



UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS



PROGRAMA DE ESTUDIOS POR COMPETENCIAS

I. UNIDAD DE APRENDIZAJE					
ANÁLISIS INSTRUMENTAL					
Programa Educativo: Q.F.B				Área de formación: Disciplinar	
Programa elaborado por: M.C. Verónica Yazmín Mejía García				Fecha de elaboración: 21 de Agosto de 2014	
Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Carácter de la Unidad de Aprendizaje	Modalidad
55	25	80	5	Obligatorio	Presencial

II. PRESENTACIÓN

La materia de Análisis Instrumental como parte del programa de Químico Farmacéutico Biólogo va dirigida a alumnos de quinto semestre dentro del carácter de unidad de aprendizaje como curso obligatorio de la carrera; la materia ha sido planeada bajo el esquema de aprendizaje basado en competencias y tiene como objetivo general, crear competencias conocer las herramientas del análisis químico instrumental, para obtener información cualitativa y cuantitativa, así como adquirir los conocimientos básicos de los métodos de separación, empleando estos procesos para determinar las concentraciones de ciertas especies químicas presentes en una muestra.

Esta unidad de aprendizaje contribuye con ciertas competencias genéricas y específicas para al perfil de egreso programa de Q.F.B.

Competencias específicas

Conocimientos, habilidades y actitudes para:

- Ejercer la docencia en los niveles medio y superior.

Competencias genéricas

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- Capacidad de comunicación oral y escrita
- Comprensión del idioma inglés
- Habilidades para obtener y sistematizar información procedente de fuentes diversas

- Adaptación a los cambios
- Iniciativa y espíritu emprendedor

III. OBJETIVO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Conocer las herramientas del análisis químico instrumental, para obtener información cualitativa y cuantitativa, así como adquirir los conocimientos básicos de los métodos de separación.

IV. COMPETENCIAS QUE EL ALUMNO DEBERÁ DEMOSTRAR, CON LOS SABERES CORRESPONDIENTES

COMPETENCIAS	ELEMENTOS DE LAS COMPETENCIAS		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<p>1.- Discutir los conceptos básicos del Análisis Instrumental y establecer su importancia en las áreas industrial, de investigación y salud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Discusión de que es el Análisis Instrumental - Tipos de análisis (Cualitativo, cuantitativo) - Clasificación de los métodos analíticos - Tipos de métodos instrumentales - Técnica y método analítico - Aplicación y selección de un método analítico - Parámetros de calidad - Tipos y medidas de errores -Análisis de estándares y blancos - Muestreo y validación - Sensibilidad e intervalo lineal - Métodos de estandarización -Métodos de cuantificación 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar un artículo de conceptos básicos del Análisis instrumental - Proponer un ensayo - Proponer un cuadro sinóptico bien organizado - Dialogar en grupo 	<ul style="list-style-type: none"> - Integrar grupos - Respetar opiniones - Compartir responsabilidades - Comprometerse - Disciplinarse - Interactuar en equipos

[Escribir el nombre de la compañía]

<p>2.- Analizar el fundamento de la espectrofotometría y comprobar la importancia de su aplicación en la industria, la investigación y las ciencias de la salud.</p>	<p>-Conceptos básicos de espectrofotometría</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características de la Luz - Colores - Relación entre frecuencia, velocidad y longitud de onda - Absorbancia - Transmitancia - Leyes de Lambert y Beer - Espectrofotometría de radiación visible y ultravioleta -Tipos de espectrómetros, partes y manejo - Elaboración y análisis de curvas de calibración 	<p>- Analizar los conceptos básicos de espectrofotometría</p> <ul style="list-style-type: none"> -Elaboración de mapa conceptual - Argumentar ideas y analizar coincidencias y discrepancias -Manejar el espectrofotómetro - Manipular el material de laboratorio - Diseñar la metodología de una práctica de laboratorio, así como una curva de calibración - Analizar curvas de calibración -Proponer conclusiones 	<ul style="list-style-type: none"> - Integrar grupos - Recibir indicaciones para trabajar en laboratorio - Formular planes para trabajar en laboratorio - Respetar opiniones - Resolver problemas - Comprometerse - Disciplinarse - Interactuar en equipos
<p>3.- Examinar los pasos necesarios para la verificación de material volumétrico, principalmente pipetas</p>	<p>-Información sobre la medición con material volumétrico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menisco del líquido - Tiempos de vertido y espera 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar a fondo una lectura -Seleccionar información sobresaliente de un artículo -Estructurar información 	<ul style="list-style-type: none"> - Respetar opiniones - Disciplinarse - Comprometerse - Integrar grupos

[Escribir el nombre de la compañía]

<p>automáticas y mecánicas para mantener el control de calidad en el laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de matraces aforados - Manejo de probetas graduadas - Manejo de buretas - Control de los medios de análisis - Pipetas en general - Manejo de pipetas - Procedimiento del control de volumen - Verificación de pipetas - Calibración 	<ul style="list-style-type: none"> - Manipular el material de laboratorio - Diseñar la metodología de una práctica de laboratorio, así como la verificación de pipetas tomando en cuenta todas las variables - Proponer analogías - Emitir un juicio 	<ul style="list-style-type: none"> - Recibir indicaciones para trabajar en laboratorio - Formular planes para trabajar en laboratorio - Interactuar en equipos - Compartir responsabilidades
<p>4.- Examinar y explicar el fundamento de la electroquímica para ampliar el conocimiento de diversas técnicas instrumentales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Principios de la electroquímica - Conducción electrónica y conducción iónica - Potencial de celda - Constante de equilibrio - Potenciometría - Electroforesis 	<ul style="list-style-type: none"> - Resolver cuestionarios - Estructurar una exposición oral - Reunir y resumir información - Comparar términos y establecer sus relaciones - Argumentar ideas - Diseñar la metodología de una práctica de laboratorio, así como aprender a usar el potenciómetro y la cámara electroforética 	<ul style="list-style-type: none"> - Respetar opiniones - Disciplinarse - Comprometerse - Integrar grupos - Recibir indicaciones para trabajar en laboratorio - Formular planes para trabajar en laboratorio - Interactuar en equipos - Compartir responsabilidades - Formular juicios

<p>5.- Analizar el fundamento de la cromatografía y comprobar la importancia de su aplicación en la industria, la investigación y las ciencias de la salud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Principio de la cromatografía - Fase móvil y estacionaria -Tipos de fase móvil - Cromatografía en papel - Cromatografía en columna - Cromatografía en capa fina - Cromatografía de líquidos -Cromatografía de gases 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar exposiciones en power-point - Reconocer ideas principales - Detectar y clasificar información - Resolver cuestionarios - Diseñar la metodología de una práctica de laboratorio, así como aprender a montar una cromatografía en papel, columna y capa fina 	<ul style="list-style-type: none"> - Integrar grupos - Respetar opiniones - Compartir responsabilidades - Recibir indicaciones para trabajar en laboratorio - Comprometerse - Disciplinarse - Interactuar en equipos
--	--	--	---

