



Subsistema de **Universidades
Politécnicas**

Manual de Asignatura

AQC-CV
REV00

The image shows two overlapping document templates. The left document is a 'COMITÉ DE ASESORIA (COSA)' form, which includes fields for 'Nombre', 'Clave', 'Categoría', 'Código', 'Fecha de emisión', 'Fecha de vigencia', and 'Fecha de revisión'. Below these fields is a table for 'ACTIVIDADES DE ASERVISOR' and a section for 'Estrategia de trabajo'. The right document is a 'PROGRAMA DE ASIGNATURA' form, which includes a table for 'ACTIVIDADES DE ASERVISOR' and a table for 'CONTENIDO DE LA ASIGNATURA'.

**INGENIERÍA EN
BIOTECNOLOGÍA**

**ANÁLISIS QUÍMICO
CUANTITATIVO**



DIRECTORIO

Mtro. Alonso Lujambio Irazábal

Secretario de Educación Pública

Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez

Subsecretario de Educación Superior

Mtra. Sayonara Vargas Rodríguez

Coordinadora de Universidades Politécnicas

ORIGINAL

PÁGINA LEGAL

Participantes

M.C.P. Ana Elisa López Santillán - Universidad Politécnica de Sinaloa

M.C. Idalia Osuna Ruiz - Universidad Politécnica de Sinaloa

M.C. Jesús Aarón Salazar Leyva - Universidad Politécnica de Sinaloa

Primera Edición: 2011

DR © 2011 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro:

México, D.F.

ISBN-----

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
PROGRAMA DE ESTUDIOS	2
FICHA TÉCNICA.....	4
DESARROLLO DE LA PRÁCTICAS	6
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	22
GLOSARIO.....	33
BIBLIOGRAFÍA	37

ORIGINAL

INTRODUCCIÓN

La química analítica se ocupa de la caracterización química de la materia y de la respuesta a dos importantes preguntas: qué es (el aspecto cualitativo) y en qué cantidad se presenta (el cuantitativo). Todo lo que se usa o se consume se compone de productos químicos, y el conocimiento de la composición química de muchas sustancias es importante para la vida cotidiana. La química analítica desempeña un papel importante en casi todos los aspectos de la química: agrícola, clínica, ambiental, forense, de manufactura, metalúrgica y farmacéutica.

La química analítica proporciona los métodos y las herramientas necesarios para comprender nuestro mundo material, para responder a cuatro preguntas básicas acerca de una muestra de material: ¿Qué...? ¿Dónde...? ¿Cuánto...?, ¿Qué disposición, estructura o forma...?

La disciplina de la química analítica consiste en el análisis cualitativo y el análisis cuantitativo. Las pruebas cualitativas pueden realizarse mediante reacciones químicas selectivas o con el uso de instrumentos. Sin embargo, para el análisis cuantitativo, con frecuencia se conoce la historia de la composición de la muestra, o bien, el analista habrá realizado una prueba cualitativa antes de efectuar el más complicado análisis cuantitativo.

El análisis cualitativo se compone de dos campos: el inorgánico y el orgánico.

Durante el desarrollo de la presente asignatura el alumno tendrá las herramientas conceptuales, analíticas y de aplicación para cubrir las capacidades y competencias del primer ciclo de formación.

Se relaciona de manera transversal con las asignaturas de Análisis Instrumental y Calidad del Producto Biotecnológico.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROGRAMA DE ESTUDIO																		
DATOS GENERALES																		
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Ingeniería en Biotecnología																
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Formar profesionistas líderes altamente competentes en la aplicación y gestión de procesos biotecnológicos que incluyan la propagación y escalamiento de organismos de interés industrial, así como el dominio de las técnicas analíticas para el control, evaluación y seguimiento de los procesos con una sólida formación en ingeniería y las ciencias de la vida, para apoyar la toma de decisiones en materia de Aplicación, control y diseño de procesos biotecnológicos industriales; además de ser profesionistas responsables con su ambiente y entorno productivo y social																
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:		Análisis Químico Cuantitativo																
CLAVE DE LA ASIGNATURA:		AQC-CY																
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:		El alumno será capaz de aplicar las técnicas analíticas cuantitativas en diversos productos para la identificación de sus características físicas, químicas y sensoriales.																
TOTAL HRS. DEL SEMESTRE:		105																
FECHA DE EMISIÓN:		23 de octubre de 2018.																
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:		BPSM [N.C.P. Ana Elisa López Santillán, MC María Otonilia Ruiz, MC Juan Ramón Salazar López]																
CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN			ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE											EVALUACIÓN		ADAPTACIÓN		
UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	TÉCNICAS INGRESADAS		ESPACIO EDUCATIVO			NOVIDAD FORMATIVA		MATERIALES RECURSOS	EXAMENES RECURSOS	TOTAL DE HORAS					TÉCNICA	INSTRUMENTO
			PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)	ÁREA	LABORATORIO	OTRO	PROYECTO	PRÁCTICA			TEÓRICA		PRÁCTICA				
												Presencial	No Presencial	Presencial	No Presencial			
Preparación de una solución acuosa	Al finalizar una sesión de aprendizaje, el alumno será capaz de: Manipular las sustancias químicas para su aplicación en la solución.	EP1. Respuesta de prácticas de preparación y normalización de soluciones.	Exposición Experiencia retroalimentada	Investigaciones y demostraciones Resolver situaciones problemáticas	X	X	X	NA	Práctica "Calibración de materiales volumétricos" [2 horas]	Material Impreso Diluyente a ácidos Material y reactivos para laboratorio de acuerdo a la práctica Relafolios Marraderra	Códex, Compendio regio de laboratorio de laboratorio	2	0	0	1	Desarrolla	Lista de trabajo para respuestas de prácticas para la práctica de preparación y normalización de soluciones.	
	Preparar soluciones por vía primaria	ED1. Durante prácticas de laboratorio de preparación y normalización de soluciones.			X	NA	X	NA	NA			2	0	2	1	De campo	Guía de observación para buenas prácticas de laboratorio y la práctica de preparación y normalización de soluciones.	
	Preparar soluciones valoradas para aplicación en análisis cuantitativo	EC1. Resolución de problemas sobre preparación de soluciones valoradas en un laboratorio.			X	X	X	NA	Práctica "preparación y normalización de soluciones" [2 horas]			3	0	4	1	Desarrolla	Caratillas que a saber preparación de soluciones valoradas.	
Volumen a Solución	Al finalizar una sesión de aprendizaje, el alumno será capaz de: Calcular el valor del pH de una solución de acuerdo a una comparación	EP1. Respuesta de prácticas. Cálculo de la concentración de Sólidos y bases en productos diversos.	Experiencia retroalimentada Lluvia de ideas	Resolver situaciones problemáticas Utilizar diagramas, ilustraciones y experimentos Investigaciones y demostraciones	X	NA	X	NA	NA	Material Impreso Diluyente a ácidos Material y reactivos para laboratorio de acuerdo a la práctica Relafolios Marraderra	Códex, Compendio regio de laboratorio de laboratorio de laboratorio	4	0	0	1	Desarrolla	Lista de trabajo para respuestas de prácticas Cálculo de la concentración de Sólidos y bases en productos diversos.	
	Elaborar curvas de valoración Solución base para la determinación de Sólidos y bases en productos diversos.	ED1. Durante prácticas de laboratorio de Cálculo de la concentración de Sólidos y bases en productos diversos.			X	X	X	NA	Práctica "Curvas de valoración: OP-OP, OP-OP, OP-OP" [2 horas]			0	0	5	1	De campo	Guía de observación para buenas prácticas de laboratorio. Cálculo de la concentración de Sólidos y bases en productos diversos.	
	Aplicar la valoración a Solución base a muestras problema	EC1. Resolución de problemas sobre pH y curvas de valoración en un laboratorio.			X	X	X	NA	Práctica "Cálculo de la concentración de Sólidos y bases en productos diversos" [2 horas]			3	0	5	2	Desarrolla	Caratillas que a saber pH y curvas de valoración Lista de trabajo para curvas de valoración	

