



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
INTRODUCCIÓN AL ANALISIS QUIMICO INDUSTRIAL			17552
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
ESCOLARIZADA	CURSO- LABORATORIO	OPTATIVA	7
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
I7510 INSTRUMENTACION QUIMICA ANALITICA II		N/A	N/A
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
17		34	51
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
LICENCIATURA EN QUIMICA		PREVENCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA QUÍMICA	
Departamento		Academia a la que pertenece	
QUIMICA		ANÁLISIS QUIMICO INDUSTRIAL Y BROMATOLOGICOS	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
SAUL GALLEGOS CASTILLO LORENA ARACELI GIL MARISCAL		13/10/2017	



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

### Presentación

El desarrollo Tecnológico y Científico de cualquier país, requiere de una gran cantidad de datos valiosos y necesarios. El Análisis Químico industrial nos ayuda a la obtención de muchos de dichos datos, por lo que su conocimiento tanto en el aspecto teórico como aplicado, mediante la realización de experimentaciones representativas de cada tema analítico, prepara al estudiante para luego profundizar a continuar en áreas más específicas, como: salud, medio ambiente, agricultura, industria farmacéutica, etc., en materias o cursos especializados posteriores.

### Relación con el perfil

#### Modular

Esta unidad de aprendizaje pertenece al módulo de prevención y solución de problemas en el área química. La asignatura pone en práctica de todos los conocimientos adquiridos con anterioridad, para identificar y cuantificar elementos y sustancias que tienen un relevante valor en una muestra dada, por ejemplo aleaciones ferrosas y no ferrosas, aleaciones con metales preciosos, fertilizantes y tierras de cultivo. Emitiendo un reporte confiable.

#### De egreso

Contará con un conjunto de habilidades desarrolladas para dar soluciones a problemas que involucren, análisis y manejo de compuestos químicos; además será capaz de: identificar y cuantificar recursos naturales; y caracterizar productos químicos nuevos: diseñar y dirigir laboratorios químicos de control de calidad y de servicios para la industria; Además estará comprometido con la prevención de la contaminación del medio ambiente, ya que contará con habilidades necesarias para contribuir en los procesos empleados para evitar, detectar y combatir la contaminación en aire, agua y suelo.

### Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

#### Transversales

Comunica información eficientemente de forma oral y escrita.  
Integra reportes de resultados obtenidos con una estructura coherente dando cuenta de un análisis para su interpretación

#### Genéricas

Aplica los principios básicos de cada método analítico: Gravimétrico, Volumétrico e Instrumental. Distingue de forma adecuada las técnicas y métodos analíticos.  
Aplica la ley de absorción de la luz, así como conceptos de emisión atómica y molecular, Cuantifica elementos, sustancias y componentes químicos de mezclas orgánicas e inorgánicas.

#### Profesionales

Maneja situaciones de riesgos de trabajo en el laboratorio.  
Establece protocolos para la toma de decisiones en caso de accidentes.  
Toma decisiones sobre el cuidado del medio ambiente.  
Propone soluciones a problemas relativos al análisis, síntesis y caracterización química de las sustancias.

### Saberes involucrados en la UA o Asignatura

#### Saber (conocimientos)

Problemas analíticos de identificación y cuantificación.  
Reactivos y sustancias para las experimentaciones.  
Procedimientos para el tratamiento de muestras.  
curvas de calibración

#### Saber hacer (habilidades)

Demuestra el manejo de técnicas de análisis, Gravimétricas, volumétricas e instrumentales.  
Prepara reactivos y soluciones de concentraciones específicas (normalidad, molaridad, ppm, ppb).  
Evalúa la balanza analítica obteniendo su precisión y exactitud  
Examina de manera cualitativa o cuantitativa diferentes muestras con las técnicas adecuadas.  
Opera instrumentos de cada técnica analítica.  
Demuestra destreza técnica para trabajar en un laboratorio.  
Planifica el desarrollo experimental.  
Adapta, modifica y/o diseña técnicas analíticas.  
Comunica eficientemente de forma oral y escrita.

#### Saber ser (actitudes y valores)

Desarrolla y fomenta el aprendizaje individual y colectivo.  
Cuidado de la integridad personal.  
Desarrolla la capacidad de trabajo en equipo.

