

I. Identificación del Curso

Carrera:	Químico Industrial			Modalidad:	Presencial	Asignatura UAC:	Análisis químico cuantitativo			Fecha Act:	Agosto, 2019
Clave:	18MPEQI0306	Semestre:	3	Créditos:	12.60	División:	Tecnologías Químicas			Academia:	Analítica
Horas Total Semana:	7	Horas Teoría:	2	Horas Práctica:	5	Horas Semestre:	126	Campo Disciplinar:	Profesional	Campo de Formación:	Profesional Extendido

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

II. Adecuación de contenidos para la asignatura

Propósito de la Asignatura (UAC)
Que el estudiante aplique métodos analíticos a través de las leyes que los rigen en la determinación de un analito, a partir de los distintos parámetros fisicoquímicos que intervienen en él, de acuerdo a las normas vigentes.
Competencias Profesionales a Desarrollar (De la carrera)
Justifica la selección de métodos analíticos a través de las leyes que los rigen en la determinación de un analito, a partir de los distintos parámetros fisicoquímicos que intervienen en él, de acuerdo a las normas vigentes.

Tabla 2. Elementos Generales de la Asignatura



III. Competencias de la UAC

Competencias Genéricas.*

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
- 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- 4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
- 8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.

Competencias Disciplinarias Básicas**

- CE-5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- MT-3 Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.

Competencias Disciplinarias Extendidas***

- CEE-17 Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a sí mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.



Competencias Profesionales Básicas	Competencias Profesionales Extendidas
<p>- Prepara de forma adecuada una muestra para el análisis químico cuantitativo y sigue normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo del laboratorio.</p>	<p>- Prepara muestras y soluciones necesarias para realizar un análisis químico cuantitativo, siguiendo los métodos gravimétricos y volumétricos, respetando las normas de seguridad indicadas para los análisis químicos y el manejo de sustancias químicas, permitiéndole repetitividad y reproducibilidad en sus análisis.</p>

Tabla 3. Competencias de la Asignatura.

* Se presentan los atributos de las competencias Genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

** Las competencias Disciplinarias no se desarrollarán explícitamente en la UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias Profesionales.

*** Cada eje curricular debe contener por lo menos una Competencia Disciplinar Extendida.



IV. Habilidades Socioemocionales a desarrollar en la UAC*3

Dimensión	Habilidad
Relaciona T	Conciencia Social

Tabla 4. Habilidades Construye T

*Estas habilidades se desarrollarán de acuerdo al plan de trabajo determinado por cada plantel. Ver anexo I.



V. Aprendizajes Clave

Eje Disciplinar	Componente	Contenido Central
Análítica. Aplica métodos analíticos a través de las leyes que los rigen en la determinación de un analito, a partir de los distintos parámetros fisicoquímicos que intervienen en él, de acuerdo a las normas vigentes.	Panorama general del análisis químico cuantitativo, métodos y clasificación para el trabajo dentro del laboratorio.	1. Conceptos, clasificación y técnicas del análisis químico cuantitativo.
Análítica. Aplica métodos analíticos a través de las leyes que los rigen en la determinación de un analito, a partir de los distintos parámetros fisicoquímicos que intervienen en él, de acuerdo a las normas vigentes.	Cálculos para determinar la concentración de soluciones valoradas y su preparación con el material volumétrico de laboratorio.	2. Preparación de soluciones.
Análítica. Aplica métodos analíticos a través de las leyes que los rigen en la determinación de un analito, a partir de los distintos parámetros fisicoquímicos que intervienen en él, de acuerdo a las normas vigentes.	Análisis estadístico y tratamiento de datos obtenidos en el análisis químico cuantitativo.	3. Análisis estadístico de datos.
Análítica. Aplica métodos analíticos a través de las leyes que los rigen en la determinación de un analito, a partir de los distintos parámetros fisicoquímicos que intervienen en él, de acuerdo a las normas vigentes.	Preparación de muestras para ser analizadas por gravimetría.	4. Análisis gravimétrico de muestras.



Analítica. Aplica métodos analíticos a través de las leyes que los rigen en la determinación de un analito, a partir de los distintos parámetros fisicoquímicos que intervienen en él, de acuerdo a las normas vigentes.