Valores de Salud-barr	Al analizar con la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: Calcular el valor del pH de un analito de acuerdo a sus concentraciones	ED1. Repaso de prácticas Clásicas de la especialidad de Salud y Barrera protectoras.	Experiencia referencial Línea de ideas	Resolver situaciones problemáticas Utilizar diagramas, ilustraciones y esquemas Investigaciones y demostraciones	X	NA	X	NA	NA	Material Impreso Bélgica y otros Material y prácticas para laboratorio de acuerdo a prácticas de laboratorio Biblioteca Materiales Computadora Equipo de laboratorio de acuerdo a prácticas de laboratorio	4	8	8	4	Desarrollar Demostrar	Línea de salida para repasar de prácticas Clásicas de la especialidad de Salud y Barrera protectoras.	Al trabajar de una manera desde un enfoque práctico de laboratorio, las actividades se realizarán, para dar cuenta la cantidad de un sustrato de reacción en un medio de cultivo.	
	Elaborar series de soluciones de salud y barrera protectoras para el laboratorio y exponerlas al profesor de acuerdo a las instrucciones del profesor.	ED1. Barras prácticas de laboratorio Clásicas de la especialidad de Salud y Barrera protectoras.			X	X	X	NA	"Censos de bacterias (M-90, M-91, M-92)" [3 horas]		4	8	8	4		Desarrollar		Guía de observación para barras prácticas de laboratorio. Clásicas de la especialidad de Salud y Barrera protectoras.
	Aplicar la técnica de Salud y Barrera protectoras.	EC1. Resolución de problemas sobre pH y series de soluciones en laboratorio. ED2. Cuadro comparativo de indicadores de salud y barrera.			X	X	X	NA	"Clásico de la especialidad de Salud y Barrera protectoras" [3 horas]		3	8	8	2		Desarrollar		Cartilla sobre pH y series de soluciones.
Valores de crecimiento y multiplicación	Al analizar con la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: Describir los procesos de crecimiento y multiplicación	ED1. Repaso de prácticas Determinación de alambres y decenas en el caso.	Experiencia referencial Línea de ideas	Resolver situaciones problemáticas Línea de ideas Resolución de casos prácticos	X	NA	X	NA	NA	Material Impreso Bélgica y otros Material y prácticas para laboratorio de acuerdo a prácticas de laboratorio Biblioteca Materiales	5	8	8	8	Desarrollar Demostrar	Línea de salida para repasar de prácticas Determinación de alambres y decenas en el caso.	Al trabajar de una manera desde un enfoque práctico de laboratorio, las actividades se realizarán, para dar cuenta la cantidad de un sustrato de reacción en un medio de cultivo.	
	Calcular los tiempos de generación de las células de acuerdo a los datos de crecimiento.	ED1. Barras prácticas de laboratorio Determinación de alambres y decenas en el caso.			X	X	X	NA	"Cuentas de alambres, cubos y decenas" [3 horas]		5	8	8	2		Desarrollar		Guía de observación para barras prácticas de laboratorio Determinación de alambres y decenas en el caso.
	Calcular los tiempos de generación de las células de acuerdo a los datos de crecimiento.	EC1. Resolución de problemas sobre los métodos de generación y multiplicación en un laboratorio. ED2. Mapa conceptual sobre generación y multiplicación.			X	X	X	NA	"Determinación de alambres y decenas en el caso" [3 horas]		5	8	8	2		Desarrollar		Cartilla sobre generación y multiplicación. Bélgica para mapa conceptual sobre generación y multiplicación.
Valores de reproducción	Al analizar con la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: Aplicar las técnicas de reproducción a las células de salud y barrera protectoras	ED1. Repaso de prácticas Determinación de crecimiento.	Experiencia referencial Resolver situaciones problemáticas Taller práctico	Línea de ideas	X	NA	X	NA	NA	Material Impreso Bélgica y otros Material y prácticas para laboratorio de acuerdo a prácticas de laboratorio Biblioteca Materiales	3	8	8	8	Desarrollar Demostrar	Línea de salida para repasar de prácticas Determinación de crecimiento.	Al trabajar de una manera desde un enfoque práctico de laboratorio, las actividades se realizarán, para dar cuenta la cantidad de un sustrato de reacción en un medio de cultivo.	
	Preparar la suspensión de células de salud y barrera protectoras.	ED1. Barras prácticas de laboratorio Determinación de crecimiento.			X	X	X	NA	"Evaluación" [3 horas]		4	8	8	2		Desarrollar		Guía de observación para barras prácticas de laboratorio Determinación de crecimiento.
	Aplicar las técnicas de reproducción a las células de salud y barrera protectoras.	EC1. Resolución de problemas y actividades de laboratorio. ED2. Mapa conceptual sobre reproducción y multiplicación.			X	X	X	NA	"Determinación de crecimiento" [3 horas]		5	8	8	2		Desarrollar		Cartilla sobre reproducción y multiplicación.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS:

TÍTULO: *Química General*
AUTOR: Gary D. Christian
AÑO: 2003
EDITORIAL O REFERENCIA: Mc Graw Hill
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México, 2003.
ISBN O REGISTRO: 8-476-2492-8

TÍTULO: *Problemas de Química General*
AUTOR: Donald R. Shaw
AÑO: 2002
EDITORIAL O REFERENCIA: Thomson
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México, 2002
ISBN O REGISTRO: 978-013-02823-3

TÍTULO: *Problemas de Química General*
AUTOR: Paul R. Fox
AÑO: 2007
EDITORIAL O REFERENCIA: Grupo Editorial Patria
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México, 2007
ISBN O REGISTRO: 978-958-24-8873-3

COMPLEMENTARIO

TÍTULO: *Química General*
AUTOR: David H. Ebbing
AÑO: 2010
EDITORIAL O REFERENCIA: Cengage Learning
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México, 2010
ISBN O REGISTRO: 978-607-481-381-7

45 8 45 15



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

FICHA TÉCNICA

ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO.