### Producto Integrador Final de la UA o Asignatura



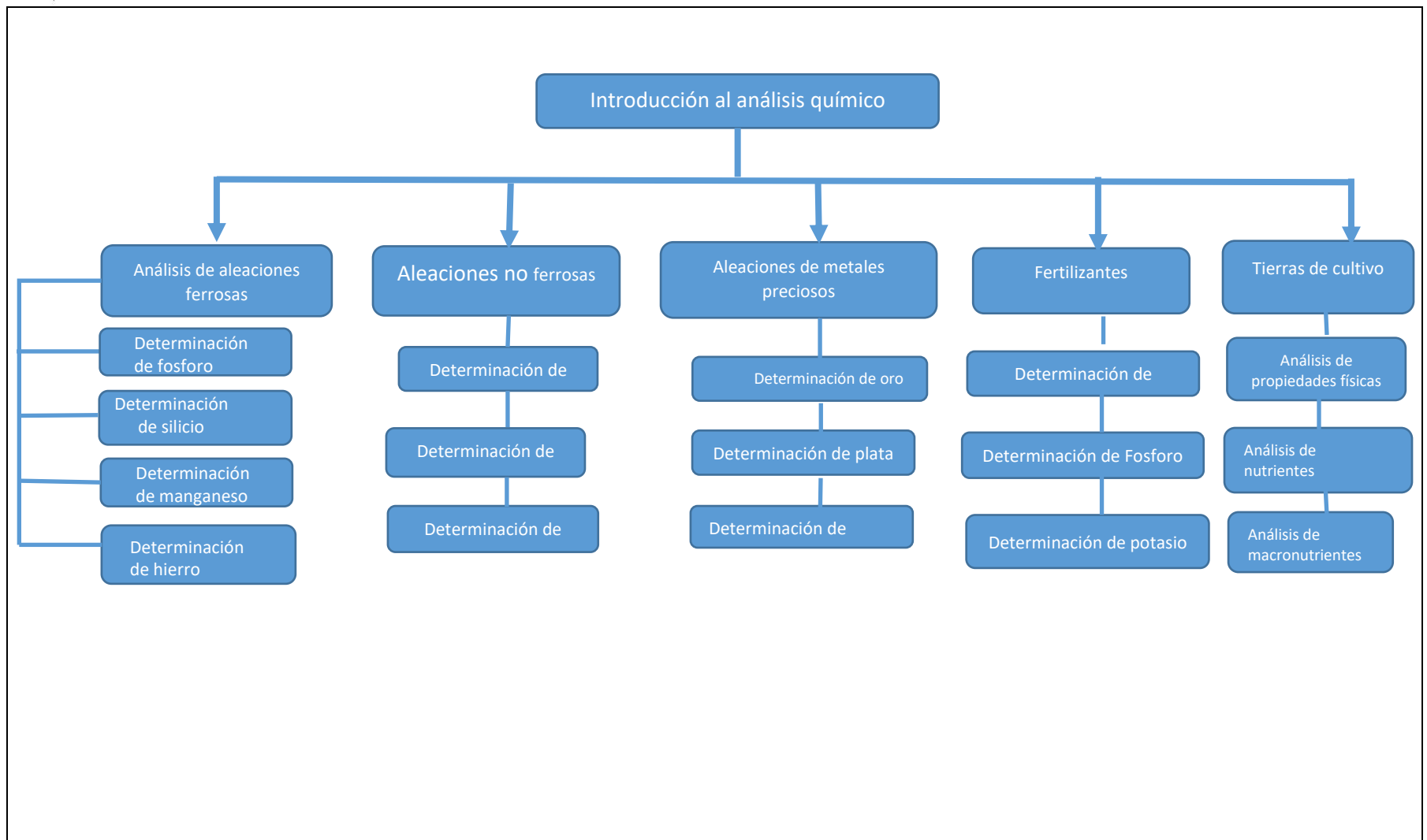
## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**Título del Producto:** Implementación una hoja de cálculo para cada método analítico aplicado, desarrollando la estadística básica (ecuación de la recta, desviación estándar, precisión, exactitud, etc.).

**Objetivo:** Aplicar hojas de cálculo para obtener la precisión y el porcentaje de error de los resultados obtenidos de forma rápida.