Preparación y valoración de soluciones analizadas por volumetría y las diferentes ramas del análisis volumétrico.

5. Análisis volumétrico de muestras.



VI. Contenidos Centrales de la UAC

Contenido Central	Contenidos Específicos	Aprendizajes Esperados	Proceso de Aprendizaje	Productos Esperados
1. Conceptos, clasificación y técnicas del análisis químico cuantitativo.	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de análisis cuantitativo. - Clasificación en el análisis químico cuantitativo. - Técnicas usadas en el análisis cuantitativo. - Trabajo de laboratorio. - Clasificación y uso de reactivos químicos. - Manejo y cuidado del material de laboratorio. - Manejo de la muestra. - ¿Cómo se lleva a cabo un muestreo? - ¿Qué es un análisis químico? - ¿Qué es la gravimetría y la volumetría? 	<ul style="list-style-type: none"> - Argumenta la importancia de la química analítica en base a su relación con las demás ramas de la ciencia. - Reconoce la importancia de los análisis químicos cuantitativos para la industria y los procesos de investigación para los cuales se hace necesario llevar a cabo este tipo de identificaciones. - Diferencia los métodos gravimétricos y volumétricos para al análisis cuantitativo de una muestra. - Utiliza material y equipo de laboratorio necesario en métodos gravimétricos y volumétricos para el análisis cuantitativo. - Realiza el tratamiento y manejo de una muestra de acuerdo con las normas de higiene y seguridad aplicables. - Prepara soluciones con diferentes unidades de medida de concentración necesarias para realizar análisis químicos, destacando la importancia de su preparación con gran precisión y exactitud, respetando las normas de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Argumenta la importancia del análisis químico cuantitativo y realiza aportaciones mediante lluvia de ideas en clase. - Identifica qué es un analito y los tipos de analito que se determinan en el análisis químico. - Define qué es una muestra y entiende la importancia de realizar un muestreo adecuado. - Recupera los conocimientos previos sobre análisis y métodos de análisis. - Identifica las diferencias entre gravimetría y volumetría como métodos de análisis cuantitativo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza prácticas de laboratorio señaladas en su manual de la asignatura. - Estudio de casos aplicado a la importancia del análisis cuantitativo. - Mapa conceptual acerca de la clasificación del análisis cualitativo. - Descripción de las técnicas de análisis cuantitativo. - Ejercicios prácticos y resolución de problemas de preparación de soluciones.



<p>2. Preparación de soluciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es una disolución? - ¿Cuáles son los componentes de una disolución? - ¿Cuál es la diferencia entre soluto y solvente? - ¿Cómo se puede medir una disolución? - ¿Cuáles son las unidades físicas en la medición de las disoluciones? - ¿Cuáles son las unidades químicas en la medición de las disoluciones? - ¿Cómo se realizan los cálculos para la preparación de disoluciones? - ¿Cómo se mide la concentración de una mezcla de disoluciones? - ¿Cómo se realizan conversiones de unidades de concentración? 	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza correctamente cálculos de concentración de las soluciones y disoluciones en unidades físicas y químicas, en problemas de mezclas de soluciones y adición de solvente. - Prepara soluciones químicas a concentraciones definidas mediante la técnica establecida y aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipos del laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investiga los conceptos relacionados con los contenidos específicos del tema de medición y preparación de disoluciones. - Comprende los conceptos relacionados con los contenidos específicos del tema de medición y preparación de disoluciones. - Resuelve problemas relacionados con la preparación y medición de disoluciones. - Experimenta la preparación de disoluciones que se utilizarán en las prácticas con precisión y exactitud. 	<ul style="list-style-type: none"> - Portafolio de evidencias que incluye: resumen de conceptos acerca de la disolución y sus componentes, reportes de prácticas de preparación de soluciones, ejercicios de cálculos de soluciones diluidas y concentradas, molaridad y normalidad.
--------------------------------------	---	---	--	---