Nombre:	Análisis Químico Cuantitativo
Clave:	AQC-CV
Justificación:	Esta asignatura permitirá al alumno realizar el análisis de los diversos productos para identificar sus características mediante las metodologías analíticas cuantitativas adecuadas.
Objetivo:	El alumno será capaz de aplicar las técnicas analíticas cuantitativas en diversos productos para la identificación de sus características físicas, químicas y sensoriales.
Habilidades:	Responsabilidad, Solidaridad, Igualdad
Competencias genéricas a desarrollar:	Capacidades para análisis y síntesis Para aprender a resolver problemas Para aplicar los conocimientos en la práctica Para cuidar la calidad Para trabajar en forma autónoma y en equipo.

Capacidades a desarrollar en la asignatura	Competencias a las que contribuye la asignatura
<ul style="list-style-type: none">-Tomar la muestra del producto para realizar el análisis de acuerdo con la normatividad vigente.- Realizar el análisis del producto para identificar sus características mediante metodologías estandarizadas.-Interpretar la información textual y gráfica de diagramas, planos y esquemas de equipos para su uso adecuado en el análisis de productos según las especificaciones del fabricante.-Utilizar materiales y equipos de laboratorio según la normatividad vigente para su uso adecuado en análisis de producto,-Calcular la cantidad del soluto en el solvente a una concentración determinada expresada de manera cuantitativa, para preparar soluciones de acuerdo a la metodología establecida.- Realizar la estandarización de soluciones para análisis de productos de acuerdo a la	<ul style="list-style-type: none">.Utilizar técnicas de análisis para determinar las características de los productos biotecnológicos mediante parámetros físicos, químicos y sensoriales.- Emplear las normas aplicables para el análisis de productos biotecnológicos utilizando la normatividad vigente.- Preparar soluciones para análisis de productos biotecnológicos mediante la metodología establecida en la normatividad vigente.-Valorar la calidad de los procesos de análisis de productos biotecnológicos para validar el cumplimiento de la normatividad vigente a través de técnicas estadísticas adecuadas.

<p>metodología establecida.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diluir una solución estandarizada a una concentración deseada para obtener soluciones de trabajo de acuerdo a la metodología establecida. -Comprobar el cumplimiento de los estándares de seguridad e higiene en los análisis químicos para un manejo seguro durante el análisis con base en los procedimientos correspondientes. -Dictaminar los resultados de la evaluación del producto de acuerdo a los parámetros establecidos para validar el cumplimiento del estándar. 	<p>_Verificar el resultado del análisis para evaluar el cumplimiento del estándar de acuerdo a la normatividad vigente.</p>
--	---

	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORÍA		HORAS PRÁCTICA	
		presencial	No presencial	presencial	No presencial
Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:	Principios de los métodos cuantitativos	7	0	9	3
	Volumetría ácido-base	11	0	13	4
	Valoraciones gravimétricas y complejométricas.	15	0	12	4
	Valoraciones Redox	12	0	11	4
Total de horas por cuatrimestre:	105				
Total de horas por semana:	7				
Créditos:	7				

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA DE CALIBRACIÓN DE MATERIALES VOLUMÉTRICOS.

Nombre de la asignatura:	Análisis Químico Cuantitativo		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Principios de los métodos cuantitativos.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Calibración de materiales volumétricos		
Número:	1 / 2	Duración (horas) :	2
Resultado de aprendizaje:	Manipular los materiales volumétricos para su aplicación en la volumetría		
Requerimientos (Material o equipo):	Material o equipo	Reactivos	
	Balanza analítica	Agua destilada	
	Termómetro		
	Material de vidrio a calibrar (Pipeta volumétrica de 25 y 10 mL y bureta de 25 mL)		

Actividades a desarrollar en la práctica:

Parte 1. Calibrado de una pipeta volumétrica

1. Pese un matraz Erlenmeyer limpio y seco de 50 mL, con tapón de hule, con una exactitud al miligramo (0.001 g) más cercano.
2. Medir la temperatura del agua destilada que se va a utilizar en el experimento.
3. Llenar la pipeta volumétrica con el agua destilada y verterla en el matraz Erlenmeyer, previamente tarado.
4. Tapar el matraz y pesar. La diferencia entre este peso y el inicial nos proporciona la masa del agua vertida.
5. Determinar el volumen vertido en base a la siguiente expresión:

$$V = m \times f$$

donde:

m = masa del agua vertida.

f = factor de conversión de masa a volumen a 20°C (tabla 1).

6. Repetir el calibrado dos veces más.
7. Calcular el volumen medio vertido y su desviación estándar (s)

Tabla 1. Factor de corrección (f) para calibrado de material volumétrico

Temperatura (°C)	f ⁽¹⁾	Temperatura (°C)	f ⁽¹⁾
10	1.0015	21	1.0031
11	1.0016	22	1.0033
12	1.0017	23	1.0035
13	1.0018	24	1.0038
14	1.0019	25	1.0040
16	1.0020	26	1.0042
16	1.0021	27	1.0045
17	1.0023	28	1.0047
18	1.0025	29	1.0050
19	1.0027	30	1.0053
20	1.0029		

(1) Corregido a 20°C

Parte 2. Calibrado de una bureta

1. Pese un matraz Erlenmeyer limpio y seco de 50 mL, con tapón de hule, con una exactitud al miligramo (0.001 g) más cercano.
2. Medir la temperatura del agua destilada que se va a utilizar en el experimento.
3. Llenar la bureta con agua destilada y asegurarse de que no existen burbujas en la punta.
4. Hacer bajar el nivel del líquido hasta que la parte inferior del menisco se sitúe en la marca de 0.00 mL.
5. Tocar con la punta de la bureta la pared de un vaso para eliminar el posible líquido adherido.

