



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**Programa de experiencia educativa**

**1.-Área académica**

Técnica.

**2.-Programa educativo**

Química Industrial

**3.-Campus Programa educativo**

Córdoba-Orizaba

**4.-Dependencia/Entidad académica**

Facultad de Ciencias Químicas

**5.- Código**

**6.-Nombre de la experiencia educativa**

**7.- Área de formación**

		Principal	Secundaria
QQIN18005	Química Analítica Aplicada	Básica Disciplinar	

**8.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	6	3	6	

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

Curso Todas

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Química Analítica	Estadística

**12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	15

**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

**14.-Proyecto integrador**

Química Analítica Análisis Industriales, Síntesis orgánica

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
6 Diciembre 2013		11 diciembre 2013
	4 Abril 2017	8 abril 2017



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

MC E. Margarita Murillo Figueiras

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en Química o áreas afines, preferentemente con estudios de posgrado en el área de conocimiento.

**18.-Espacio**

Interfacultad e intrafacultad

**19.-Relación disciplinaria**

Interdisciplinaria

**20.-Descripción**

Química Analítica Aplicada, se ubica en el bloque de Experiencias Educativas de iniciación a la disciplina de la licenciatura de Química Industrial, se imparte en las modalidades teórico-práctico con tres horas cada una y un total de 9 créditos. Incluye a través de una didáctica integral participativa y de autogestión del conocimiento; el estudio los métodos de análisis gravimétricos y volumétricos derivados de los cuatro sistemas de equilibrio químico: neutralización, oxido-reducción, precipitación y de formación de complejos, así como los atributos de calidad de estos procedimientos (sensibilidad, precisión, exactitud) y el análisis estadístico de resultados que garantizan su confiabilidad; lo cual permite al estudiante una comprensión del potencial de aplicación de esta metodología y su contribución social en la solución de problemas en el área industrial, ambiental y de investigación, mediante la caracterización de muestras diversas. Efectuándose así mismo, asesorías y evaluaciones continuas que promuevan el buen desempeño de los estudiantes durante el curso.

**21.-Justificación**

El potencial para identificar y cuantificar los elementos de una gran variedad de muestras ha convertido a la Química Analítica en una herramienta fundamental en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

La Experiencia Educativa Química Analítica Aplicada aporta al perfil de egreso del Químico Industrial el conocimiento y comprensión de los fundamentos teóricos de los métodos de análisis químico, las bases para el desarrollo de técnicas dentro de los estándares de calidad, así como la habilidad para interpretar y evaluar la fiabilidad de resultados, lo cual sumado a una actitud colaborativa, responsable y de compromiso social le permite una adecuada aplicación de esta metodología en distintas áreas como los sistemas de aseguramiento de la calidad de procesos industriales, solución de problemas en los servicios públicos e investigación.



**22.-Unidad de competencia**

Selecciona el método de análisis químico idóneo para la cuantificación de sustancias en muestras problema, definiendo las condiciones necesarias para lograr exactitud y precisión del procedimiento, evaluando a través de herramientas estadísticas y sentido crítico constructivo la confiabilidad de los resultados y su importancia dentro de procesos productivos específicos como la industria alimentaria, farmacéutica, química, sistemas de control ambiental y área de investigación.

**23.-Articulación de los ejes**

Con base en una estrategia de trabajo en grupos colaborativos en un ambiente de respeto, responsabilidad y apertura al cambio ( eje axiológico), el estudiante conoce y comprende los fundamentos de los métodos de análisis químico (eje teórico) aplica herramientas estadísticas para la evaluación de la exactitud de resultados (eje heurístico) e interpreta la importancia del cumplimiento de estándares analíticos (eje heurístico) para la generación de información confiable que pueda aplicarse adecuadamente en el control de procesos industriales, investigación o servicios públicos, (eje axiológico).