<p>3. Análisis estadístico de datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es la diferencia entre precisión y exactitud? - ¿Por qué es importante hacer replicas en el análisis químico? - ¿Cuáles son los errores de medición? - ¿Cuáles son las medidas de tendencia central más utilizadas? - ¿Cuáles son las medidas de dispersión y su correcta interpretación? - ¿Qué información proporciona la desviación relativa, desviación estándar y el coeficiente de variación? - ¿Qué es una curva de Gauss? 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende la aplicación y la importancia del análisis estadístico de los datos analíticos obtenidos en las pruebas realizadas, para reportar resultados correctos y con sustento. - Utiliza el análisis estadístico del cálculo de medidas de tendencia central, tipos de errores, desviación y métodos para aceptar o rechazar valores de los datos obtenidos en un análisis químico cuantitativo para establecer la validez de dicho análisis. - Explica cuáles son los errores ejemplificando los más comunes que ocurren en el laboratorio de química analítica, señalando cómo minimizarlos. - Identifica qué es un error y qué se hace con los resultados obtenidos de este. 		
--	---	---	--	--

- Identifica la diferencia entre precisión y exactitud, destacando la importancia de estas en el análisis cuantitativo.

- Explica la importancia de llevar a cabo réplicas en el análisis de una muestra en el laboratorio.

- Identifica qué información brindan los datos estadísticos tales como media, mediana, desviación



- Realiza cálculos estadísticos (media, mediana, desviación relativa, desviación estándar y coeficiente de variación) de los datos obtenidos en una práctica de laboratorio e interpreta los resultados obtenidos.
 - Dibuja una curva de Gauss de datos experimentales e interpreta los resultados obtenidos.
 - Reconoce la imposibilidad de evitar los errores aleatorios en un análisis químico.
 - Explica si un resultado dudoso puede o no descartarse en un análisis químico.
 - Resuelve problemas de química analítica expresando el resultado solo con cifras significativas redondeadas de forma correcta.
- Trabajo de investigación de los tipos de errores.
 - Ejercicios prácticos sobre descarte de resultados.
 - Ejercicios prácticos de cálculos de media, mediana, desviación relativa, desviación estándar y coeficiente de variación.
 - Dibujo de una curva de Gauss con la interpretación de los resultados obtenidos.



<p>4. Análisis gravimétrico de muestras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es la gravimetría? - ¿Cuáles son los tipos de gravimetría utilizados en el análisis químico? - ¿Cómo se lleva a cabo el tratamiento de la muestra en gravimetría? - ¿Cómo se lleva a cabo la precipitación del analito? - ¿En qué consisten la digestión, filtración y lavado del precipitado? - ¿Cómo se lleva a cabo el secado y calcinado de los precipitados? - ¿Cómo se calcula la concentración de analitos en gravimetría? - Determinaciones de aniones y cationes por métodos gravimétricos en el laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce la importancia de la gravimetría como medio de cuantificación de analitos dentro de los análisis químicos. - Explica la transformación de las sustancias, empleando ecuaciones químicas, valorando la observación e identificación experimental de los cambios químicos. - Define gravimetría y distingue los tipos de análisis gravimétrico que pueden ser usados en laboratorio de química analítica. - Explica las operaciones generales que se llevan a cabo en la gravimetría y las aplica en el laboratorio de química analítica. - Explica la forma de obtener la concentración de un analito a partir de los resultados obtenidos en un análisis gravimétrico. - Cuantifica por gravimetría un analito en una muestra utilizando, según su naturaleza, los métodos de precipitación o volatilización siguiendo los procedimientos y técnicas establecidas para el control de calidad en la industria química. 	<ul style="list-style-type: none"> - Explica en qué consiste un análisis gravimétrico, así como la diferencia entre una gravimetría por precipitación de una por volatilización. - Realiza de forma adecuada el tratamiento de las muestras antes de someterlas a un análisis gravimétrico. - Lleva a cabo de forma correcta las operaciones de precipitación, digestión, filtración, secado y calcinado en un análisis gravimétrico. - Resuelve problemas de análisis gravimétrico, expresando el resultado en diversas concentraciones de analito. - Realiza prácticas de laboratorio en las que utiliza el método gravimétrico para la determinación de la concentración de un analito en una muestra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo de investigación de los conceptos de gravimetría y sus tipos. - Ejercicios prácticos de análisis gravimétrico. - Reportes de prácticas de determinaciones gravimétricas. - Reporte de prácticas de determinaciones gravimétricas.
--	--	---	--	--