**Descripción:** El estudiante desarrolla una investigación bibliográfica que les permita desarrollar la estadística en una hoja de cálculo. Con los datos experimentales de las prácticas realizadas, introduce los datos en la hoja de cálculo para obtener el porcentaje de error de los resultados.

### 3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



#### 4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

##### Unidad temática 1: Análisis de aleaciones ferrosas

**Objetivo de la unidad temática:** Aplicar los conocimientos adquiridos en el análisis gravimétrico, volumétrico e instrumental en muestras de aleaciones ferrosas.

**Introducción** En esta unidad temática se aplicarán los diferentes tipos de análisis gravimétricos, volumétricos e instrumentales, para identificar y cuantificar los componentes de las aleaciones ferrosas.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
1.1. Preparaciones de soluciones de concentración conocidas (soluciones madre, normalizadas). 1.2. Exactitud y precisión de balanzas 1.3. Análisis de silicio 1.4. Análisis de fósforo 1.5. Análisis de manganeso 1.6. Análisis de Hierro		Prepara reactivos y soluciones de concentraciones específicas (normalidad, molaridad, ppm, ppb). Evaluar la balanza analítica obteniendo su precisión y exactitud. Planifica el desarrollo experimental en el laboratorio. Demuestra destreza técnica para trabajar en un laboratorio. Aplicar las técnicas analíticas gravimétricas, volumétricas e instrumentales.	Reporte escrito en forma y tiempo de los resultados de precisión y exactitud de las balanzas analíticas y los porcentajes de los metales presentes en el acero.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Presenta de manera general la Unidad de Aprendizaje, donde se establecen los lineamientos de evaluación. Y da a conocer el reglamento del laboratorio.	Lee con cuidado el reglamento del laboratorio. Participa en los lineamientos de evaluación.	Criterios de evaluación. Reglamento de laboratorio firmado.	Pizarrón/pintarrón, presentación electrónica, uso de la TIC, laboratorio escolar.	2
Orienta en la propuesta de desarrollo de preparación de soluciones para repasar y comprobar sus conocimientos previos de unidades de concentración (ppm, N, M), muestra, analito, dilución, factores de concentración.	Repasa lo visto en las asignaturas de químicas analíticas	Problemas resueltos	Pizarrón/pintarrón,	2
Explica la actividad para identificar la precisión y exactitud de la balanza analítica	Investiga el método para obtener la precisión y exactitud de la balanza analítica.	Reporte en tiempo y forma de la precisión y exactitud de la balanza analítica.	Pizarrón/pintarrón, Laboratorio. Balanza. Marco de pesas certificadas.	3
Plantea la actividad de identificar y cuantificar los metales presentes en un acero problema	Planea sus actividades del laboratorio, preparación de la muestra, preparación de soluciones, curvas de calibración, obtención de datos.	Reporte en tiempo y forma de las concentraciones de los metales presente en el acero	Pizarrón/pintarrón, Laboratorio escolar, materiales de laboratorio, sustancias químicas necesarias., manual/bitácora, instrumentos.	6
Unidad temática 2: Aleaciones no ferrosas				
<b>Objetivo de la unidad temática:</b> Aplicar los conocimientos adquiridos en el análisis gravimétrico, volumétrico e instrumental en muestras de aleaciones no ferrosas.				
<b>Introducción:</b> En esta unidad temática se aplicarán los diferentes tipos de análisis gravimétricos, volumétricos e instrumentales, para identificar y cuantificar los componentes de las aleaciones no ferrosas (bronces).				
Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