6. Esperar un minuto y volver a comprobar el volumen, si la llave cierra bien no se notará variación alguna.
7. Verter lentamente 10.0 mL de agua en el recipiente previamente tarado.
8. Tapar el recipiente y pesar con precisión.
9. La diferencia entre este peso, y el del recipiente vacío nos proporciona la masa del agua vertida.
10. Convertir este peso en volumen con la ayuda de la tabla 1.
11. Volver a llenar la bureta y repetir la calibración para 10 ml dos veces más.
12. Calcular el volumen medio vertido V y su desviación estándar

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

Las evidencias generadas en la práctica son formativas, previas a la práctica que genera las evidencias sumativas.

ORIGINAL

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA DE PREPARACIÓN Y NORMALIZACIÓN DE SOLUCIONES.

Nombre de la asignatura:	Análisis Químico Cuantitativo		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Principios de los métodos cuantitativos		
Nombre de la práctica o proyecto:	Preparación y normalización de soluciones		
Número:	2 / 2	Duración (horas) :	2
Resultado de aprendizaje:	Preparar soluciones patrón primario. Preparar soluciones valoradas para aplicación en análisis cuantitativo		
Requerimientos (Material o equipo):	Material o equipo	Reactivos	
	Soporte universal	Biftalato ácido de potasio (Estándar primario)	
	Bureta de 25 mL	Solución de fenolftaleína al 0.1 % (p/v)	
	Vasos de precipitado	Solución de hidróxido de sodio 0.1 N	
	Pipetas	Agua destilada	
	Balanza analítica		
	Horno		
	Desecador		
Actividades a desarrollar en la práctica:			
Parte 1. Realización de cálculos y preparación de soluciones			
Realizar los cálculos necesarios para preparar la solución de de hidróxido de sodio 0.1 N tomando en cuenta las instrucciones proporcionadas por el profesor. Una vez que los cálculos han sido revisados, proceder a la preparación de soluciones.			
Parte 2. Tratamiento del estándar primario			
1. Triturar aproximadamente 20 g de estándar primario de y secarlo a 120°C en horno de calentamiento durante dos horas.			
2. Transcurrido el tiempo de secado sacar el reactivo del horno y transferirlo a un desecador. Utilizar hasta alcanzar la temperatura ambiente.			

Parte 3. Proceso de normalización de soluciones

1. Pesar en la balanza analítica 0.4000 gramos de Biftalato ácido de potasio (al cual se le hizo el tratamiento mencionado en la parte 2).
2. Transferir la sustancia pesada a un matraz erlenmeyer de 250 mL, agregar 50 mL de agua destilada, 3 gotas de fenolftaleína y mezclar perfectamente.
3. Iniciar la normalización agregando hidróxido de sodio 0.1 N con una bureta de 50 mL (observar que la bureta no contenga burbujas de aire; de lo contrario existe error en el volumen agregado).
4. Detener la titulación cuando el indicador cambie de incoloro a rosa tenue; medir el volumen gastado de base y anotarlo (Realizar el proceso descrito anteriormente por triplicado).
5. Calcular la normalidad real de hidróxido de sodio 0.02 N de acuerdo a la siguiente formula:

$$N_{\text{NaOH}} = \frac{A}{204.2 \times B}$$

Donde:

N_{NaOH} = Normalidad real de Hidróxido de Sodio

A = g de Biftalato ácido de potasio colocados en el matraz

B = mL de NaOH utilizados en la valoración

204.2 = peso equivalente gramo de Biftalato ácido de potasio

Actividades posteriores a la sesión de laboratorio

I.- Realizar el reporte de práctica de laboratorio. Es necesario que cada uno de los puntos realizados en la práctica sea discutido desde el punto de vista químico basándose en libros o artículos especializados.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

EP1. Reporte de práctica de preparación y normalización de soluciones.

ED1. Buenas prácticas de laboratorio de preparación y normalización de soluciones.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA CURVA DE VALORACIÓN AF-BF, AD.BF, AF-BD.

Nombre de la asignatura:	Análisis Químico Cuantitativo.		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Volumetría ácido-base.		
Nombre de la práctica o proyecto:	"Curvas de valoración AF-BF, AD-BF, AF-BD"		
Número:	1/2	Duración (horas) :	2
Resultado de aprendizaje:	Elaborar curvas de valoración ácido-base para la detección teórica y experimental del punto final de una reacción, seleccionando el indicador.		
Requerimientos (Material o equipo):	Material o equipo	Reactivos	
	Soporte universal	Solución valorada de hidróxido de sodio 1 N	
	Bureta de 25 mL	Solución de ácido clorhídrico 1 N	
	Vasos de precipitado	Solución de fenolftaleína al 0.1 % (p/v)	
	Pipetas	Agua destilada	
	Balanza analítica		
	Embudo de vidrio		
	Potenciómetro digital		
Actividades a desarrollar en la práctica:			
<ol style="list-style-type: none"> Vierta en la bureta, utilizando un embudo, la solución de NaOH 1 N Deje caer solución de la bureta hasta eliminar las burbujas de aire que pudieran estar en el extremo inferior de la misma. En un matraz Erlenmeyer coloque 10.0 mL de solución de HCl 1 N, tomado con pipeta volumétrica. Agregar a la mezcla formada anteriormente tres gotas de reactivo indicador. Acoplar un potenciómetro digital a la mezcla y medir el pH inicial. Deje caer 2.0 mL de base, mida el pH como en el punto 5. Repita la operación anterior agregando para cada caso los mL base indicados en la tabla 2 			

- hasta completar 12.0 mL.
8. Grafique el pH medido en función de los mL de base agregados.

Tabla 2. Esquema de trabajo para elaboración de curva de titulación ácido-base

V (mL) de NaOH 1.0 M añadidos $\pm 0.1\text{mL}$	pH medido
0	
2.0	
4.0	
6.0	
8.0	
9.0	
9.5	
10.0	
10.5	
11.0	
11.5	
12.0	

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

Las evidencias generadas en la práctica son formativas, previas a la práctica que genera las evidencias sumativas.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DE ÁCIDOS Y BASES EN PRODUCTOS DIVERSOS.

Nombre de la asignatura:	Análisis Químico Cuantitativo		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Volumetría ácido-base		
Nombre de la práctica o proyecto:	Cálculo de la concentración de ácidos y bases en productos diversos.		
Número:	2/2	Duración (horas) :	3
Resultado de aprendizaje:	Aplicar la volumetría ácido-base a muestras problema.		
Requerimientos (Material o equipo):	Material o equipo	Reactivos	
	Soporte universal	Sol. Valorada de NaOH 0.1N	
	Bureta de 25 mL	Fenolftaleína al 0.1 %	
	Vasos de precipitado 150 mL	Jugo de naranja natural	
	1 pipeta de 1 mL	Jugo de naranja procesado	
	1 pipeta de 5 mL	Jugo de limón natural	
	Potenciómetro digital	Vinagre comercial	
Actividades a desarrollar en la práctica:			
<ol style="list-style-type: none"> 1) Agitar vigorosamente las muestras antes de usarlas. 2) Medir el pH de las muestras con el potenciómetro 3) Llenar la bureta con la solución de hidróxido de sodio 0.1N. 4) Transferir con una pipeta 1 mL de cada uno de las muestras a un vaso de precipitado de 50 mL 5) A cada vaso con muestra añadir (con una pipeta) 3 mL de agua destilada y agregar una a dos gotas de fenolftaleína como indicador. 6) Colocar el vaso de precipitado bajo la bureta dejando caer gota a gota el NaOH agitando continuamente el vaso hasta que la solución adquiera un color rosado; anotar el volumen de NaOH gastado. Para cada muestra la determinación se debe hacer por triplicado. 7) Repetir el procedimiento con cada una de las muestras, anotando los volúmenes de la solución de 			

NaOH utilizados en cada titulación.