**24.-Saberes**

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>I. Métodos químicos y límites de cuantificación.</b>  Etapas de un Análisis Cuantitativo  Límites de detección y cuantificación por métodos químicos e instrumentales de análisis.</p> <p><b>II. Evaluación de la fiabilidad de los resultados analíticos</b>  Medición y su relación con la concentración (lineal y logarítmica).  Errores sistemáticos y errores aleatorios.  Precisión, exactitud, repetibilidad.</p> <p><b>III. Clasificación de los métodos de análisis químico cuantitativo:</b>  Volumetría y Gravimetría.  Características generales.  Fundamentos: patrón primario, punto de equivalencia, punto final.  Cálculos en volumetría</p> <p><b>IV. Volumetría Acido- Base</b>  Cálculo e interpretación de las</p>	<p><b>Se promueve la transversalidad de las habilidades del área básica, aplicadas al aprendizaje disciplinar:</b></p> <p><b>Investigación documental en diversas fuentes:</b> libros, revistas e internet que incluye la traducción de textos del inglés, de métodos oficiales de análisis (NOMs), métodos de análisis estadístico, equipos y materiales empleados en técnicas analíticas.</p> <p><b>Aplicación del pensamiento lógico y creativo y empleo de las herramientas de informática para:</b></p>	<p>Colaboración  Compromiso  Responsabilidad  Apertura a la interacción y a la crítica constructiva  Respeto  Flexibilidad  Creatividad  Perseverancia  Reflexión</p>



<p>diferentes curvas de neutralización (pH del punto final). Indicadores Acido-Base. Cuantificación de analitos por volumetría de neutralización. <b>V. Volumetría de Oxido –Reducción</b> Curvas de titulación Oxido-Reducción. Influencia del pH sobre el potencial redox. Indicadores redox. Clasificación de los Métodos volumétricos por oxido reducción: <b>Permanganimetría, Dicromatometría, Yodometría (fundamentos).</b> <b>VI. Complejometría</b> Cálculo de curvas de titulación por complejometría. Métodos para detectar el punto final de las reacciones de valoración complejométricas. Indicadores en complejometría. Quelatos cuantificables por complejometría. <b>VII. Volumetría por precipitación</b> Cálculo de curvas de titulación en volumetría por precipitación. Determinación del Punto final y exactitud de los métodos argentométricos. <b>Métodos de Mohr, Volhard y Fajans para la cuantificación de halogenuros.</b> <b>VIII. Gravimetría</b> Clasificación y características de los métodos gravimétricos. Variables que afectan la formación de precipitados. Formación y contaminación de precipitados. Cálculos en Gravimetría.</p>	<p>Selección de proyectos factibles de desarrollar, Elaboración de gráficas, diagramas, tablas, mapas conceptuales, que demuestren la comprensión de los fundamentos teóricos.</p> <p><b>Habilidad para el desarrollo, interpretación y aplicación de la metodología de análisis químico en diversos campos.</b></p> <p><b>Habilidad para la comunicación verbal</b> a través de presentaciones plenarias y discusión de los proyectos de investigación.</p> <p><b>Aplicación de conocimientos de EE antecedentes:</b> Algebra y Estadística</p>	
---	--	--



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**25.-Estrategias metodológicas**

<b>De aprendizaje</b>	<b>De enseñanza</b>
<p>Desarrollo en subgrupos de trabajo, de proyectos teóricos y/o experimentales que refuerzan la comprensión de los contenidos del curso</p> <p>Elaboración de materiales de apoyo para la comprensión de los temas: diseño de experimentos químicos, gráficas, presentaciones power point, videos.</p> <p>Presentación ante el grupo de los temas de investigación.</p> <p>Discusión grupal de los trabajos y conclusiones.</p> <p><b>En todos los temas se plantean escenarios reales de la aplicación de la metodología analítica</b></p>	<p>Presentación de los contenidos de la EE, metas y objetivos a alcanzar.</p> <p>Apoyo para la conformación de los equipos de trabajo.</p> <p>Organización y programación de las actividades durante el curso.</p> <p>Asesoría permanente en los trabajos de investigación y realización de materiales de apoyo.</p> <p>Evaluación de las presentaciones de trabajos y conducción de la discusión grupal de los mismos.</p> <p>Apoyo en la elaboración de conclusiones.</p> <p>Exposiciones con apoyo de herramientas tecnológicas: presentaciones power point, videos.</p>