2.1. Determinación de estaño. 2.2. Determinación de plomo. 2.3. Determinación de cobre. 2.4. Determinación de Zinc.		Prepara reactivos y sustancias para las experimentaciones. Comprueba los principios básicos de cada técnica de análisis químico instrumental. Resuelve problemas analíticos de identificación y cuantificación. Demuestra el manejo de técnicas de análisis instrumentales y volumétricas	Reporte escrito en tiempo y forma de la identificación y concentración de los metales encontrados en la aleación	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Orienta en la propuesta de desarrollo de preparación de soluciones de concentración (ppm, N. M.), necesarias.	Realiza los cálculos necesarios para preparar las soluciones y reactivos	Cálculos realizados por escrito en su bitácora	Pizarrón/pintarron, Laboratorio. Bitácora.	6
Plantea la actividad de identificar y cuantificar los metales presentes en un bronce / o problema	Planea sus actividades del laboratorio, preparación de la muestra, preparación de soluciones, curvas de calibración, obtención de datos.	Reporte en tiempo y forma de las concentraciones de los metales presente en el bronce	Pizarrón/pintarron, Laboratorio. Bitácora Reactivos y material de laboratorio Equipos analíticos	6
Unidad temática 3: Aleaciones de metales preciosos				
Objetivo de la unidad temática: Calcular las concentraciones de oro, plata y cobre en una muestra de joyería, por medio de las técnicas analíticas instrumentales.				
Introducción: En esta unidad temática se analizarán muestras que contengan oro, plata, cobre, por medio de las técnicas analíticas instrumentales, y poder determinar su quilataje.				
Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
3.1. Análisis de oro. 3.2. Análisis de plata 3.3. Análisis de cobre 3.4 otros metales		Prepara reactivos y sustancias para las experimentaciones. Comprueba los principios básicos de cada técnica de análisis químico instrumental. Aplica las técnicas analíticas para obtener las concentraciones de los metales preciosos de una muestra. Aplica la técnica de adición de estándar para obtener el porcentaje de oro en la muestra.	Emitir un reporte escrito en tiempo y forma identificando y cuantificando los metales presentes en la muestra de joyería.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Orienta en la propuesta de desarrollo de preparación de soluciones de concentración (ppm, N, M), necesarias.	Realiza los cálculos necesarios para preparar las soluciones y reactivos	Datos y cálculos escritos en bitácora.	Pizarrón/pintarron, Laboratorio. Bitácora.	3
Plantea la actividad de identificar y cuantificar los metales presentes en una muestra de joyería.	Planea sus actividades del laboratorio, preparación de la muestra, curvas de calibración, obtención de datos.	Reporte en tiempo y forma de los porcentajes de oro, plata cobre en la muestra de joyería	Pizarrón/pintarron, Laboratorio. Bitácora Reactivos y material de laboratorio	3



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

			Equipos analíticos	
<b>Unidad temática 4: Análisis de fertilizantes</b>				
<b>Objetivo de la unidad temática:</b> Aplicar las técnicas analíticas de identificación y cuantificación de nitrógeno, fósforo, y potasio en muestras de fertilizantes.				
<b>Introducción:</b> En esta unidad temática se calculara la concentración de los componentes (N-P-K) de un fertilizante mediante técnicas analíticas volumétricas e instrumentales.				
<b>Contenido temático</b>		<b>Saberes involucrados</b>		<b>Producto de la unidad temática</b>
4.1. Análisis de nitrógeno. 4.2. Análisis de fósforo. 4.3. Análisis de potasio. 4.4. Análisis de sodio y calcio.		Identificar en los nutrientes que contienen los fertilizantes. Preparar las soluciones y reactivos previo cálculos. Comprueba los principios básicos de cada técnica de análisis químico instrumental y volumétrico. Aplica las técnicas analíticas para obtener las concentraciones de los nutrientes en los fertilizantes. Calcula los nutrientes de los fertilizantes con los datos obtenidos de la experimentación.		Reporte escrito en tiempo y forma del N-P-K del fertilizante analizado.
<b>Actividades del docente</b>	<b>Actividades del estudiante</b>	<b>Evidencia de la actividad</b>	<b>Recursos materiales y</b>	<b>Tiempo destinado</b>
Expone de forma breve la información de la unidad.	Investigación de los nutrientes presentes en los fertilizantes y su función en los cultivos.	Resumen de los nutrientes y su función en la planta	Pizarrón/pintarron, Laboratorio. Bitácora.	2
Orienta en la propuesta de desarrollo de preparación de soluciones de concentración (ppm, N. M.), necesarias	Realiza los cálculos necesarios para preparar las soluciones y reactivos	Cálculos realizados en la bitácora.	Pizarrón/pintarron, Laboratorio. Bitácora.	2
Plantea la actividad de identificar y cuantificar los nutrientes presentes en muestras de fertilizantes	Planea sus actividades del laboratorio, preparación de la muestra, preparación de soluciones, curvas de calibración, obtención de datos.	Reporte en tiempo y forma de los porcentajes de nutrientes en los fertilizantes	Pizarrón/pintarron, Laboratorio. Bitácora Reactivos y material de laboratorio Equipos analíticos	3
<b>Unidad temática 5: Análisis de tierras de cultivo</b>				
<b>Objetivo de la unidad temática:</b> Aplicar las técnicas analíticas específicas para identificar y cuantificar las propiedades físicas y los nutrientes macro y micro presentes en las tierras de cultivo.				
<b>Introducción:</b> En esta unidad temática se obtendrán resultados de sus concentraciones a partir de sus respectivos cálculos, de los diferentes nutrientes que contienen los suelos, así como sus propiedades físicas que son necesarias (pH, densidades, color, tamaño de partícula, etc).				
<b>Contenido temático</b>		<b>Saberes involucrados</b>		<b>Producto de la unidad temática</b>
5.1. Análisis de propiedades físicas. 5.1.1. Análisis de densidades. 5.1.2. Análisis de pH. 5.1.3. Color, textura, 5.2. Análisis de sustancias químicas. 5.2.1 Análisis de materia orgánica. 5.2.2 Análisis de nutrientes. 5.2.3 Análisis de sodio y potasio.		Conoce las propiedades de físicas de las tierras de cultivo. Aplica la experimentación para obtener las propiedades físicas principales de las tierras de cultivo. Identifica los micronutrientes y macronutrientes de las tierras de cultivo. Aplica las técnicas analíticas a los nutrientes en las tierras de cultivo. Cuantifica los nutrientes presentes en una tierra de cultivo.		Reporte escrito en tiempo y forma de los resultados de N, P, K, y micronutrientes Fe, Ca, Zn, Cu, Así como de sus propiedades físicas pH, densidades, tamaño de partícula, color, etc.).



