia de la unidad:</b> Conoce las normas de seguridad e higiene en el laboratorio		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Conocer las normas de seguridad e higiene en el laboratorio		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none"><li>Buenas prácticas de laboratorio</li><li>Seguridad e higiene en el laboratorio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Conoce las normas de seguridad e higiene en el laboratorio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Disponibilidad</li><li>Aceptación</li><li>Diálogo</li><li>Integración</li><li>Servicio</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> <i>Aprendizaje basado en proyectos.</i> Elaboración de pre-reportes, discusión dirigida, Elaboración de reportes, evaluación.		<b>Recursos didácticos</b> <i>Proyector</i> <i>Computadora personal.</i>

**Unidad 2 Espectrofotometría UV-Vis**

**Competencia de la unidad:** Relaciona las expresiones de la transmitancia y absorbancia con la Ley de Beer y aplicarlo para la determinación de diferentes analitos.

**Objetivo de la unidad:** Relacionar las expresiones de la transmitancia y absorbancia Con la Ley de Beer y aplicarlo para la determinación de diferentes analitos.

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none"><li>Selección de la longitud de onda para un análisis colorimétrico</li><li>Elaboración de una curva de calibración de un colorante</li><li>Determinación de hierro en vino</li><li>Identificación de los grupos funcionales de un extracto por la técnica de espectrofotometría UV-VIS</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Identifica las características de los espectros UV-vis, de fluorescencia molecular de absorción desde el punto de vista analítico.</li><li>Relaciona las expresiones de la transmitancia y absorbancia con la Ley de Beer y aplicarlo para la determinación de diferentes analitos.</li><li>Prepara curvas</li><li></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Disponibilidad</li><li>Aceptación</li><li>Diálogo</li><li>Integración</li><li>Servicio</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> <i>Aprendizaje basado en proyectos,</i> Elaboración de pre-reportes, discusión dirigida, Elaboración de reportes, evaluación.		<b>Recursos didácticos</b> <i>Equipos analíticos</i> <i>Manual de laboratorio</i> <i>Material de laboratorio</i>

**Unidad 3 : Espectrofotometría de absorción en el infrarrojo**

**Competencia de la unidad:** Analiza muestras en el equipo de IR.

**Objetivo de la unidad:** Analizar muestras en el equipo de IR.

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none"><li>Identificación de los grupos funcionales de</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Preparación de muestras.</li><li>Uso de equipo de IR</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Disponibilidad</li><li>Aceptación</li><li>Diálogo</li></ul>



un extracto por la técnica de espectrofotometría IR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce las señales de los grupos funcionales principales en una muestra problema utilizando la espectrofotometría de IR.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integración</li> <li>Servicio</li> </ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Elaboración de pre-reportes, discusión dirigida, Elaboración de reportes, evaluación.		<b>Recursos didácticos</b> <i>Equipos analíticos</i> <i>Manual de laboratorio</i> <i>Material de laboratorio</i>

Unidad 4 Métodos instrumentales ópticos		
<b>Competencia de la unidad:</b> Utiliza diferentes equipos ópticos para la obtención de información de la muestra analizada.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Utilizar diferentes equipos ópticos para la obtención de información de la muestra analizada..		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinación del índice de refracción de diferentes solventes y extractos</li> <li>Aplicación de la técnica de la refractometría en la adulteración de lácteos</li> <li>Determinación de la rotación específica por polarimetría</li> <li>Determinación de CO<sub>2</sub> por Turbidimetría</li> <li>Determinación de sulfatos por turbidimetría y espectrofotometría</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de equipos analíticos.</li> <li>Preparación de soluciones.</li> <li>Determinación de índice de refracción,</li> <li>Determinación de rotación específica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad</li> <li>Aceptación</li> <li>Diálogo</li> <li>Integración</li> <li>Servicio</li> </ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Elaboración de pre-reportes, discusión		<b>Recursos didácticos</b> <i>Equipos analíticos</i>



dirigida, Elaboración de reportes, evaluación.	<i>Manual de laboratorio</i> <i>Material de laboratorio.</i>
---	---

Unidad 5 Técnicas electroanalíticas		
<b>Competencia de la unidad:</b> Utiliza diferentes técnicas electroanalíticas para la obtención de la concentración de una muestra.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Utiliza diferentes técnicas electroanalíticas para la obtención de la concentración de una muestra.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none"><li>• Curvas de titulación potencio métricas</li><li>• Curvas de titulación conductimétricas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Preparación de soluciones.</li><li>• Elaboración de curvas calibración.</li><li>• Uso de equipos analíticos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disponibilidad</li><li>• Aceptación</li><li>• Diálogo</li><li>• Integración</li><li>• Servicio</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Elaboración de pre-reportes, discusión dirigida, Elaboración de reportes, evaluación.		<b>Recursos didácticos</b> <i>Equipos analíticos</i> <i>Manual de laboratorio</i> <i>Material de laboratorio</i>

Unidad 6 Centrífugas		
<b>Competencia de la unidad:</b> Reconoce las muestras donde puede utilizarse este método de separación.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Reconocer las muestras donde puede utilizarse este método de separación.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none"><li>• Separación de mezclas utilizando centrífugas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica la utilidad de las centrífugas en la separación de mezclas.</li><li>• Reconoce las muestras donde puede utilizarse este método de separación.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disponibilidad</li><li>• Aceptación</li><li>• Diálogo</li><li>• Integración</li><li>• Servicio</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Elaboración de pre-reportes, discusión dirigida,		<b>Recursos didácticos</b> <i>Equipos analíticos</i> <i>Manual de laboratorio</i>



Elaboración de reportes, evaluación.

Material de laboratorio

**Unidad 7 Métodos de extracción****Competencia de la unidad:**

Reconoce diferentes técnicas de extracción y su ámbito de aplicación.

**Objetivo de la unidad:**

Reconocer diferentes técnicas de extracción y su ámbito de aplicación.

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none"><li>• Método Soxhlet</li><li>• Extracción por percolación</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoce distintos métodos de extracción.</li><li>• Elige el método más adecuado de acuerdo al tipo de muestra a separar.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disponibilidad</li><li>• Aceptación</li><li>• Diálogo</li><li>• Integración</li><li>• Servicio</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> Equipos analíticos Manual de laboratorio Material de laboratorio

**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. Robinson 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