VII. PLANEACIÓN DIDÁCTICA DE LAS COMPETENCIAS

COMPETENCIA 1		
<p><i>Discutir los conceptos básicos del Análisis Instrumental y establecer su importancia en las áreas industrial, de investigación y salud.</i></p> <p>Número de sesiones: 10</p>		
<p>SITUACIÓN DIDÁCTICA:</p> <p>Trabajo de discusión y análisis en el aula, con una posterior investigación en biblioteca y/o centro de cómputo. Relación de conceptos en el aula. Trabajo en equipo para la elaboración de un glosario en aula, con posterior análisis de mismo en la biblioteca. Cuando hayan agotado sus conocimientos previos indagarán en una fuente ya sea bibliográfica e Internet conceptos que tengan relación con la competencia. Trabajo en aula para analizar de forma grupal el glosario obtenido por cada equipo.</p>		
PRODUCTOS Y DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE CALIDAD	EVALUACIÓN Y PONDERACIÓN
- Ensayo del Análisis instrumental	- Descritos en rubrica para evaluar ensayos (Anexo 9)	Rubrica para ensayos 5%
- Cuadro sinóptico de los campos de aplicación del análisis instrumental	- Descritos en rubrica para evaluar cuadros sinópticos (Anexo 2)	Rubrica para cuadros sinópticos 5%
- Glosario de los conceptos básicos de análisis instrumental	-Descritos en rubrica para evaluar glosarios (Anexo 5)	Rubrica para glosarios 10%
-Asistencia y puntualidad	-Se debe cumplir con el 80% de asistencias, 3 retardos equivalen a una falta, después de 10 minutos de comenzada la clase se	Lista de asistencia 10%

[Escribir el nombre de la compañía]

	considera retardo, 20 minutos después, es una falta	
- Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega a tiempo - Escritura/gramática - Uso de vocabulario preciso, correcto y apropiado - Las ideas están bien fundamentadas en los recursos presentados, consultados y/o discutidos en clase - Organización 	<p style="text-align: center;">Criterio del profesor</p> <p style="text-align: center;">10%</p>
- Examen por pares de la competencia	- En base al número de aciertos se da la calificación	<p style="text-align: center;">Criterio del profesor</p> <p style="text-align: center;">60%</p>

DOSIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA 1

SECUENCIA DIDÁCTICA	ACTIVIDADES A REALIZAR	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
1.- Introducción al Análisis instrumental por parte del docente	- Explicar por medio de una presentación en power point la introducción al análisis instrumental	- Laptop -Cañón/televisión	Los alumnos deberán tomar las anotaciones pertinentes
2.- Lectura por pareja “Clasificación de los métodos analíticos, tipos de métodos instrumentales, Técnica y método analítico”	- Interpretar el contenido del tema. - Identificar las ideas principales de la lectura	-Artículo - Diccionario inglés/español - Lápiz/Pluma - Libreta	
3.- Ensayo individual de la clasificación de los métodos analíticos, tipos de métodos instrumentales, técnica y método analítico	- En base a las ideas establecidas por el autor en la lectura anterior, proponer un cuadro sinóptico	- Lápiz/Pluma - Libreta	
4.- Discusión plenaria de las definiciones estudiadas	- Por equipo, los alumnos deberán comentar su conclusión a cerca de la clasificación de los métodos analíticos, tipos de métodos instrumentales, técnica y	- Lápiz/Pluma - Libreta	El ensayo se deberá elaborar en la libreta

	método analítico -En grupo se analizarán y discutirán las definiciones de términos		
5.- De manera individual investigar la aplicación y selección de un método analítico, así como sus parámetros de calidad, tipos y medidas de errores, análisis de estándares y blancos, muestreo y validación, sensibilidad e intervalo lineal, métodos de estandarización y métodos de cuantificación	- La investigación se deberá realizar en diversas fuentes incluyendo artículos científicos, libros e internet	- Libros -Computadora/Internet - Lápiz/Pluma - Libreta	Tal investigación contará como tarea
6.- Discusión plenaria de los conceptos básicos del método analítico	- Realizar de forma grupal un discusión para considerar cuales son los principales conceptos del método analítico	- Pizarrón - Marcadores - Libros - Lápiz/Pluma - Libreta	La discusión se lleva a cabo por medio de los conocimientos previos del alumno
7. Glosario de conceptos básicos de análisis instrumental	- De forma grupal llegar a un consenso y elaborar un glosario de los conceptos básicos del análisis instrumental	- Pizarrón - Marcadores - Libros - Lápiz/Pluma	

[Escribir el nombre de la compañía]

			- Libreta	
	8.- Examen escrito individual de la competencia	- Los alumnos responderán de forma oral ciertas preguntas que el catedrático elegirá del glosario previamente elaborado	-Examen impreso - Pluma/lápiz	Las preguntas se calificarán conforme a las rubricas para calificar examen oral

COMPETENCIA 2

Analizar el fundamento de la espectrofotometría y comprobar la importancia de su aplicación en la industria, la investigación y las ciencias de la salud.

Numero de sesiones: 9

SITUACIÓN DIDÁCTICA:

Análisis del tema Espectroscopía y resolución de problemas de curvas de calibración en el aula, Práctica en laboratorio. Identificación de los principales conceptos, exposición en clase, conclusión grupal, resolución de problemas, elaboración de curvas de calibración en el laboratorio.

PRODUCTOS Y DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE CALIDAD	EVALUACIÓN Y PONDERACIÓN
- Cuadro sinóptico sobre el principio de la espectroscopía	- Descritos en rubrica para evaluar cuadros sinópticos (Anexo 2)	Rubrica para cuadros sinópticos 5%
-Reporte de práctica de laboratorio 1	-Descritos en rubrica para evaluar prácticas	Rubrica para prácticas de laboratorio

[Escribir el nombre de la compañía]

"Espectrometría y ley de Lamber Beer"	de laboratorio (Anexo 1 y 10)	15%
-Práctica de laboratorio 2 "Curva de calibración"	- Descritos en rubrica para la evaluar prácticas de laboratorio (Anexo 1 y 10)	Rubrica para prácticas de laboratorio 15%
- Asistencia y puntualidad	-Se debe cumplir con el 80% de asistencias, 3 retardos equivalen a una falta, después de 10 minutos de comenzada la clase se considera retardo, 20 minutos después, es una falta.	Lista de asistencia 5%
- Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega a tiempo - Escritura/gramática -Uso de vocabulario preciso, correcto y apropiado - Las ideas están bien fundamentadas en los recursos presentados, consultados y/o discutidos en clase - Organización 	Criterio del profesor 10%
- Examen de la competencia y bitácora de caso analítico	- Examen teórico Bitácora con caso analítico, descrito en rúbricas para evaluar casos (Anexo 11)	Revisión del examen por pares 25%

DOSIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA 2

SECUENCIA DIDÁCTICA	ACTIVIDADES A REALIZAR	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
1.- Introducción a la espectroscopía expuesto por el profesor	- El profesor dará una explicación acerca del fundamento de la espectroscopía	- Laptop - Cañón/televisión - Libreta -Pluma/lápiz	Los alumnos tomarán apuntes de la explicación expuesta por el maestro
2.- Presentación por alumnos de la Ley de Lambert Beer	- Un equipo presentará en power-point en que consiste la ley de Lambert-Beer	- Libreta -Pluma/lápiz	
3.- Resolución de problemas relacionados con la ley de Lambert-Beer	- El profesor proporcionará al azar problemas de la ley de Lambert-Beer - Los alumnos resolverán tales problemas, determinarán la transmitancia en base a la absorbancia dada	- Pluma/lápiz -Libreta -Calculadora	Los problemas que se consideren difíciles, deberán elaborarse con ayuda del profesor
4.- Conclusión grupal y entrega de los problemas	- En clase presencial los alumnos guiados por el docente analizarán los problemas resueltos anteriormente y relacionarán sus datos con la ayuda de los conocimientos previos.	- Pizarrón -Marcadores - Libreta - Pluma/lápiz	Será necesaria la participación de todos los alumnos