- 8) Calcular el contenido de ácido acético o cítrico (% p/v) presente en las muestras

Actividades posteriores a la sesión de laboratorio

I.- Realizar el reporte de práctica de laboratorio. Es necesario que cada uno de los puntos realizados en la práctica sea discutido desde el punto de vista químico basándose en libros o artículos especializados.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

EP1. Reporte de práctica, Cálculo de la concentración de ácidos y bases en productos diversos.

ED1. Buenas prácticas de laboratorio de Cálculo de la concentración de ácidos y bases en productos diversos.

ORIGINAL



DESARROLLO DE LA PRÁCTICA CUANTIFICACIÓN DE CLORUROS, CALCIO Y MAGNESIO

Nombre de la asignatura:	Análisis Químico Cuantitativo		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Valoraciones gravimétricas y complejométricas		
Nombre de la práctica o proyecto:	"Cuantificación de cloruros, calcio y magnesio"		
Número:	1 / 2	Duración (horas) :	2
Resultado de aprendizaje:	Cuantificar componentes problema con los métodos gravimétricos. Cuantificar componentes problema con los métodos complejométricos.		
Requerimientos (Material o equipo):	Cuaderno, libros especializados, computadora, acceso a internet, calculadora		
Actividades a desarrollar en la práctica:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Investigar la importancia práctica de la determinación de dureza en el agua 2. Relacionar lo investigado con los métodos complejométricos de análisis 3. Exponer un problema analítico que pueda ser resuelto con un método complejométrico o gravimétrico de análisis. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:			
Las evidencias generadas en la práctica son formativas, previas a la práctica que genera las evidencias sumativas.			

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA DETERMINACIÓN DE CLORUROS Y DUREZA EN EL AGUA

Nombre de la asignatura:	Análisis Químico Cuantitativo		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Valoraciones gravimétricas y complejométricas		
Nombre de la práctica o proyecto:	"Determinación de cloruros, y dureza en el agua"		
Número:	2 / 2	Duración (horas) :	3
Resultado de aprendizaje:	<p>Cuantificar componentes problema con los métodos gravimétricos.</p> <p>Cuantificar componentes problema con los métodos complejométricos.</p>		
Requerimientos (Material o equipo):	Material o equipo	Reactivos	
	<p>Cristalería necesaria para preparación de soluciones.</p> <p>Material necesario para realizar una titulación.</p>	<p>Cloruro de amonio (NH_4Cl)</p> <p>Cloruro de magnesio hexahidratado ($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)</p> <p>Amoniaco concentrado (NH_3)</p> <p>Sal disódica de ácido etilendiaminotetraacético dihidratado (EDTA)</p> <p>Sal de Magnesio de EDTA</p> <p>Sulfato de magnesio heptahidratado ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)</p> <p>Indicador de negro de eriocromo T</p> <p>Carbonato de calcio anhidro (CaCO_3)</p> <p>Cloruro de sodio (NaCl)</p> <p>Acido nítrico (HNO_3)</p>	
<p>Actividades a desarrollar en la práctica: (De acuerdo a la NMX-AA-072-SCFI-2001)</p> <p>Parte 1. Preparación de soluciones</p> <p>1. Solución amortiguadora. Pesar aproximadamente y con precisión 16,9 g de cloruro de amonio y disolver en 143 mL de amoniaco concentrado. Mezclar aproximadamente 1.179 g de sal disódica de ácido etilendiaminotetraacético dihidratado y 0,780 g de sulfato de magnesio heptahidratado. Diluir a 50 mL con agua. Conservar la disolución amortiguadora en un recipiente plástico o de vidrio. Tapar herméticamente para evitar pérdidas de amoniaco o adsorción de dióxido de carbono (CO_2). No usar después de un mes de preparada la solución.</p>			

2. Indicador negro de eriocromo T. Pesar aproximadamente y con precisión 0.5 g de indicador negro de eriocromo T y agregar 100 g de cloruro de sodio y triturar en el mortero hasta formar una mezcla homogénea. Guardar en un frasco color ámbar. Esta mezcla se conserva en buenas condiciones para su uso durante un año.
3. Disolución de EDTA (aproximadamente 0,01 M). Pesar aproximadamente y con precisión 3,723 g de sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético dihidratada disolver en agua y diluir a 1L. Valorar con una disolución de carbonato de calcio.

Parte 2. Recolección y manejo de muestras

1. Recolectar un volumen de muestra, homogéneo y representativo, de aproximadamente 400 mL en un frasco de polietileno o vidrio de borosilicato.
2. Acidificar la muestra con ácido nítrico hasta pH 2 o menor inmediatamente después de la recolección. Normalmente 2 mL/L son suficientes.
3. Mantener la muestra en refrigeración a 4°C hasta el momento del análisis. El tiempo máximo de almacenamiento previo al análisis recomendado es de seis meses.

Parte 3. Titulación

1. Colocar 50 mL de muestra en un matraz Erlenmeyer de 250 mL.
2. Añadir 1 mL ó 2 mL de disolución amortiguadora. Generalmente un mL es suficiente para alcanzar un pH de 10,0 a 10,1.
3. Añadir una cantidad adecuada (0,2 g) del indicador eriocromo negro T. La muestra debe tomar un color vino rojizo.
4. Titular con la disolución de EDTA 0,01 M agitando continuamente hasta que desaparezcan los últimos matices rojizos. Añadir las últimas gotas con intervalos de 3 s a 5 s. En el punto final la muestra cambia de color rojizo a azul.

Parte 4. Cálculos

Calcular la dureza total como se indica en la siguiente ecuación:

$$\text{Dureza total expresada como CaCO}_3 \text{ (mg/L)} = \frac{(A-B) \times C \times 1.000}{D}$$

donde:

A son los mL de EDTA gastados en la titulación en la muestra;

B son los mL de EDTA gastados en la titulación en el blanco (si fue utilizado);

C son los mg de CaCO₃ equivalentes a 1 mL de EDTA

D son los mL de muestra.