<p>5. Análisis volumétrico de muestras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es la volumetría? - ¿Cuál es la diferencia entre un valorante y patrón primario? - ¿Para qué se utiliza un indicador? - ¿Cómo se calcula la concentración de un analito en un análisis volumétrico? - Determinaciones de analitos mediante métodos volumétricos en el laboratorio de química analítica. - ¿Cuáles son las diferencias entre la volumetría por neutralización, precipitación, complejometría y oxido-reducción? 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce la importancia de la volumetría como medio de cuantificación de analitos dentro de los análisis químicos. - Define volumetría y distingue las diferencias entre un valorante y un patrón primario, así como la relación entre el punto de equivalencia y el punto final en una valoración. - Explica la forma de obtener la concentración de un analito a partir de los resultados obtenidos en un análisis volumétrico. - Recupera los conocimientos vistos en clase en el desarrollo de análisis volumétrico de diversas muestras en el laboratorio de química analítica. - Identifica las diferencias entre las volumetrías por neutralización, precipitación, formación de complejos y redox. - Cuantifica por volumetría un analito en una muestra utilizando la volumetría por neutralización, precipitación, formación de complejos y redox; siguiendo los procedimientos marcados y respetando las normas de seguridad indicadas para estos procesos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Explica qué es una volumetría, identificando qué se puede llevar a cabo utilizando un valorante o un patrón primario, destacando la importancia del uso de indicadores para la identificación del punto final de una valoración. - Resuelve problemas de análisis volumétrico utilizando un patrón primario o un valorante, expresando el resultado en diversas concentraciones de analito. - Realiza prácticas de laboratorio en las que utiliza el método de volumetría para la determinación de la concentración de un analito en una muestra, expresando el resultado en diversas concentraciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo de investigación de volumetría y sus tipos. - Trabajo de investigación de patrón primario, valorante e indicadores. - Ejercicios prácticos de análisis volumétrico. - Reportes de prácticas de volumetría.
---	--	---	--	---



VII. Recursos bibliográficos, hemerográficos y otras fuentes de consulta de la UAC

Recursos Básicos:

- Skoog, D. (2014) Fundamentos de Química Analítica México: Editorial Cengage Learning de México
- Chen, Y. (2014) Mediciones y Métodos de uso común en el laboratorio de Química. Chile: Universidad Católica de Chile

Recursos Complementarios:

- Christian, G. (2009) Química Analítica. Sexta edición. México: Editorial Mc Graw Hill-Interamericana de México

VIII. Perfil profesiográfico del docente para impartir la UAC

Recursos Complementarios:

Área/Disciplina: Procesos Industriales, Químicos y Petroleros.

Campo Laboral: Industrial.

Tipo de docente: Profesional.

Formación Académica: Título Profesional de Licenciatura en Química o Ingeniería Química o similar, preferentemente con Maestría en el área de especialidad relacionada con la asignatura que imparta.

Constancia de participación en los procesos establecidos en la Ley General del Servicio Profesional Docente, COPEEMS, COSDAC u otros.



XI. Fuentes de Consulta

Fuentes de consulta utilizadas*

- Acuerdo Secretariales relativos a la RIEMS.
- Planes de estudio de referencia del componente básico del marco curricular común de la EMS. SEP-SEMS, México 2017.
- Guía para el Registro, Evaluación y Seguimiento de las Competencias Genéricas, Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior, COPEEMS.
- Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción al Padrón de Buena Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior PBC-SINEMS (Versión 4.0).
- Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el PBC. SINEMS
- Perfiles profesiográficos COPEEMS-2017
- SEP Modelo Educativo 2016.
- Programa Construye T