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

5.2.4. Análisis de micronutrientes.				
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Expone de forma breve la información de la unidad.	Investiga las propiedades físicas de las tierras de cultivo	Resumen de las propiedades físicas de las tierras de cultivo en la bitácora.	Pizarrón/pintarrón, Laboratorio. Bitácora.	1
Explicación breve de los métodos analíticos de las propiedades físicas de las tierras de cultivo.	Investiga los parámetros físicos de las tierras	Escribe los parámetros físicos	Pizarrón/pintarrón, Laboratorio. Bitácora.	2
Orienta en la propuesta de desarrollo de las experimentaciones de las propiedades físicas.	Planea la experimentación de las propiedades físicas	Diagrama de flujo de la experimentación, en la bitácora.	Pizarrón/pintarrón, Laboratorio. Bitácora.	3
Expone de forma breve los micro y macro nutrientes presentes en las tierras de cultivo.	Investiga los micro y macro nutrientes presentes en las tierras de cultivo	Resumen de los micro y macro nutrientes presentes en las tierras.	Pizarrón/pintarrón, Laboratorio. Bitácora	2
Orienta en la propuesta de desarrollo de las experimentaciones de los micro y macro nutrientes presentes en las tierras.	Planea la experimentación de los micro y macro nutrientes.	Diagrama de flujo de la experimentación, en la bitácora.	Pizarrón/pintarrón, Laboratorio. Bitácora	3





## 5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

### Requerimientos de acreditación:

**Artículo 20.** Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y

II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Esta unidad de aprendizaje no aplica extraordinario.

### Criterios generales de evaluación:

A lo largo de esta UA, se llevarán actividades prácticas de aplicación de las técnicas analíticas gravimétricas, volumétricas e instrumentales, elabora reportes de los resultados obtenidos en las actividades prácticas, cumple con el reglamento del laboratorio, así como el cuidado del material y equipo utilizados.