Actividades posteriores a la sesión de laboratorio

I.- Realizar el reporte de práctica de laboratorio. Es necesario que cada uno de los puntos realizados en la práctica sea discutido desde el punto de vista químico basándose en libros o artículos especializados.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica

EP1. Reporte de práctica Determinación de cloruros y dureza en el agua

ED1. Buenas prácticas de laboratorio de Determinación de cloruros y dureza en el agua

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA ELECTRÓLISIS

Nombre de la asignatura:	Análisis Químico Cuantitativo		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Valoraciones Redox		
Nombre de la práctica o proyecto:	Electrólisis		
Número:	1 / 2	Duración (horas) :	2
Resultado de aprendizaje:	Proponer la composición de celdas galvánicas y electrolíticas		
Requerimientos (Material o equipo):	Material o equipo	Reactivos	
	Dos vasos de precipitados de 250 mL	Solución 1 M de CuSO_4	
	Dos cables con pinzas de cocodrilo	Solución 1 M de ZnSO_4	
	Electrodos: lámina de cobre lámina de cinc	Disolución saturada de nitrato de potasio	
	Foco con socket		
	Tubo en U		
	Dos trocitos de algodón		
	Voltímetro		
Actividades a desarrollar en la práctica:			

Construcción de una pila Daniell

1. Colocar en un vaso de precipitados 70 mL de disolución de CuSO_4 e introducir en ella el electrodo de Cu (lámina de Cu).
2. Colocar en otro recipiente 70 mL de disolución de ZnSO_4 e introducir en ella el electrodo de Zn (lámina de Zn).
3. Preparar el puente salino tomando el tubo de vidrio en forma de U y llenarlo con la disolución de KNO_3 . Utilizar cada trocito de algodón mojado en la disolución de KNO_3 para cerrar los dos extremos del tubo e intentar que no queden burbujas de aire en el interior del tubo.
4. Realizar el montaje de la pila de acuerdo a la figura 1.
5. Después de colocar el puente salino entre las dos disoluciones, conectar los dos electrodos al voltímetro mediante alambres de conexión.
6. Se puede comprobar que se ha formado una pila al conectar los electrodos en un foco.

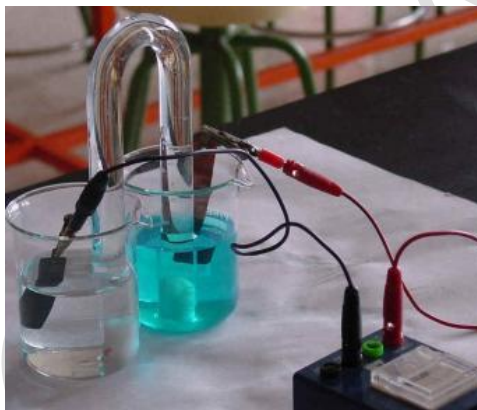


Figura 1. Esquema de montaje de pila de Daniell

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

Las evidencias generadas en la práctica son formativas, previas a la práctica que genera las evidencias sumativas.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA DETERMINACIÓN DE MANGANESO.

Nombre de la asignatura:	Análisis Químico Cuantitativo		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Valoraciones Redox		
Nombre de la práctica o proyecto:	Determinación de Manganeso		
Número:	2 / 2	Duración (horas) :	2
Resultado de aprendizaje:	Emplear métodos volumétricos Redox y potenciométricos en muestras problema.		
Requerimientos (Material o equipo):	Material o equipo	Reactivos	
	3 matraces Erlenmeyer 10 mL	KMnO ₄ 0.01 M	
	Pipeta 1 mL	H ₂ SO ₄ 1M	
	Soporte universal	NaHSO ₃ 0.02M	
	Pinzas para bureta		
	Bureta		
Actividades a desarrollar en la práctica:			
<ol style="list-style-type: none"> Utilizando una pipeta volumétrica o graduada coloque 1 mL de solución de KMnO₄ 0.01M en cada uno de los tres matraces erlenmeyer de 10 mL. Etiquételes como (a), (b) y (c). Titulación de solución ácida: Agregue 1 mL de ácido sulfúrico 1M al matraz (a). Llenar la bureta con solución de NaHSO₃ 0.02M y titule la solución de permanganato por goteo lento. El color púrpura de la solución desaparecerá súbitamente en el punto del vire, por lo que se debe tener cuidado al agregar el NaHSO₃. El manganeso es reducido de un MnO₄ púrpura intenso a un Mn⁺² casi incoloro (rosa pálido). Registre el volumen de NaHSO₃ utilizando. Titulación de solución neutra: Recargue la bureta con solución NaHSO₃ 0.02M, mida el volumen inicial de ésta y titule la solución de permanganato en el matraz (b). El color púrpura del permanganato cambiará en el punto de vire, conforme una suspensión café de MnO₂ se forme. Registre el volumen final de NaHSO₃ de la bureta. 			

4. Titulación de solución básica: Añada 1 mL de solución de NaOH 1 M al matraz (c). Recargue la bureta con solución de NaHSO_3 0.02M, registra el volumen inicial y titula al punto de vire del ión manganato (MnO_4) de color verde oscuro. El punto de vire es difícil de determinar con exactitud debido al color oscuro del producto. Registre el volumen final de NaHSO_3 0.02M utilizado.

Actividades posteriores a la sesión de laboratorio

I.- Realizar el reporte de práctica de laboratorio. Es necesario que cada uno de los puntos realizados en la práctica sea discutido desde el punto de vista químico basándose en libros o artículos especializados.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

EP1. Reporte de práctica Determinación de manganeso
ED1. Buenas prácticas de laboratorio en Determinación de manganeso.

ORIGINAL



Instrumentos de Evaluación





Subsistema de
Universidades
Politécnicas

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Contiene los siguientes instrumentos de evaluación sumativa:

1. Lista de cotejo para reportes de prácticas	UI, EP1; UII, EP1; UIII, EP1; UIV, EP1.
2. Guía de observación para buenas prácticas de laboratorio	UI, ED1; UII, ED1; UIII, ED1; UIV, ED1.
3. Cuestionario Guía sobre preparación de soluciones valoradas	UI, EC1.
4. Cuestionario Guía sobre pH y curvas de valoración	UII, EC1;
5. Lista de cotejo para cuadro comparativo	UII, EP2
6. Cuestionario guía sobre precipitación y complejometría	UIII, EC1.
7. Rúbrica para mapa conceptual	UIII, EP2.
8. Cuestionario guía sobre valoraciones redox	UIV, EC1.