**26.-Apoyos educativos**

<b>Materiales didácticos</b>	<b>Recursos didácticos</b>
<p>Aula</p> <p>Pizarrón</p> <p>Libros, revistas, internet</p> <p>Desplegados a escala</p> <p>Computadora</p> <p>Cañón proyector</p>	<p>Exposición por parte del docente</p> <p>Búsqueda de información en distintas fuentes.</p> <p>Lectura, comprensión y traducción de textos.</p> <p>Elaboración de materiales didácticos</p> <p>Interpretación y presentación de información</p> <p>Discusión grupal y elaboración de conclusiones.</p>



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**27.-Evaluación del desempeño**

<b>Evidencia (s) de desempeño</b>	<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Ámbito(s) de aplicación</b>	<b>Porcentaje</b>
I.-Exámenes parciales (3) o un examen final	Claridad y asertividad Claridad oportunidad y asertividad	Aula	60%
II.-Participación en clase. (discusión de temas)	Conocimiento del tema. Expresión verbal clara		15%
III.-Proyecto integrador (Elaboración y presentación de tema de investigación)	Material de apoyo de calidad Uso correcto del material didáctico. Confianza del beneficio social y particular del proyecto		25%

**28.-Acreditación**

Asistencia mínima de 80% (establecida en estatuto)  
Presentar evidencias de desempeño y acreditar cada una con un mínimo de 60%  
Calificación mínima aprobatoria 6

**29.-Fuentes de información**

<b>Básicas</b>
1.-Ayres, H Gilbert. 2001. Análisis Químico Cuantitativo. Ed. Oxford 2ª Edición 2.-Hamilton, S.B. Leicester. 1992. Cálculos de Química Analítica. Ed. McGraw Hill, México. 4.-Harris, C. Daniel. 2001. Análisis Químico Cuantitativo. Ed. Reverté, S.A. 2a Edición. España 5.-Harvey, David. Química Analítica Moderna. Ed. McGraw Hill, España. 6.-Skoog A. Douglas, West M. Donald. 2000. Química Analítica. Mc Graw –Hill 7ª Edición. México.
<b>Complementarias</b>
1.-Miller, N. James, Miller, C. Jane. 2002. Estadística y Quimiometría para Química Analítica. Prentice Hall. 4ª Edición 2.-Quantifying Uncertayting and Analitical Measurement 3 <sup>rd</sup> , Edition 2012 3.-Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) para las determinaciones de: Alcalinidad en aguas Acidez en leche Dureza total y de calcio en aguas Ácido ascórbico (vitamina C) Sulfito de sodio Demanda Química de Oxígeno en aguas residuales (DQO) Cloruro de sodio en solución isotónica inyectable



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**Programa de experiencia educativa**

**1.-Área académica**

Técnica.

**2.-Programa educativo**

Química Industrial

**3.-Campus Programa educativo**

Córdoba-Orizaba

**4.-Dependencia/Entidad académica**

Facultad de Ciencias Químicas

**5.- Código**

**6.-Nombre de la experiencia educativa**

**7.- Área de formación**

QQIN18005	Química Analítica Aplicada	Principal	Secundaria
		Básica Disciplinar	Iniciación a la disciplina

**8.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

Laboratorio      Todas

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Química Analítica	Estadística

**12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	15

**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

**14.-Proyecto integrador**

Química Analítica      Análisis Industriales, Síntesis orgánica

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
6 Diciembre 2013		11 diciembre 2013
	4 Abril 2017	8 abril 2017



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

M.E, María Teresa Morante López, M.A.G. E. Marisa Martínez Amador/ M.C. Blanca Herrera García

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en Química o áreas afines, preferentemente con estudios de posgrado en el área de conocimiento.