[Escribir el nombre de la compañía]

<p>5.-Práctica de laboratorio 1 “Espectrofotometría y Ley de Lambert-Beer”</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En equipos se aprenderá a utilizar el Espectrofotómetro - Cada equipo analizará sus muestras, realizando sus observaciones pertinentes -De forma individual se elaborará un reporte de práctica completo con su respectivo formato 	<ul style="list-style-type: none"> -Ver practica 1 “Espectrofotometría y Ley de Lambert-Beer” 	<p>La clase previa a la práctica el docente explicará en el laboratorio el uso adecuado del espectrofotómetro</p>
<p>6.- Exposición oral por los alumnos de “Curvas de calibración”</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Un equipo de tres alumnos dará la explicación pertinente de que es una curva de calibración, para que sirve y el proceso que hay que seguir para realizarla 	<ul style="list-style-type: none"> - Laptop -Cañón -Pizarrón -Plumón -Libreta -Pluma/lápiz 	<p>De ser necesario para la exposición, los alumnos pueden utilizar material de apoyo como cartulinas, dibujos, etc.</p>
<p>7.- Elaboración de problemas de curvas de calibración</p>	<ul style="list-style-type: none"> -De forma individual se resolverán problemas de curvas de calibración proporcionados por el docente, en donde los alumnos identificarán el valor de r y la ecuación de la curva de forma manual con la finalidad de determinar si la curva de calibración es factible o no 	<ul style="list-style-type: none"> -Pizarrón -Plumón -Libreta -Pluma/lápiz -Calculadora 	
<p>8.- Práctica de laboratorio 2 “Curva de calibración”</p>	<ul style="list-style-type: none"> -De forma individual se elaborará un reporte de práctica completo con su respectivo formato 	<ul style="list-style-type: none"> -Ver práctica 2 “Curva de calibración” 	

9.- Examen de la competencia y bitácora de caso analítico	-Previo al examen, los alumnos deberán entregar una bitácora con un caso analítico donde se emplee curva de calibración y describir su finalidad Los alumnos responderán un examen individual por escrito donde se calculan el valor de r y la ecuación de la recta	-Examen impreso - Pluma/lápiz -Calculadora	La bitácora puede realizarse en la libreta o entregarse en hoja de maquina a mano por equipo Dependiendo del número de alumnos que se tengan en el grupo, se elaborarán 1 o 2 exámenes diferentes
---	--	--	--

COMPETENCIA 3		
<p><i>Examinar los pasos necesarios para la verificación de material volumétrico, principalmente pipetas automáticas y mecánicas para mantener el control de calidad en el laboratorio.</i></p> <p>Número de sesiones: 9</p>		
SITUACIÓN DIDÁCTICA:		
Lecturas individuales, en parejas y grupales en el aula; recopilación de información en biblioteca y/o centro de cómputo, estructuración de la información, análisis de información y debates en el aula, así como resolución de problemas.		
PRODUCTOS Y DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE CALIDAD	EVALUACIÓN Y PONDERACIÓN
-Ensayo de la verificación de material volumétrico	-Descritos en rubrica para evaluar ensayos (Anexo 9)	Rubrica para ensayos 5%
- Reporte de práctica de laboratorio 3 "Verificación de pipetas automáticas"	- Descritos en rubrica para evaluar prácticas de laboratorio (Anexo 1 y 10)	Rubrica para prácticas de laboratorio 20%

[Escribir el nombre de la compañía]

-Exposición oral por un equipo de 3 alumnos del proceso de verificación de pipetas	-Descritos en rubrica para evaluar exposición oral (Anexo 7)	Rubrica para exposiciones orales 15%	
- Asistencia y puntualidad	-Se debe cumplir con el 80% de asistencias, 3 retardos equivalen a una falta, después de 10 minutos de comenzada la clase se considera retardo, 20 minutos después, es una falta.	Lista de asistencia 5%	
- Tareas	- Entrega a tiempo - Escritura/gramática -Uso de vocabulario preciso, correcto y apropiado - Las ideas están bien fundamentadas en los recursos presentados, consultados y/o discutidos en clase - Organización	Criterio del profesor 10%	
- Examen de la competencia	- Responder correctamente las preguntas planteadas en el examen	Revisión del examen por pares 45%	

DOSIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA 3

SECUENCIA DIDÁCTICA	ACTIVIDADES A REALIZAR	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
1.- Introducción de la verificación de material volumétrico por el docente	- El profesor dará una explicación acerca del proceso de verificación de material volumétrico	- Laptop - Cañón/televisión - Libreta -Pluma/lápiz	Los alumnos tomarán apuntes pertinentes de la explicación expuesta por el maestro
2.- Lectura individual sobre el tema verificación de pipetas	- De manera individual se realizarán lecturas para recuperar y desprender información que no se requiera -Se discutirá e identificará de forma grupal la información relevante de la lectura	- Fotocopias del tema - Marca textos -Libreta - Pluma/lápiz	Las dudas que se presenten en la lectura, deberán ser aclaradas por el profesor
3.- Ensayo sobre la verificación de material volumétrico	- De manera individual se realizará un ensayo de las diferentes formas en las que se presenta un sólido	-Libreta - Pluma/lápiz	
4.- Práctica de laboratorio 3 "Verificación de pipetas automáticas"	- En equipos de laboratorio obtener datos de las mediciones de una pipeta automática de volumen variable o fijo	Ver práctica 3 "Verificación de pipetas automáticas"	El docente sorteará por equipo de laboratorio la pipeta que cada uno vaya a verificar

	5.- Exposición oral de un equipo de 3 alumnos del proceso de verificación de pipetas	- Un equipo de 3 alumnos presentará el proceso por medio del cual se verifica una pipeta así como los cálculos necesarios para ello	<ul style="list-style-type: none"> - Laptop - Cañón/televisión - Libreta -Pluma/lápiz -Calculadora 	<p>El equipo deberá dar algunos ejemplos, resolverlos y poner un problema para que el grupo lo resuelva</p> <p>Los alumnos que presencian la exposición podrán preguntar sus dudas, y estas deberán ser aclaradas por los alumno ponentes</p>
	6.- Problemas de verificación de pipetas automáticas	- El docente dará cierto número de problemas a los alumnos para que en base a la presentación de sus compañeros los resuelvan de forma individual	<ul style="list-style-type: none"> - Libreta -Pluma/lápiz -Calculadora 	Los alumnos que tengan duda podrán preguntar al docente o a los jóvenes que dieron su presentación posterior
	13.- Examen de la competencia	- Los alumnos responderán un examen por escrito donde se engloba la información más importante de la verificación de pipetas	<ul style="list-style-type: none"> -Examen impreso - Pluma/lápiz 	Dependiendo del número de alumnos que se tengan en el grupo, se elaborarán 1 o 2 exámenes diferentes

COMPETENCIA 4

Examinar y explicar el fundamento de la electroquímica para ampliar el conocimiento de diversas técnicas instrumentales.