Prácticas de laboratorio 45%

Tareas e investigaciones 10 %

Evaluación teórico 25%

Producto final 20%

### Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Investigaciones y problemas resueltos de cada una de las unidades.	Planifica el desarrollo experimental. Desarrolla y fomenta el aprendizaje colaborativo. Comunica eficientemente de forma oral y escrita.	Unidades temáticas 1, 2,3, 4 y 5	10
Reporte de cada una de las prácticas en tiempo y forma cumpliendo con toda la información requerida	Interpreta la información adquirida experimentalmente. Desarrolla y fomenta el aprendizaje colaborativo. Comunica eficientemente de forma oral y escrita. Desarrolla la capacidad de trabajo en equipo. Elabora reportes de los resultados obtenidos.	Unidades temáticas 1, 2,3, 4 y 5	45

### Producto final

Descripción	Evaluación	
<b>Título:</b> Implementación una hoja de cálculo para cada método analítico aplicado, desarrollando la estadística básica (ecuación de la recta, desviación estándar, precisión).	<b>Criterios de fondo:</b> El docente entregará una muestra problema en la que se le solicita al estudiante realizar los cálculos correspondientes para identifique y cuantifique los componentes presentes.	<b>Ponderación</b>
<b>Objetivo:</b> Aplicar hojas de cálculo para obtener la precisión y el porcentaje de error de los resultados obtenidos en forma rápida por la utilización de la hoja de calculo (Excel).		20%
<b>Caracterización:</b> El trabajo se desarrollará en dos momentos: en un primer momento, se realiza la experimentación, obteniendo datos y resultados de la muestra analizada.		



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Presentar una estadística en una hoja de cálculo, Con los datos experimentales de las prácticas realizadas, comprobando su funcionamiento  En un segundo momento Implementa una metodología adecuada para el procedimiento estadística utilizando hojas de cálculo que permita la obtención del porcentaje de error de los resultados, presentado en forma electrónica.	Los resultados obtenidos serán tratados matemáticamente para emitir un reporte con el porcentaje de error estadístico.  <b>Criterios de forma:</b> La entrega de la hoja de cálculo será en forma electrónica, comprobando su funcionamiento.	
---	--	--

Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
Evaluación teórica Diseño de examen teórico con tiempos en cada problema (aplica y califica).	Comprenderá una serie de ejercicios que involucren los contenidos de la unidad de aprendizaje.	25%

6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Harris, Daniel C.	2013	Análisis químico cuantitativo	Reverté	
Gary D, Christian	2009	Química Analítica	Mc-Graw-Hill	<a href="http://wdg.biblio.udg.mx/index.php">http://wdg.biblio.udg.mx/index.php</a>
Skoog, Douglas A.	2015	Fundamentos de Química Analítica	Cengage Learning	
Referencias complementarias				
Harvey, David.	2002	Química Analítica Moderna	Mc-Graw-Hill	
Rouessac, Francis and Rouessac, Annick	2003	Análisis Químico: métodos y técnicas instrumentales modernas.	Mc-Graw-Hill	
Genés Navarro	2003	Química Agrícola	Mundi Prensa	
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				
Unidad temática 1: <a href="https://www.bing.com/videos/search?q=video+fabricacion+de+acero&amp;qpv=video+fabricacion+de+acero&amp;view=detail&amp;mid=46B7479B7AE801D2FF6E46B7479B7AE801D2FF6E&amp;FORM=VRDGAR">https://www.bing.com/videos/search?q=video+fabricacion+de+acero&amp;qpv=video+fabricacion+de+acero&amp;view=detail&amp;mid=46B7479B7AE801D2FF6E46B7479B7AE801D2FF6E&amp;FORM=VRDGAR</a>				
Unidad temática 2:				



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<https://www.bing.com/videos/search?q=video+fabricacion+del+bronce&&view=detail&mid=629C0FC14DF493AB0129629C0FC14DF493AB0129&FORM=VRDGAR>

**Unidad temática 3:**

<https://www.bing.com/videos/search?q=determinacion+de+manganeso+en+aceros&&view=detail&mid=F9E064AAE5643C698315F9E064AAE5643C698315&FORM=VRDGAR>

<https://www.youtube.com/watch?v=9jGUcfdykoc>

**Unidad temática 4:**

<https://www.bing.com/videos/search?q=determinacion+de+nitrogeno+en+fertilizantes+&&view=detail&mid=6EFFAE3DD4047E7E55A76EFFAE3DD4047E7E55A7&&FORM=VDRVRV>

[https://www.youtube.com/watch?v=zNgyHy5f\\_oI](https://www.youtube.com/watch?v=zNgyHy5f_oI)