**18.-Espacio**

Interfacultad e intrafacultad

**19.-Relación disciplinaria**

Interdisciplinaria

**20.-Descripción**

Esta experiencia se localiza en el área de iniciación a la disciplina, como una actividad fundamental que le permitirá al estudiante comprender los fundamentos de la química analítica aplicada, y aplicarlos en las diferentes áreas de su desarrollo profesional. Conoce conceptos, importancia de la química analítica. Las etapas de un análisis químico, concepto de solución y tipos, diferentes formas de expresar concentración, características de los reactivos analíticos; Ley de acción de masas, Equilibrio Químico, Potencial de pH, Efecto del Ion común, pK, Hidrólisis, Curvas de titulación ácido-base, Kps, Producto iónico, Precipitación, Diferentes tipos de reacciones químicas, lo aplica en la resolución de problemas relativos al área de la química analítica y conservación del medio ambiente. Sus actividades las realiza con responsabilidad y compromiso, dentro de un ambiente multidisciplinario.

**21.-Justificación**

En el ejercicio profesional del Químico Industrial, el análisis químico es utilizado ampliamente en el estudio de muestras de origen diverso; las mediciones analíticas cuantitativas proporcionan información fundamental en muchas áreas de investigación científica, en la industria, en la medicina, en la agricultura y otros; por lo tanto el estudiante debe dominar los aspectos teóricos de los métodos analíticos clásicos y desarrollar las habilidades y actitudes que le permitan aplicarlos correctamente. También tiende a proporcionar a los alumnos las habilidades y destrezas propias del manejo de las técnicas que lo lleven a desempeñarse con la correspondiente solidez y objetividad de criterios en los procedimientos analíticos de cuantificación, conociendo los estándares nacionales e internacionales vigentes, y las normas de control de calidad, criterios de validación de resultados y de laboratorios, así como las de la seguridad e higiene de los mismos, atendiendo a la regulación y conservación del ambiente.





**22.-Unidad de competencia**

El alumno de Químico Industrial aplica los fundamentos químicos en el conocimiento de la química analítica cuantitativa, desarrolla carácter crítico en la evaluación de la exactitud y valores experimentales obtenidos dentro de una normatividad en el área Industrial y de investigación; En un campo interdisciplinario, respeta los valores, desarrolla responsabilidad, compromiso, promueve el trabajo metódico y organizado, cuida y conserva el medio ambiente..

**23.-Articulación de los ejes**

Reconoce los fundamentos teóricos actuales de la química analítica cuantitativa.

Emplea adecuadamente y reproduce los pasos del análisis y del muestreo.

Aplica correctamente los cálculos en la resolución de diversos problemas.

Da una opinión crítica de los resultados obtenidos y posibles alternativas de solución en las diferentes áreas profesionales. (Eje teórico)

Desarrolla habilidades para el manejo de la información adquirida, así como su análisis y propuestas de solución a la problemática en esta área del conocimiento. (Eje heurístico)

Originará en el estudiante una actitud individual y grupal para actuar con responsabilidad, compromiso, tolerancia, respeto, ética, asumiendo profesionalidad como Químico Industrial al servicio de la sociedad. (Eje axiológico).

**24.-Saberes**

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<b>TEMA 1</b>  <b>VOLUMETRÍA POR ACIDIMETRÍA Y ALCALIMETRÍA</b>  <b>PRÁCTICA No. 1</b> SOLUCION DE HCI 0.1 N. Preparación.  <b>PRÁCTICA No. 2</b> NORMALIZACIÓN DE	Aplica técnicas y métodos de determinación analítica cuantitativa volumétrica e instrumental. Prepara y valora soluciones químicas aplicando conocimientos adquiridos en las experiencias educativas teóricas.	Colaboración Compromiso Responsabilidad Apertura a la interacción y a la crítica constructiva