Número de sesiones: **8**

SITUACIÓN DIDÁCTICA:

Resolución de cuestionarios, Exposición de temas, Lecturas grupales, Obtención de conclusiones

PRODUCTOS Y DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE CALIDAD	EVALUACIÓN Y PONDERACIÓN
-Cuestionario de electroquímica	-Descrito en rubrica para evaluar cuestionarios (Anexo 4)	Rubrica para cuestionarios 10%
-Exposición oral de los principales métodos electroquímicos	-Descrito en rubrica para evaluar exposiciones orales (Anexo 7)	Rubrica para exposiciones orales 10%
-Mapa conceptual de los principales métodos electroquímicos	-Descrito en rúbrica para evaluar mapas conceptuales (Anexo 6)	Rubrica de mapas conceptuales 10%

-Práctica de laboratorio 4 “ Potenciometría”	- Descrito en rubrica para evaluar prácticas de laboratorio (Anexo 1 y 10)	Rubrica para prácticas de laboratorio 25%
- Asistencia y puntualidad	-Se debe cumplir con el 80% de asistencias, 3 retardos equivalen a una falta, después de 10 minutos de comenzada la clase se considera retardo, 20 minutos después, es una falta.	Lista de asistencia 5%
- Tareas	- Entrega a tiempo - Escritura/gramática - Las ideas están bien fundamentadas en los recursos presentados, consultados y/o discutidos en clase - Organización	Criterio del profesor 5%
- Examen de la competencia y bitácora de caso	- Entregar bitácora de caso (Anexo 11) - Responder correctamente de forma oral las preguntas planteadas por el profesor	Criterio del profesor 35%

DOSIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA 4

SECUENCIA DIDÁCTICA	ACTIVIDADES A REALIZAR	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
1.- Introducción a la electroquímica por el docente	- El docente dará una introducción acerca de la electroquímica	- Cañón/ televisión -Pizarrón - Marcadores - Pluma/ lápiz -Libreta	Los alumnos tomarán nota de la información que consideren más relevante
2.- El profesor planteará un cuestionario a los alumnos	- Los alumnos deberán sacar copias del cuestionario otorgado por el profesor	-Fotocopias	
3.- Resolución del cuestionario de electroquímica	- De manera individual los dicentes resolverán un cuestionario sobre la los principios de la electroquímica	- Fotocopias del cuestionario -Libreta - Pluma/lápiz	No se corregirán las respuestas de los alumnos
4.- Investigación de diversas fuentes sobre los métodos electroquímicos	- Se realizarán consultas de diversas fuentes para determinar si las respuestas dadas en la secuencia anterior fueron las correctas, de lo contrario, cambiar la respuesta	- Libreta - Pluma/ lápiz - Internet/ biblioteca -Computadora	Se considera como tarea

<p>5.- Análisis plenario de las respuestas del cuestionario</p>	<p>- De forma grupal, se analizarán las respuestas que cada alumno consideró para cada pregunta y se corregirán aquellas que estén equivocadas</p>	<p>-Pizarrón -Marcadores -Pluma/lápiz Libreta</p>	
<p>6.- Exposición por los alumnos de los métodos electroquímicos más utilizados en el laboratorio químico</p>	<p>-Por equipos de 3 personas se dará una presentación en power-point acerca de los principales métodos electroquímicos empleados en el laboratorio químico</p>	<p>- Cañón/ televisión -Pizarrón - Marcadores - Pluma/ lápiz -Libreta</p>	
<p>7.- Mapa conceptual de los principales métodos electroquímicos</p>	<p>-De manera individual se elaborará un mapa conceptual de los principales métodos electroquímicos basándose en la presentaciones posteriores e investigando en literatura</p>	<p>- Pluma/ lápiz -Libreta -Libros</p>	<p>Los alumnos al agotar sus conocimientos previos deberán obtener más información de diversas fuente principalmente libros</p>
<p>8.- Práctica de 4 “Potenciometría”</p>	<p>- En equipos se aprenderá a utilizar el Potenciómetro - Cada equipo analizará sus muestras, realizando sus observaciones pertinentes -De forma individual se elaborará un</p>	<p>-Ver practica 4 “Potenciometría”</p>	<p>La clase previa a la práctica el docente explicará en el laboratorio el uso adecuado del</p>

[Escribir el nombre de la compañía]

	reporte de práctica completo con su respectivo formato		potenciometro
9.- Conclusión grupal	- En sesión plenaria los alumnos realizarán una conclusión sobre los principales métodos electroquímicos	- Pizarrón - Libreta - Pluma/ lápiz	
10.- Examen escrito de la competencia y bitácora de un caso	- Previo al examen, los alumnos entregarán un caso en donde se haya utilizado una técnica electroquímica, argumentando su importancia Los alumnos responderán un examen oral donde se engloba la información más importante de la electroquímica	-Lista de asistencia para poner calificación	-La bitácora es en equipos de 3 personas y puede ser en la libreta o en hojas e maquina escrito a mano -Quien no entregue bitácora posteriormente al examen, no tendrá derecho a presentarlo

COMPETENCIA 5

Analizar el fundamento de la cromatografía y comprobar la importancia de su aplicación en la industria, la investigación y las ciencias de la salud.

Número de sesiones: **8**

SITUACIÓN DIDÁCTICA:

Análisis de videos, debates, obtención de conceptos, conclusiones grupales en el aula, biblioteca y/o centro de cómputo. Práctica en laboratorio, conclusiones individuales, resolución de cuestionarios en el aula.

PRODUCTOS Y DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE CALIDAD	EVALUACIÓN Y PONDERACIÓN
- Cuadro sinóptico de los principios de la cromatografía	- Descrito en rubrica para evaluar cuadros sinópticos (Anexo 2)	Rubrica para cuadros sinópticos 5%
-Reporte escrito del debate	-Descrito en rubrica para evaluar reportes escritos (Anexo 10)	Rubrica para reportes escritos 5%
- Glosario	-Descrito en rubrica para evaluar glosarios (Anexo 5)	Rubrica para glosarios 5%

-Reporte de Práctica de laboratorio 5 "Cromatografía en papel"	-Descrito en rubrica para evaluar reportes escritos y prácticas de laboratorio (Anexo 1 y 10)	Rubrica para reporte de prácticas 10%
-Exposición oral	-Descrito en rubrica para evaluar exposiciones orales (Anexo 7)	Rubrica para exposiciones orales 15%
-Reporte Práctica de laboratorio 6 "Cromatografía en capa fina"	-Descrito en rubrica para evaluar reportes escritos y prácticas de laboratorio (Anexo 1 y 10)	Rubrica para reporte de prácticas 10%
-Cuestionario resuelto	- Descrito en rubrica para evaluar cuestionarios (Anexo 4)	Rubrica para cuestionarios 10%
-Reporte Práctica de laboratorio 7 "Cromatografía en columna"	-Descrito en rubrica para evaluar reportes escritos y prácticas de laboratorio (Anexo 1 y 10)	Rubrica para reporte de prácticas 10%
-Asistencia y puntualidad	-Se debe cumplir con el 80% de asistencias, 3 retardos equivalen a una falta, después de 10 minutos de comenzada la clase se considera retardo, 20 minutos después, es una falta.	Lista de asistencia 5%

-Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega a tiempo - Escritura/gramática -Uso de vocabulario preciso, correcto y apropiado - Las ideas están bien fundamentadas en los recursos presentados, consultados y/o discutidos en clase - Organización 	<p>Criterio del profesor</p> <p>5%</p>
-Examen de la competencia y bitácora de caso	<ul style="list-style-type: none"> -Entregar bitácora de caso (Anexo 11) Responder correctamente las preguntas planteadas en el examen 	<p>Revisión del examen por pares</p> <p>20%</p>

DOSIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA 5				
	SECUENCIA DIDÁCTICA	ACTIVIDADES A REALIZAR	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
	1.- Introducción a la cromatografía por el docente	- El profesor dará una breve explicación en power point de los principios de la Cromatografía	<ul style="list-style-type: none"> - Laptop -Cañón/televisión -Libreta -Pluma/Lápiz 	Los alumnos deberán tomar nota de la información más relevante

[Escribir el nombre de la compañía]

2.- Cuadro sinóptico de los principios de la cromatografía	- Con la información dada por el docente, los alumnos elaborarán un cuadro sinóptico de los principios de la cromatografía	-Libreta -Pluma/Lápiz	
3.- Ver el video "Cromatografía"	- De manera individual los dicentes observarán y analizarán un video, tomando nota de los aspectos más importantes sobre este.	- Laptop -Cañón/televisión -Libreta -Pluma/Lápiz	
4.- Análisis del video	- En equipos de 2 personas compartirán información relevante presentada en el video	-Libreta -Pluma/Lápiz	De ser necesario, el video se podrá reproducir como 2 veces como máximo
5.- Debate del video "Cromatografía"	- De forma grupal, se realizará un debate con la información obtenida del video -Se deberá llegar a una conclusión final	- Libreta - Pluma/lápiz	El docente será el moderador
6.- Realizar un reporte escrito del debate	- Los alumnos en base a las conclusiones que se llegaron en el debate deberá elaborar un reporte escrito	- Libreta -Pluma/lápiz	
7.- Elaboración de un glosario	- Se realizarán consultas de diversas fuentes para dar significado a las palabras que no se comprenda del todo su	- Libreta - Pluma/lápiz	El glosario deberá anexarse con el glosario de la

[Escribir el nombre de la compañía]

		significado	- Libros - Internet	competencia 1
	8.- Práctica de laboratorio 5 "Cromatografía en papel"	- Se realizará una sesión de laboratorio en equipos de laboratorio donde se pretenderá explicar la cromatografía en papel -Los alumnos realizarán el reporte de práctica pertinente	Ver manual, Práctica 5 "Cromatografía en papel"	
	9.- Exposición oral por los alumnos de los diversos tipos de cromatografía	- Por equipos de laboratorio, los alumnos prepararán una presentación en power point donde presenten los diversos tipos de cromatografía	- Laptop -Cañón/televisión -Pizarrón - Libreta -Pluma/lápiz	
	10.- Práctica de laboratorio 6 "Cromatografía en capa fina"	- Se realizará una sesión de laboratorio en equipos de laboratorio donde se pretenderá explicar la cromatografía en capa fina -Los alumnos realizarán el reporte de práctica pertinente	Ver manual, Práctica 6 "Cromatografía en capa fina"	
	11.- El docente proporcionara un cuestionario de los tipos de cromatografía	-Los alumnos deben fotocopiar el cuestionario	-Fotocopias	
	12.- Resolución de un cuestionario	- Los alumnos contestarán un cuestionario	- Libreta	Los alumnos

[Escribir el nombre de la compañía]

		personal sobre todo lo que se vio en la unidad	- Pluma/lápiz - Libros	deberán obtener la información de sus libretas
	13.- Práctica de laboratorio 7 "Cromatografía en columna"	- Se realizará una sesión de laboratorio en equipos de laboratorio donde se pretenderá explicar la cromatografía en columna -Los alumnos realizarán el reporte de práctica pertinente	Ver manual, Práctica 7 "Cromatografía en columna"	
	14.- Examen de la competencia y bitácora de caso	- Previo al examen, los alumnos entregarán un caso en donde se haya utilizado una técnica electroquímica, argumentando su importancia - Los alumnos responderán un examen oral donde se engloba la información más importante de la cromatografía	-Examen impreso - Pluma/lápiz	-La bitácora es en equipos de 3 personas y puede ser en la libreta o en hojas e maquina escrito a mano -Quien no entregue bitácora posteriormente al examen, no tendrá derecho a presentarlo Dependiendo del número de alumnos que se tengan en el grupo, se

[Escribir el nombre de la compañía]

			elaborarán 1 o 2 exámenes diferentes
--	--	--	--------------------------------------

VIII. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
1.- Discutir los conceptos básicos del Análisis Instrumental y establecer su importancia en las áreas industrial, de investigación y salud.	Evaluación de los productos y desempeños de acuerdo a los criterios de calidad señalados en cada competencia	15%
2.- Analizar el fundamento de la espectrofotometría y comprobar la importancia de su aplicación en la industria, la investigación y las ciencias de la salud.	Evaluación de los productos y desempeños de acuerdo a los criterios de calidad señalados en cada competencia	20%
3.- Examinar los pasos necesarios para la verificación de material volumétrico, principalmente pipetas automáticas y mecánicas para mantener el control de calidad en el laboratorio.	Evaluación de los productos y desempeños de acuerdo a los criterios de calidad señalados en cada competencia	15%
4.- Examinar y explicar el fundamento de la electroquímica para ampliar el conocimiento de diversas técnicas instrumentales.	Evaluación de los productos y desempeños de acuerdo a los criterios de calidad señalados en cada competencia	20%
5.- Analizar el fundamento de la cromatografía y comprobar la importancia de su aplicación en la industria, la	Evaluación de los productos y desempeños de acuerdo a los criterios de calidad señalados en	20%

investigación y las ciencias de la salud.	cada competencia	
OTROS ASPECTOS		
Autoevaluación		10%

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Análisis Instrumental. K. A. Rubinson, Prentice-Hall, 2000.
- Análisis Instrumental. D. A. Skoog y J. J. Leary. Mc.Graw-Hill., 1994.
- Análisis Instrumental. D. A. Skoog y D. M. West. Interamericana., 1984.
- Métodos Instrumentales de Análisis. H. H. Willard, L. L. Merritt, J. A., Dean y F. A. Settle Grupo Editorial Iberoamérica, 1991
- Análisis Químico Cuantitativo. D. C. Harris. Editorial Reverté, 2001
- Análisis Químico Cuantitativo. D. C. Harris. Grupo Editorial Iberoamérica, 1992.

- Quantitative Analysis. Day and Underword. Prentice-Hall (inglés) y Prentice Hall Hispanoamericana S.A. (castellano), 1989.