ANEXO II. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados

Aprendizajes Esperados	Productos Esperados	Competencias Genéricas con Atributos	Competencias Disciplinarias	Competencias profesionales
<ul style="list-style-type: none"> - Argumenta la importancia de la química analítica en base a su relación con las demás ramas de la ciencia. - Reconoce la importancia de los análisis químicos cuantitativos para la industria y los procesos de investigación para los cuales se hace necesario llevar a cabo este tipo de identificaciones. - Diferencia los métodos gravimétricos y volumétricos para al análisis cuantitativo de una muestra. - Utiliza material y equipo de laboratorio necesario en métodos gravimétricos y volumétricos para el análisis cuantitativo. - Realiza el tratamiento y manejo de una muestra de acuerdo con las normas de higiene y seguridad aplicables. - Prepara soluciones con diferentes unidades de medida de concentración necesarias para realizar análisis químicos, destacando la importancia de su preparación con gran precisión y exactitud, respetando las normas de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza prácticas de laboratorio señaladas en su manual de la asignatura, Sigue las instrucciones y procedimientos de las prácticas manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de los objetivos de la asignatura. Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de su equipo de manera reflexiva. - Estudio de casos aplicado a la importancia del análisis cuantitativo. - Mapa conceptual acerca de la clasificación del análisis cualitativo. - Descripción de las técnicas de análisis cuantitativo. - Ejercicios prácticos y resolución de problemas de preparación de soluciones. - Preparación de muestras para el análisis químico cuantitativo de acuerdo a las normas de seguridad de manejo de reactivos y sustancias químicas peligrosas. - Prepara de forma adecuada una muestra para el análisis químico cuantitativo y sigue normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo del laboratorio. 			



-Comprende y Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a sí mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.

CE-5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

MT-3 Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.

CEE-17 Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a sí mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.

Básicas:

- Prepara de forma adecuada una muestra para el análisis químico cuantitativo y sigue normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo del laboratorio.

Extendidas:

- Prepara muestras y soluciones necesarias para realizar un análisis químico cuantitativo, siguiendo los métodos gravimétricos y volumétricos, respetando las normas de seguridad indicadas para los análisis químicos y el manejo de sustancias químicas, permitiéndole repetitividad y reproducibilidad en sus análisis.

<p>- Realiza correctamente cálculos de concentración de las soluciones y disoluciones en unidades físicas y químicas, en problemas de mezclas de soluciones y adición de solvente.</p> <p>- Prepara soluciones químicas a concentraciones definidas mediante la técnica establecida y aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipos del laboratorio.</p>	<p>- Portafolio de evidencias que incluye: resumen de conceptos acerca de la disolución y sus componentes, reportes de prácticas de preparación de soluciones, ejercicios de cálculos de soluciones diluidas y concentradas, Molaridad y Normalidad. Prepara de forma adecuada una muestra para el análisis químico cuantitativo y sigue normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo del laboratorio.</p>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p>	<p>CE-5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p> <p>MT-3 Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>CEE-17 Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a sí mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.</p>	<p>Básicas:</p> <p>- Prepara de forma adecuada una muestra para el análisis químico cuantitativo y sigue normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo del laboratorio.</p> <p>Extendidas:</p> <p>- Prepara muestras y soluciones necesarias para realizar un análisis químico cuantitativo, siguiendo los métodos gravimétricos y volumétricos, respetando las normas de seguridad indicadas para los análisis químicos y el manejo de sustancias químicas, permitiéndole repetitividad y reproducibilidad en sus análisis.</p>
--	---	---	---	--



<ul style="list-style-type: none"> - Comprende la aplicación y la importancia del análisis estadístico de los datos analíticos obtenidos en las pruebas realizadas, para reportar resultados correctos y con sustento. - Utiliza el análisis estadístico del cálculo de medidas de tendencia central, tipos de errores, desviación y métodos para aceptar o rechazar valores de los datos obtenidos en un análisis químico cuantitativo para establecer la validez de dicho análisis. - Explica cuáles son los errores ejemplificando los más comunes que ocurren en el laboratorio de química analítica, señalando cómo minimizarlos. - Identifica qué es un error y qué se hace con los resultados obtenidos de este. - Identifica la diferencia entre precisión y exactitud, destacando la importancia de estas en el análisis cuantitativo. - Explica la importancia de llevar a cabo réplicas en el análisis de una muestra en el laboratorio. 				
<ul style="list-style-type: none"> - Identifica qué información brindan los datos estadísticos tales como media, mediana, desviación relativa, desviación estándar y 				



- Trabajo de investigación de los tipos de errores.

- Ejercicios prácticos sobre descarte de resultados.

- Ejercicios prácticos de cálculos de media, mediana, desviación relativa, desviación estándar y coeficiente de variación.