<p>HCl 0.1 N CON <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math></p> <p><b>PRÁCTICA No. 3</b> SOLUCIÓN DE NaOH 0.1 N. Preparación.</p> <p><b>PRÁCTICA No. 4</b> NORMALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE NaOH 0.1 N con HCl 0.1 N</p> <p><b>PRÁCTICA NO. 5 PROBLEMA No. 1</b> ACIDEZ TOTAL, FIJA Y VOLÁTIL EN VINAGRES.</p> <p style="text-align: center;"><b>TEMA 2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>VOLUMETRÍA POR PRECIPITACIÓN</b></p> <p><b>PRÁCTICA NO. 6</b> PREPARACIÓN DE NITRATO DE PLATA 0.1N.</p> <p><b>PRÁCTICA NO. 7</b> NORMALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE <math>\text{AgNO}_3</math> con NaCl.</p> <p><b>PRÁCTICA NO. 8</b> DETERMINACIÓN DE CLORUROS POR EL MÉTODO DE MOHR.</p> <p><b>PROBLEMA NO. 2</b> DETERMINACION DE CLORUROS EN FORMA DE SUERO ORAL.</p> <p style="text-align: center;"><b>TEMA 3</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ÓXIDO-REDUCCIÓN</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PERMANGANIMETRÍA</b></p> <p><b>PRÁCTICA NO. 9</b> PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN 0.1 N DE PERMANGANATO DE POTASIO.</p> <p><b>PRÁCTICA NO. 10 A)</b> NORMALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE <math>\text{KMnO}_4</math> CON FIERRO METÁLICO</p> <p><b>PRÁCTICA NO. 10 B)</b> NORMALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE <math>\text{KMnO}_4</math> CON OXALATO DE POTASIO.</p> <p><b>PRÁCTICA NO. 11 PROBLEMA NO. 3</b> DETERMINACIÓN DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO <math>\text{H}_2\text{O}_2</math> POR</p>	<p>Analiza y evalúa los resultados de las determinaciones analíticas dando una opinión crítica de los resultados obtenidos en base a una normatividad dentro de los procesos de neutralización</p> <p>Aplica técnicas y métodos volumétricos cuantitativos e instrumental, calcula, prepara, y valora soluciones; compara y evalúa resultados obtenidos en base a una normatividad en los procesos Argentométricos. Aplica bitácoras de control.</p> <p>Aplica técnicas y métodos volumétricos cuantitativos e instrumental, calcula, prepara, y valora soluciones; compara y evalúa resultados obtenidos en base a una normatividad en las determinaciones Redox. (Permanganimetría) Aplica bitácoras de controla</p>	<p>Respeto</p> <p>Flexibilidad</p> <p>Creatividad</p> <p>Perseverancia</p> <p>Reflexión</p>
--	--	---



<p>PERMANGANIMETRÍA.</p> <p><b>TEMA 4</b></p> <p><b>ÓXIDO-REDUCCIÓN</b></p> <p><b>YODOMETRÍA</b></p> <p><b><u>PRÁCTICA NO. 12</u></b> PREPARACIÓN DE SOLUCIÓN DE TIOSULFATO DE SODIO 0.1 N</p> <p><b><u>PRÁCTICA NO. 13</u></b> NORMALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE TIOSULFATO DE SODIO (<math>\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3</math>)</p> <p><b><u>PRÁCTICA NO. 14</u></b> PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN 0.1 N de YODO.</p> <p><b><u>PRÁCTICA NO. 15</u></b> NORMALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN 0.1 N DE YODO CON SV DE TIOSULFATO DE SODIO.</p> <p><b><u>PRÁCTICA NO. 16 PROBLEMA NO. 4</u></b> DETERMINACIÓN DE ÁCIDO ASCÓRBICO O VITAMINA C EN TABLETAS.</p> <p><b><u>PRÁCTICA NO. 17 PROBLEMA NO. 5</u></b> DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CLORO EN UN BLANQUEADOR.</p> <p><b>TEMA 5</b></p> <p><b>COMPLEJOMETRÍA</b></p> <p><b>ANÁLISIS DE AGUAS</b></p> <p><b><u>PRÁCTICA NO. 18 PROBLEMA NO. 6.</u></b> DETERMINACIÓN DE DUREZA EN AGUAS.</p> <p><b><u>PRÁCTICA NO. 19 PROBLEMA NO. 7.</u></b> DETERMINACIÓN DE ALCALINIDAD Y ACIDEZ EN UN ANÁLISIS DE AGUA.</p>	<p>Aplica técnicas y métodos volumétricos cuantitativos e instrumental, calcula, prepara, y valora soluciones; compara y evalúa resultados obtenidos en base a una normatividad en las determinaciones Redox.(Yodometría) Aplica bitácoras de control.</p> <p>Aplica técnicas y métodos volumétricos cuantitativos e instrumental, calcula, prepara, y valora soluciones; compara y evalúa resultados obtenidos en base a una normatividad en las determinaciones Complejométricas. Aplica bitácoras de control</p>	
---	---	--