X. ANEXOS

ANEXO 1: Rubricas para evaluar prácticas de laboratorio

Criterios	Muy bien 10	Bien 9-8	Suficiente 7-6	Insuficiente 5 o menos
Material de laboratorio	Cumplió con todos los materiales solicitados para la realización de la práctica	Cumplió con la mayoría de los materiales solicitados para la realización de la práctica	Cumplió con algunos de los materiales solicitados para la realización de la práctica	No llevó materiales para la realización de la práctica
Medidas de seguridad	El alumno asiste con bata limpia y bien cerrada, además de cumplir con las medidas de seguridad	El alumno asiste con bata limpia y cerrada, pero no cumple las medidas de seguridad	El alumno asiste con bata sucia o manchada, sin cerrar y no cumple con las medidas de seguridad	No asiste con bata, hace caso omiso a las medidas de seguridad
Integración de equipos	El alumno presenta buena integración, es respetuoso de las ideas de los demás, participa muy bien en el desarrollo de la práctica	El alumno se integra bien en equipo, pero no es respetuoso de las ideas de los demás, participa en el desarrollo de la práctica	El alumno se integra, trabaja regular en equipo, participa en la actividad de la práctica	El alumno no se integra, no respeta las ideas de los demás, no participa en el desarrollo de la práctica

[Escribir el nombre de la compañía]

Marco Teórico	Enlista los principales conceptos de la práctica de manera ordenada	Enlista los principales conceptos de la práctica pero no los ordena	Enlista algunos de los principales conceptos de la práctica, pero sin orden	No enlista, ni ordena los principales conceptos de la práctica
---------------	---	---	---	--

ANEXO 2: Rubricas para evaluar cuadros sinópticos

Aspectos a evaluar	Muy bien 10	Bien 9-8	Suficiente 7-6	Insuficiente 5 o menos
Conceptos	Presenta todos los conceptos más importantes del texto y los define correctamente	Presenta todos los conceptos más importantes del texto y los define vagamente	Se presentan solo algunos conceptos importantes del texto y los define vagamente	Se presentan muy pocos conceptos importantes del texto y los define vagamente
Jerarquía de conceptos	Siguió el orden indicado en la clasificación de los temas y los describe correctamente	No siguió el orden indicado en la clasificación de los temas pero los describe correctamente	No siguió el orden indicado en la clasificación de los temas y los describe incorrectamente	No siguió el orden de los temas e incluyó algunos sin describirlos correctamente
Relación entre conceptos mediante llaves	Colocó correctamente las llaves para relacionar los conceptos. El diseño luce excelentemente armónico	Colocó correctamente algunas llaves para relacionar los conceptos. El diseño del cuadro luce armónico	Colocó llaves que denotan no relacionar los conceptos coherentemente	No colocó las llaves correctamente ni denota coherencia en la relación de conceptos
Aspectos formales	No presentan errores de tipo ortográficos o de redacción, se entrega en la	Presenta de 1 a 3 errores de tipo ortográfico o de redacción, se entrega en la	Presenta de 4 a 7 errores de tipo ortográficos y de redacción. Se entrega en la	Presenta o no errores de tipo ortográfico y/o de redacción y se entrega después de la fecha

[Escribir el nombre de la compañía]

	fecha definida	fecha definida	fecha definida	definida
--	----------------	----------------	----------------	----------

ANEXO 3: Rubricas para evaluar mapas mentales

Criterio	Muy bien 10	Bien 9-8	Suficiente 7-6	Insuficiente 5 o menos
Conceptos	Contiene el tema central y todas las ideas primarias y secundarias relevantes	Contiene el tema central y la mayoría de las ideas primarias y secundarias relevantes	Contiene el tema central, la mayoría de las ideas primarias y solamente algunas secundarias	Faltan ideas primarias y secundarias
	Identifica todas las ideas primarias y secundarias importantes y establece de manera correcta las relaciones entre éstas.	Identifica las ideas primarias y secundarias importantes, pero realiza algunas relaciones entre éstas de manera incorrecta	Establece muchas relaciones entre las ideas primarias y secundarias de manera incorrecta	No tiene idea alguna al establecer las relaciones entre las ideas primarias y secundarias
	Construye un mapa mental apropiado y completo, ejemplificando con imágenes o gráficos y utilizando solamente las palabras necesarias Coloca las ideas primarias alrededor de tema central en el sentido de las manecillas del reloj	Construye un mapa mental apropiado, ejemplificando con algunas imágenes ó gráficos y utilizando solamente las palabras necesarias Coloca la mayoría de las ideas primarias alrededor	Construye un mapa mental incompleto, no ejemplificando con imágenes o gráficos y utilizando más palabras de las necesarias No coloca las ideas alrededor del tema central	Presenta un trabajo final que dista mucho de ser un mapa mental

[Escribir el nombre de la compañía]

	para priorizarlas Presenta como resultado final un mapa mental que es fácil de entender e interpretar	de tema central en el sentido de las manecillas del reloj para priorizarlas Presenta como resultado final un mapa mental fácil de entender e interpretar	en el sentido de las manecillas del reloj para priorizarlas Presenta como resultado final un mapa mental difícil de entender e interpretar	
--	--	---	---	--

ANEXO 4: Rubricas para evaluar cuestionarios

Categoría	Muy bien 10	Bien 9-8	Suficiente 7-6	Insuficiente 5 o menos
Cantidad de información	Todos los temas tratados y todas las preguntas fueron contestados en al menos dos oraciones	Todos los temas tratados y la mayor parte de las preguntas fueron contestadas en al menos 2 oraciones	Todos los temas tratados y la mayor parte de las preguntas fueron contestadas en 1 oración	Uno ó más temas no están tratados
Calidad de información	La información está claramente relacionada con el tema principal y proporciona varias ideas secundarias y/o ejemplos	La información da respuestas a las preguntas principales y 1-2 ideas secundarias y/o ejemplos	La información da respuesta a las preguntas principales, pero no da detalles y/o ejemplos	La información tiene poco y/o nada que ver con las preguntas planteadas

ANEXO 5: Rubricas para evaluar glosarios

Elemento	Excelente 10	Bueno 9-8	Satisfactorio 7-6	Deficiente 5 o menos
Contenido	El glosario contiene todos los conceptos fundamentales del curso y su definición es completa	El glosario contiene el 80% de los conceptos del curso y su definición es bastante clara	El glosario contiene más del 60% de los conceptos del curso. Su definición es un poco confusa o limitada	El glosario contiene menos del 50% de los conceptos del curso y, además; carece de claridad y concisión
Capacidad de síntesis	Las definiciones de los conceptos son breves y sustanciosas. No hay exceso de palabras	Las definiciones o explicaciones de los conceptos expresan lo sustancial de estos, pero se puede ser más sintético	Las definiciones son más bien explicaciones que se extienden sin acabar de dar con la importancia de los conceptos	Las definiciones dejan de serlo y se pierden los datos secuenciales de los conceptos. Hay muchas palabras y pocas ideas
Corrección gramatical y caligrafía	No tiene errores ortográficos, de acentuación o de conjugación de verbos y la letra, además de legible bien cuidada	Tiene muy pocos errores ortográficos, de acentuación o conjugación de verbos. Su letra es legible casi en su totalidad	Tiene notables errores ortográficos, de acentuación o conjugación de verbos. Escribe de modo irregular, pero se entiende	Tiene tantos errores ortográficos y gramaticales que distraen considerablemente al lector y prácticamente no se entiende o es ilegible la letra con que escribe

ANEXO 6: Rubricas para evaluar mapas conceptuales

Categorías	Excelente 10	Bueno 9-8	Satisfactorio 7-6	Insuficiente 5 o menos
Conceptos y terminología	Muestra un entendimiento del concepto o principio y usa una notación y una terminología adecuada.	Comete algunos errores en la terminología empleada y muestra algunos vacíos en el entendimiento del concepto o principio.	Comete muchos errores en la terminología y muestra vacíos conceptuales profundos.	No muestra ningún conocimiento en torno al concepto tratado.
Conocimiento de las relaciones entre conceptos	Identifica todos los conceptos importantes y demuestra un conocimiento de las relaciones entre estos.	Identifica importantes conceptos, pero realiza algunas conexiones erradas.	Realiza muchas conexiones erradas.	Falla al establecer en cualquier concepto o conexión apropiada.
Habilidad para comunicar conceptos a través del mapa conceptual.	Construye un mapa conceptual apropiado y completo, incluyendo ejemplos, colocando los conceptos en jerarquías y conexiones adecuadas y colocando relaciones en todas las conexiones,	Coloca la mayoría de los conceptos en una jerarquía adecuada estableciendo relaciones apropiadas la mayoría de las veces, dando como resultado un mapa fácil de	Coloca sólo unos pocos conceptos en una jerarquía apropiada y usa sólo unas pocas relaciones entre los conceptos, dando como resultado un mapa difícil de interpretar.	Produce un resultado final que no es un mapa conceptual.