- Dibujo de una curva de Gauss con la interpretación de los resultados obtenidos.

-Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

CE-5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

MT-3 Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.

CEE-17 Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a sí mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.

Básicas:

- Prepara de forma adecuada una muestra para el análisis químico cuantitativo y sigue normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo del laboratorio.

Extendidas:

- Prepara muestras y soluciones necesarias para realizar un análisis químico cuantitativo, siguiendo los métodos gravimétricos y volumétricos, respetando las normas de seguridad indicadas para los análisis químicos y el manejo de sustancias químicas, permitiéndole repetitividad y reproducibilidad en sus análisis.

<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce la importancia de la gravimetría como medio de cuantificación de analitos dentro de los análisis químicos. - Explica la transformación de las sustancias, empleando ecuaciones químicas, valorando la observación e identificación experimental de los cambios químicos. - Define gravimetría y distingue los tipos de análisis gravimétrico que pueden ser usados en laboratorio de química analítica. - Explica las operaciones generales que se llevan a cabo en la gravimetría y las aplica en el laboratorio de química analítica. - Explica la forma de obtener la concentración de un analito a partir de los resultados obtenidos en un análisis gravimétrico. - Cuantifica por gravimetría un analito en una muestra utilizando, según su naturaleza, los métodos de precipitación o volatilización siguiendo los procedimientos y técnicas establecidas para el control de calidad en la industria química. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo de investigación de los conceptos de gravimetría y sus tipos. - Ejercicios prácticos de análisis gravimétrico. - Reportes de prácticas de determinaciones gravimétricas. Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de su equipo de manera reflexiva. - Reporte de prácticas de determinaciones gravimétricas. - Preparación de muestras para el análisis químico cuantitativo de acuerdo a las normas de seguridad de manejo de reactivos y sustancias químicas peligrosas. Prepara de forma adecuada una muestra para el análisis químico cuantitativo y sigue normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo del laboratorio. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p>	<p>CE-5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p> <p>MT-3 Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>CEE-17 Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a sí mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.</p>	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prepara de forma adecuada una muestra para el análisis químico cuantitativo y sigue normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo del laboratorio. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prepara muestras y soluciones necesarias para realizar un análisis químico cuantitativo, siguiendo los métodos gravimétricos y volumétricos, respetando las normas de seguridad indicadas para los análisis químicos y el manejo de sustancias químicas, permitiéndole repetitividad y reproducibilidad en sus análisis.
---	--	--	---	--



<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce la importancia de la volumetría como medio de cuantificación de analitos dentro de los análisis químicos. - Define volumetría y distingue las diferencias entre un valorante y un patrón primario, así como la relación entre el punto de equivalencia y el punto final en una valoración. - Explica la forma de obtener la concentración de un analito a partir de los resultados obtenidos en un análisis volumétrico. - Recupera los conocimientos vistos en clase en el desarrollo de análisis volumétrico de diversas muestras en el laboratorio de química analítica. - Identifica las diferencias entre las volumetrías por neutralización, precipitación, formación de complejos y redox. - Cuantifica por volumetría un analito en una muestra utilizando la volumetría por neutralización, precipitación, formación de complejos y redox; siguiendo los procedimientos marcados y respetando las normas de 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo de investigación de volumetría y sus tipos. - Trabajo de investigación de patrón primario, valorante e indicadores. - Ejercicios prácticos de análisis volumétrico. - Reportes de prácticas de volumetría. - Preparación de muestras para el análisis químico cuantitativo de acuerdo a las normas de seguridad de manejo de reactivos y sustancias químicas peligrosas. Prepara de forma adecuada una muestra para el análisis químico cuantitativo y sigue normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo del laboratorio. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p>	<p>CE-5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p> <p>MT-3 Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>CEE-17 Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a sí mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto.</p>	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prepara de forma adecuada una muestra para el análisis químico cuantitativo y sigue normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo del laboratorio. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prepara muestras y soluciones necesarias para realizar un análisis químico cuantitativo, siguiendo los métodos gravimétricos y volumétricos, respetando las normas de seguridad indicadas para los análisis químicos y el manejo de sustancias químicas, permitiéndole repetitividad y reproducibilidad en sus análisis.
--	---	---	---	--

seguridad indicadas para estos procesos.