**25.-Estrategias metodológicas**

<b>De aprendizaje</b>	<b>De enseñanza</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lectura de diversos artículos científicos</li> <li>• Participación en las exposiciones presenciales del tema por parte del facilitador.</li> <li>• Empleo de diapositivas para explicación de los conceptos.</li> <li>• Participación activa en el grupo de trabajo.</li> <li>• Consulta de las fuentes de información impresas o en línea.</li> <li>• Realización de las tareas individuales de investigación.</li> <li>• Elaboración de mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos, resúmenes etc.</li> <li>• Prácticas de Laboratorio para reafirmar lo aprendido en la teoría</li> <li>• Registro de actividades por medio de Bitácora</li> <li>• Elaboración reportes de laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de actividades a realizar.</li> <li>• Promover la búsqueda de información en diversas fuentes impresas y electrónicas</li> <li>• Exposiciones presenciales del tema.</li> <li>• Discusión dirigida.</li> <li>• Organización de grupos de trabajo.</li> <li>• Tareas de estudio independiente.</li> <li>• Discusión acerca del uso y valor del conocimiento.</li> <li>• Exposición de motivos y metas.</li> <li>• Debates</li> <li>• Sesión plenaria</li> <li>• Revisión de ejercicios y problemas</li> </ul>

**26.-Apoyos educativos**

<b>Materiales didácticos</b>	<b>Recursos didácticos</b>
Revistas y artículos especializados con temas centrales sobre la experiencia deductiva Diapositivas Referencias bibliografías Libros electrónicos Artículos impresos y en línea Internet Programa del Curso Manual de prácticas de laboratorio	Pizarrón Marcadores Equipo de Computo Conexión a Internet Proyector Pantalla Material y reactivos de Laboratorio



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**27.-Evaluación del desempeño**

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Puntualidad y asistencia.	• Participación individual: dominio del tema, actitud, puntualidad etc.	Laboratorio	10%
Bitácora.	• Participación grupal: dominio del tema, actitudes para el trabajo grupal, responsabilidad.		30%
Manual de Laboratorio.	• Trabajos escritos: puntualidad en la entrega, contenidos, presentación, orden etc.		50%
Examen final	• Examen final		

**28.-Acreditación**

Escala de calificación	0-10
Calificación mínima aprobatoria	6
Asistencia	80%
Promedio con calificación de teoría aprobatoria	
Total =100%	

**29.-Fuentes de información**

Básicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orozco D., Fernando. Análisis Químico Cuantitativo. Editorial Porrúa.</li> <li>• Ayres G. Análisis Químico Cuantitativo Harla México 1970.</li> <li>• Luna Rangel R. Fundamentos de Química analítica Vol. I-II Limusa México.</li> <li>• H. F, Walton Química analítica. Reverte.</li> <li>• Brewer S. Solución de problemas de Química analítica. Limusa 1987.</li> <li>• Hamilton y Simpson Cálculos de Química analítica Mc. G raw Hill México.</li> <li>• Skoog-West Química Analítica Mc. Graw Hill México.</li> <li>• Treadwell. Tratado de química analítica. Edit. Marín.</li> </ul>
Complementarias



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

- 1 Day Jr R.A Química Analítica Cuantitativa Prentice Hall 1990.
- CharlotGastonReacciones químicas en disolución acuosa Edit. TorayMasson
- Douglas SkoogDonald Introducción a la química analítica Edit. Reverte 1986 2<sup>a</sup> Impresión 2002
- Glenn H Brown- Eugene M. Salle. Química Cuantitativa.Edit. Reverte 1990
- Godoy López Manual de Laboratorio de Química Analítica cualitativa y cuantitativa FCQ Orizaba, Ver
- <http://www.uv.es/baeza/metodo.html>
- [http://www.izt.uam.mx/cosmosecm/QUIMICA\\_ANALITICA.html](http://www.izt.uam.mx/cosmosecm/QUIMICA_ANALITICA.html)
- <http://www.quimicafisica.com/definicion-quimica-analitica.html>