	dando como resultado final un mapa que es fácil de interpretar.	interpretar.		
--	---	--------------	--	--

ANEXO 7: Rubricas para evaluar exposiciones orales

Categoría	Excelente 10	Bueno 9-8	Satisfactorio 7-6	Insuficiente 5 o menos
Contenido	Demuestra un completo entendimiento del tema.	Demuestra un buen entendimiento del tema.	Demuestra un buen entendimiento de partes del tema.	No parece entender muy bien el tema.
Destrezas verbales	<p>Volumen de la voz apropiado (proyección), el ritmo es constante y pronuncia correctamente las palabras (dicción). Tiene buena postura y muestra contacto visual continuo con la audiencia. Además, es entusiasta, proyecta seguridad. El lenguaje es bien apropiado y no es ofensivo. No utiliza muletillas ni comete errores gramaticales. Habla con precisión y corrección (habla en tercera persona, voz</p> <p>El</p>	<p>El volumen de la voz (proyección), el ritmo y la pronunciación (dicción) son bastante apropiados. Tiene buena postura y mantiene contacto visual con la audiencia casi todo el tiempo. Es entusiasta. Además, proyecta seguridad. El lenguaje es apropiado y no es ofensivo. Utiliza muy pocas muletillas y comete muy pocos errores gramaticales. Habla con bastante precisión y</p>	<p>Murmura un poco o grita a veces. El ritmo y la pronunciación (dicción) son razonables. Necesita mantener mejor postura. Tiene contacto visual con la audiencia alrededor de la mitad del tiempo. El entusiasmo y la seguridad son aceptables. El lenguaje no es apropiado o es ofensivo. Utiliza algunas muletillas y comete errores gramaticales. Necesita perfeccionar la</p>	<p>Volumen de la voz muy bajo o muy alto mientras que el ritmo es muy lento o muy rápido. No mantiene la postura ni el contacto visual con la audiencia. No muestra entusiasmo ni cambia el tono de la voz. El lenguaje es muy poco apropiado o es ofensivo. Utiliza demasiadas muletillas y tiene demasiados errores gramaticales. Es difícil de entender. Vocabulario es</p>

[Escribir el nombre de la compañía]

	activa y conjuga los verbos apropiadamente). Se observa que ensayó la presentación. Muestra bastante dominio del tema.	corrección (habla en tercera persona, voz activa y conjuga los verbos apropiadamente). Se observa que ensayó la presentación. Muestra dominio del tema..	precisión y corrección al hablar. Se observa que requiere ensayar más la presentación. Su dominio del tema es satisfactorio	muy limitado. Se observa muy poca o ninguna preparación para la presentación. Tiene muy poco o ningún dominio del tema.
Respuesta de la audiencia	La introducción llama la atención de la audiencia. En todo momento mantiene la atención de la audiencia por medio de preguntas, una demostración, recursos visuales llamativos, un ejemplo o una anécdota. Responde a las necesidades de la audiencia.	La introducción llama bastante la atención de la audiencia. Mantiene la atención de la audiencia la mayor parte del tiempo. Responde a las necesidades de la audiencia. Puede responder con precisión y claridad las preguntas formuladas por sus compañeros de clase.	El interés de la audiencia se reduce al presentarse datos que no están relacionados con el tema. Consigue la atención de la audiencia una buena parte del tiempo. En algunos momentos, no responde a las necesidades de la audiencia. Puede responder con precisión y claridad una razonable cantidad de las preguntas formuladas por sus compañeros de clase	La introducción no atrae la atención. El orador no puede mantener la atención de la audiencia. Tampoco puede responder a las preguntas de sus compañeros.
Comprensión	El estudiante puede con precisión contestar todas las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase.	El estudiante puede con precisión contestar la mayoría de las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase.	El estudiante puede con precisión contestar unas pocas preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase.	El estudiante no puede contestar las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase.
Apoyos audiovisuales (elección y uso)	Eligió acertadamente los apoyos didácticos para presentar la información, además de tener una adecuada utilización de estos.	Eligió acertadamente los apoyos didácticos para presentar la información, no utiliza adecuadamente estos apoyos.	No eligió acertadamente los apoyos didácticos para presentar la información, pero utilizó de la mejor manera lo elegido.	No eligió acertadamente los apoyos didácticos para la presentación, no utiliza adecuadamente los apoyos seleccionados.
Conclusiones del	Termina la presentación con un	Termina la presentación con	Termina la	El resumen es limitado o no

[Escribir el nombre de la compañía]

tema expuesto	resumen muy claro donde incluye el propósito y los objetivos del tema. La transición entre el cuerpo de la presentación y la conclusión tiene fluidez.	un resumen bastante claro. La transición entre el cuerpo de la presentación y la conclusión tiene bastante fluidez.	presentación con un resumen satisfactorio. La transición entre el cuerpo de la presentación y la conclusión tiene alguna fluidez.	lo incluyó. La transición entre el cuerpo de la presentación y la conclusión es muy pobre o no existe.
Duración de la presentación	Realizó la presentación dentro del tiempo estipulado (variación máxima de 2 minutos) a la vez que mantuvo el ritmo constante.	Realizó la presentación dentro del tiempo estipulado (variación máxima de 4 minutos) a la vez que mantuvo el ritmo bastante constante.	Realizó la presentación dentro con una variación de tiempo 6 minutos con respecto al tiempo establecido. El ritmo se mantuvo razonablemente constante.	Muy poca o mucha duración. La presentación tuvo una duración de 10 minutos o más con respecto al tiempo establecido. No mantuvo el ritmo constante.

ANEXO 8: Rubricas para evaluar cuadros comparativos

Categoría	Excelente 10	Bueno 9-8	Satisfactorio 7-6	Insuficiente 5 o menos
Establece los elementos y las características a comparar	Identifica todos los elementos de comparación. Las características elegidas son suficientes y pertinentes.	Incluye la mayoría de los elementos que deben ser comparados. Las características son suficientes para realizar una buena comparación.	Faltan algunos elementos esenciales para la comparación. Sin embargo, las características son mínimas.	No enuncia los elementos ni las características a comparar
Identifica las semejanzas y diferencias	Identifica de manera clara y precisa las semejanzas y diferencias entre los elementos comparados.	Identifica la mayor parte de las semejanzas y diferencias entre los elementos comparados.	Identifica varias de las semejanzas y diferencias entre los elementos comparados.	No identifica las semejanzas y diferencias de los elementos comparados.
Representación esquemática de la	El organizador gráfico presenta los elementos		El organizador gráfico elaborado representa los elementos solicitados	El organizador gráfico no representa esquemáticamente los

[Escribir el nombre de la compañía]

información	centrales y sus relaciones en forma clara y precisa.	El organizador gráfico que construye representa los elementos con cierta claridad y precisión.	aunque no es del todo claro y preciso.	elementos a los que hace alusión el tema.
Ortografía, gramática y presentación.	Sin errores ortográficos o gramaticales.	Existen errores Ortográficos y gramaticales mínimos (menos de 3).	Varios errores ortográficos y gramaticales (más de 3 pero menos de 5).	Errores ortográficos y gramaticales múltiples (más de 5).

ANEXO 9: Rubricas para evaluar ensayos escritos

Categoría	Excelente 10	Bueno 9-8	Satisfactorio 7-6	Insuficiente 5 o menos
Estructura conceptual	Se plantea una estructura conceptual completa: a. presentación, b. discusión y c. desarrollo, d. conclusiones. (3 puntos)	Se planteó una estructura conceptual que carece de alguno de los siguientes aspectos: a. presentación, b. discusión y c. desarrollo, d. conclusiones. (2 puntos)	Se planteó una estructura conceptual incompleta, en donde sólo se presentan dos de los siguientes aspectos a. presentación, b. discusión y c. desarrollo, d. conclusiones.	Se planteó una estructura conceptual deficiente a partir de uno sólo de los aspectos: a. presentación, b. discusión y c. desarrollo, d. conclusiones.
Argumento	El argumento central del ensayo no sólo es pertinente al tema planteado y se desarrolla lógicamente, sino que sugiere varias líneas de discusión adicionales.	El argumento central del ensayo es pertinente al tema planteado y se desarrolla lógicamente.	El argumento central del ensayo no es pertinente o no se desarrolla lógicamente.	El argumento central del ensayo no tiene que ver con el tema propuesto y no se desarrolla lógicamente.
Conclusion y propuesta	Las conclusiones están sólidamente fundamentadas en la argumentación elaborada y la propuesta que	Las conclusiones están fundamentadas en la argumentación elaborada y la propuesta que se hace es	Algunos elementos de las conclusiones no están fundamentados en la argumentación elaborada y	Las conclusiones no están fundamentadas en la argumentación elaborada y la propuesta que se hace no

[Escribir el nombre de la compañía]

	se hace es relevante, viable y bien presentada	viable y bien presentada.	la propuesta que se hace no necesariamente es pertinente, hay elementos no viables.	es pertinente, no es viable no está bien presentada.
--	--	---------------------------	---	--

ANEXO 10: Rubricas para evaluar reportes escritos

Categoría	Excelente 10	Bueno 9-8	Satisfactorio 7-6	Insuficiente 5 o menos
Fuentes de información	Consulta 4 Fuentes confiables de información: 3 páginas de internet y una de revista digital, de fuentes confiables.	Consulta 3 fuentes confiables de información y una revista digital.	Consulta 2 Fuentes de información: páginas de internet no editadas por Institución o gobierno.	Consulta menos de 2 Fuentes de información Las fuentes consultadas son directamente copiadas o no están citadas correctamente.
Calidad de la información	La información está claramente relacionada con el tema principal y proporciona varias ideas secundarias y/o ejemplos.	La información está relacionada con el tema, pero no da ideas secundarias.	La información tiene poca relación con el tema principal.	La información no está relacionada con el tema principal.
Manejo de la información	Se nota claramente el manejo de la información por parte del alumno.	Se nota cierto manejo de la información por parte del alumno	Casi no hay manejo de la información por parte del alumno	No hay manejo de información, únicamente copiar y pegar
Redacción	No hay errores de gramática, ortografía o puntuación en todo el proyecto.	Hay de uno a tres errores de gramática, ortografía o puntuación en todo el proyecto.	Hay de cuatro a seis errores de gramática, ortografía o puntuación en todo el proyecto.	Hay más de seis errores de gramática, ortografía o puntuación en todo el proyecto.
Formato del reporte	Contiene todos elementos requeridos: 1. Portada. 2. Introducción 3. Desarrollo 4. Conclusión .	Falta uno de los requerimientos o están mal desarrollados.	Faltan dos requerimientos o están mal desarrollados	Faltan más de dos requerimientos o están mal desarrollados.
Desarrollo y conclusión	Incluye un análisis y el desarrollo del trabajo. Da opinión	Incluye un análisis y el desarrollo del trabajo. Da opinión sustentada. Al 89%		Incluye un análisis y el desarrollo del trabajo. Da opinión sustentada. Al 69%

[Escribir el nombre de la compañía]

	sustentada			
--	------------	--	--	--

ANEXO 11: Rubricas para evaluar casos

Elemento	Desempeño				Evaluación	Co-evaluación	Auto-evaluación
	Excelente (10)	Bueno (9-8)	Satisfactorio (7-6)	Deficiente (5 ó menos)			
Fuentes de información	Las fuentes de información son confiables, variadas y múltiples (3, 5 y 7). La información tiene relación con el tema, es relevante y actualizada. Las fuentes son: 1 texto y 2 páginas electrónicas; 2 y 3; 3 y 4 por unidad respectivamente.	Las fuentes de información son variadas y múltiples. La información es actualizada pero incluye datos que no son relevantes o no tienen relación con el tema. Las fuentes son confiables y contribuyen al tema.	Las fuentes de información son limitadas o poco variadas. La información tiene relación con el tema pero algunas no están al día o no son relevantes. Algunas no son confiables y no contribuyen al tema.	Las fuentes de información son muy pocas o ninguna. Si utiliza fuentes, éstas no son confiables ni contribuyen al tema. La información tiene poca o ninguna relación con el tema principal.			
Arreglo de información	Recopila y organiza los datos de acuerdo a los cuadrantes propuestos. Corrobora los datos. Mantiene integridad en la recopilación de los datos, no los altera para su beneficio.	Recopila y organiza los datos de acuerdo a los cuadrantes. Corrobora los datos. Tiene dificultad manteniendo la integridad en la recopilación de los datos.	Recopila y organiza los datos de acuerdo a los cuadrantes. Tiene dificultad corroborando los datos y manteniendo la integridad en la recopilación de los mismos.	Recopila muy pocos datos o ninguno. Estos tienen poca o ninguna credibilidad. No corrobora los datos y tampoco mantiene la integridad de los mismos.			
Conclusión	Responde a los objetivos. Mantiene objetividad al expresar las ideas. Se sustenta con los datos.	Responde a los objetivos. Mantiene objetividad al expresar las ideas. Tiene dificultad sustentando la conclusión con los datos.	Responde a los objetivos. Tiene dificultad manteniendo objetividad al expresar las ideas y sustentando la conclusión con los datos.	Responde parcialmente a los objetivos o no responde. Tiene poca o ninguna objetividad al expresar las ideas. No sustentando la conclusión con los datos.			
Referencias	Las fuentes de información están documentadas y propiamente citadas siguiendo formatos establecidos. No tienen errores.	Las fuentes de información están documentadas y propiamente citadas siguiendo formatos establecidos por organizaciones reconocidas. Presenta algunos errores.	Las fuentes de información están documentadas. Tiene dificultad utilizando los formatos del área de estudio en la citación de las fuentes.	Tiene dificultad al documentar las fuentes de información o no las documenta. No utiliza los formatos establecidos. Incluye fuentes que no están citadas en la investigación.			
Presentación	Cumple con los siguientes requisitos: portada, estructura y secuencia de contenidos, impresión y formato (sin cortar y pegar)	Cumple con todos los requisitos, pero algunos de ellos no tienen la calidad total requerida	No cumple con todos los requisitos. Faltan algunos de ellos	No es consistente o no siguió las especificaciones del profesor en la presentación del trabajo.			
TOTALES							

[Escribir el nombre de la compañía]