LISTA DE COTEJO PARA REPORTES DE PRÁCTICAS UI, EP1; UII, EP1; UIII, EP1, UIV, EP1;

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto:	Fecha:
Análisis Químico Cuantitativo.	Periodo cuatrimestral:
Nombre del Docente:	Firma del Docente:

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Portada: Logo de la UP, nombre de la asignatura, nombre del alumno, identificación del reporte, fecha de entrega, grupo.			
5%	Objetivo: Redacta el objetivo del reporte			
10%	Introducción: Revisión documental que sustenta el marco teórico de la actividad.			
5%	Materiales y métodos: Detalla la metodología realizada y los materiales utilizados.			
40%	Resultados y discusión: Resume y presenta los resultados obtenidos de la actividad práctica, discute los mismos, presenta cuadros o esquemas y observaciones.			
20%	Conclusión: Resume los principales puntos y resultados de la actividad práctica.			
5%	Bibliografía: Menciona la bibliografía consultada.			
5%	Entrega a tiempo, en la fecha solicitada.			
5%	El reporte está ordenado, limpio y sin faltas de ortografía			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

**GUÍA DE OBSERVACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE
LABORATORIO UI, ED1; UII, ED1; UIII, ED1-, UIV, ED1;**

Logotipo de
la
Universidad

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO.

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Llega puntual a la práctica			
5 %	Solicita con anterioridad su material considerando todo lo necesario para el desarrollo de la práctica, aseo de los materiales y espacios.			
5%	Concluye la práctica en el tiempo establecido entregando su área limpia y ordenada, así como entrega su material completo.			
10%	Utiliza la indumentaria de laboratorio (bata, guantes, googles, zapato cerrado) correctamente			
10%	Limpia y ordena sus espacio de trabajo antes de iniciar y al finalizar la práctica			
20%	Utiliza correctamente el material de laboratorio			
20%	Utiliza correctamente el equipo de laboratorio			
10%	Es ordenado durante la realización de la práctica			
10%	Trabaja en equipo			
5%	Utiliza las bitácoras del equipo de laboratorio			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

CUESTIONARIO GUÍA
PREPARACIÓN DE SOLUCIONES VALORADAS

Logotipo
de la
Universida

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO

NOMBRE DEL ALUMNO:

INSTRUCCIONES: Lee cuidadosamente y contesta a continuación lo que se te solicita.

1.- ¿Cuáles son las características principales de un estándar o patrón primario?

2.- Esquematiza el procedimiento a seguir para la preparación de una solución valorada:

3.- Se desea preparar 250 ml de una solución valorada de ácido sulfúrico 0.1N, de la cual se parte de ácido sulfúrico que tiene una densidad de 1.831 g/ml y una pureza del 94% masa/masa. ¿Qué patrón primario se utilizaría para normalizar la solución anterior y como se prepararían ambas soluciones?



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

CUESTIONARIO GUÍA SOBRE pH Y CURVAS DE VALORACIÓN
(UII, EC1)

Logotipo
de la
Universida

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO

NOMBRE DEL ALUMNO:

INSTRUCCIONES: Lee cuidadosamente y contesta a continuación lo que se te solicita.

1. ¿Cuál es el ácido conjugado de HS^- ?
2. ¿Cuál es la concentración de H^+ en una solución 5.7×10^{-3} M de $\text{Ca}(\text{OH})_2$?
3. El pH de cierta solución es 4.5. cuál es la concentración de iones $\text{H}^+(\text{aq})$ en la solución?
4. ¿Cuál es el pH de una solución que se prepare disolviendo 0.250 mol de NH_3 en suficiente agua para obtener 1.00 L de solución ($K_b \text{ NH}_3 = 1.8 \times 10^{-5}$)?
5. Construye la curva de valoración ácido base, determina en el gráfico el punto de equivalencia y determina el indicador a elegir si se va a valorar:
 - a) 40 ml de H_2SO_4 0.05N con NaOH 0.05 N
 - b) 50 ml de HCl 0.01 N con NaOH 0.01 NLos volúmenes a considerar para la valoración son: 0, 5, 10, 15, 20, 25 hasta llegar a superar el punto de equivalencia en dos momentos



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

LISTA DE COTEJO PARA CUADRO COMPARATIVO
PARA INDICADORES ÁCIDO-BASE.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto:	Fecha:
ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO	Periodo cuatrimestral:
Nombre del Docente:	Firma del Docente:

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Identifica adecuadamente los elementos a comparar			
10%	Incluye las características de cada elemento			
40%	Presenta afirmaciones donde se mencionan las semejanzas y diferencias más relevantes de los elementos comparados			
10%	Presenta la información organizada lógicamente.			
10%	Ortografía correcta			
10%	Redacción coherente			
10%	Presenta limpieza			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

CUESTIONARIO GUÍA SOBRE PRECIPITACIÓN Y COMPLEJOMETRÍA

Logotipo
de la
Universida

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO

NOMBRE DEL ALUMNO:

INSTRUCCIONES: Lee cuidadosamente cada reactivo y contesta adecuadamente a lo que se te solicita.

1. ¿Cómo se define un factor gravimétrico?
2. ¿Qué es un precipitado?
3. ¿Qué compuesto se utiliza como patrón primario para la normalización del AgNO_3 ?
4. ¿Cuál es la diferencia entre un agente complejante y un agente quelante?
5. ¿Cómo funcionan los indicadores en las reacciones de precipitación y en las complejométricas?
6. ¿Para qué sirve el Kps?
7. Cierta moneda pesa 2.505 gr se disuelve en ácido nítrico llevando la disolución a 250.0 ml. Una fracción de 25.00 ml de esta disolución gasta en su valoración 41.00 ml de KSCN 0.0510 N. Calcular el tanto por ciento de plata en la moneda.
8. Una disolución patrón de EDTA preparada por dilución de 10.00 gramos de $\text{Na}_2\text{H}_2\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_8\text{N}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ y aforado a 500.00 ml, se utiliza para valorar 100 ml de agua de grifo, tamponada a pH 10, gasta 35 ml de disolución de EDTA preparada por dilución 1:10 de la disolución patrón, en la valoración de la suma de Ca^{+2} y Mg^{+2} . Otra muestra de 100 ml de agua se trata con oxalato amónico para precipitar el calcio en forma de oxalato. El filtrado de oxalato cálcico gasta 10.00 ml de la disolución patrón diluida (1:10) en la valoración de Mg^{+2} . Calcular (1) la dureza total expresada en ppm de calcio; (2) la dureza cálcica en ppm; (3) la dureza magnésica en ppm.

ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO

Aspecto a evaluar	Competente 10	Independiente 9	Básico avanzado 8	Básico umbral 7	Insuficiente NA
Análisis de la información (40%)	Establece de manera sintetizada las ideas centrales del texto y las relaciones existentes entre sus contenidos.	Muestra los puntos elementales del contenido de forma sintetizada.	Indica parcialmente los conceptos elementales del contenido.	El mapa conceptual no plantea los conceptos básicos; no recupera el contenido del texto.	Muestra algunas ideas referentes al tema, pero no las ideas centrales.
Organización de la información (30%)	Presenta el concepto principal, agrupa los conceptos y los jerarquiza de lo general a lo específico apropiadamente; usa palabras de enlace y formas.	Presenta el concepto principal, agrupa los conceptos y los jerarquiza de lo general a lo específico; no utiliza apropiadamente las palabras de enlace y proposiciones.	Presenta el concepto principal, pero no agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico; no utiliza apropiadamente las palabras de enlaces y proposiciones	Presenta los conceptos, pero no identifica el concepto principal, no agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico; no utiliza apropiadamente las palabras de enlace y proposiciones	El mapa conceptual no presenta el concepto principal, ni agrupa los conceptos, no los jerarquiza de lo general a lo específico apropiadamente, no utiliza las palabras de enlace, ni las proposiciones
Forma (30%)	Elementos a considerar: 1. Encabezado 2. Fuente 3. Contenidos alineados 4. Ortografía 5. Tamaño y tipo de letra adecuados y visibles 6. Líneas y formas	Cumple con cinco de los elementos requeridos.	Cumple con cuatro de los elementos requeridos.	Cumple con tres de los elementos requeridos.	No reúne los criterios mínimos para elaborar un mapa conceptual.



CUESTIONARIO GUÍA SOBRE VALORACIONES REDOX

Logotipo
de la
Universida

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO.

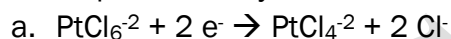
NOMBRE DEL ALUMNO:

INSTRUCCIONES: Lee cuidadosamente lo que a continuación se te pide y contesta adecuadamente.

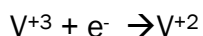
1. ¿Cuál es la diferencia entre una celda galvánica y una electrolítica?
2. ¿Cómo diferenciar un agente reductor de un agente oxidante?
3. ¿Qué es un electrodo?
4. ¿Cuál es la función del puente salino en una celda electroquímica?
5. Realiza el esbozo de una celda electrolítica indicando: ánodo, cátodo, puente salino, dirección de la corriente eléctrica,

6. Una disolución 0.100 M de Sn^{+2} se valora con una disolución ácida equivalente (equinormal) de MnO_4^- . Dando Sn^{+4} y Mn^{+2} ; si en la reacción está involucrado el ión H^+ , supóngase que la disolución está tamponada en $[\text{H}^+] = 1$. Calcular valores para el 10, 20, 50, 90, 95.99, 100, 101, 105 y 110% de la cantidad estequiométrica de reactivo y representar E en función del tanto por ciento de sustancia valorada. (Todos los valores de E se refieren a la semicelda $\text{H}^+ | \text{H}_2, 0.00 \text{ V}$)

7. Mediante los potenciales estándar de las siguientes semirreacciones, determinar la reacción que ocurrirá y calcular el voltaje de cada celda de la reacción:



$$E^0 = 0.68 \text{ V}$$



$$E^0 = -0.255 \text{ V}$$

GLOSARIO

A.

Ácido: Especie química que tiene la capacidad de donar protones.

Ácido diprótico: Es aquella especie ácida que contiene dos protones o iones H^+

Agente oxidante: Es la sustancia que puede aceptar electrones de otra sustancia o incrementa su número de oxidación en otra sustancia.

Agente quelante: Es un tipo de agente complejante que contiene dos o más grupos capaces de formar un complejo con un ión metálico.

Análisis: Proceso que brinda información física y química acerca de los constituyentes de la muestra o de la muestra misma.

Análisis químico Cualitativo: Estudio de una muestra para determinar cuáles son sus componentes químicos.

Análisis químico cuantitativo: Estudio de una muestra para determinar la cantidad en masa se tiene del componente químico sujeto del análisis.

Analito: Especie química que se analiza,

Anión: Es un ión (átomo o molécula) con carga eléctrica negativa.

Ánodo: Es el electrodo donde ocurre la reacción de oxidación. Electrodo positivo de una célula electrolítica hacia donde se dirigen los aniones.

B

Base: Especie que genera iones Hidroxilo según Arrhenius, que gana protones según Brønsted y Lowry o que puede donar un par de electrones según Lewis.

Batería: Es una celda electroquímica, o una combinación en serie de celdas electroquímicas que son utilizadas como fuente de corriente directa a un voltaje constante,

Buffer: También se le conoce como solución amortiguadora; es una solución que resiste el cambio de pH cuando se agrega una pequeña cantidad de ácido o base, o cuando se diluye la solución.

C

Calibración:

Catalizador: Una sustancia que incrementa la velocidad de una reacción química sin que sea consumida por sí misma.

Catión: Especie química que tiene carga eléctrica positiva.

Cátodo: Electrodo en donde ocurre la reacción de Reducción. Se le asigna el electrodo negativo de una celda electrolítica hacia donde se dirigen los cationes.

Concentración: La cantidad de soluto presente en determinada cantidad de solvente o solución.

Corrosión: Es el deterioro de los metales por un proceso electroquímico.

D

Dilución: Es el procedimiento para preparar soluciones a menores concentraciones provenientes de una solución con mayor concentración.

E

Ecuación Molecular: Ecuaciones en las cuales las fórmulas de los compuestos están escritas

Electrólisis: Es un proceso en el cual la energía eléctrica es utilizada para provocar que una reacción no espontánea ocurra.

Electrolito: Es una sustancia que cuando es disuelta en agua tiene como resultado una solución que puede conducir la electricidad.

Equilibrio Químico: Un estado en el cual la relación entre la velocidad de reacción directa e inversa son iguales.

Especie química: Conjunto de entidades moleculares (átomos, moléculas, iones, radicales) que son el objeto de estudio.

Estequiometría: Descripción de la relación cuantitativa de elementos y compuestos en un cambio químico

Exactitud: Grado de concordancia entre el resultado y un valor de referencia certificado. En ausencia de exactitud se tiene error sistemático. También se define por la cercanía de la medición al valor real.

F

Formalidad: Forma de expresar la concentración de una solución en la que se relaciona el número total de moles de soluto por litro de solución. Es semejante a la concentración Molar.

Fórmula Molecular: Es la expresión que muestra el número exacto de átomos de cada elemento en una molécula.

Fracción molar: Proporción de el número de moles de un compuesto de una mezcla respecto al total del número de moles de todos los componentes de la mezcla.

G

Gravimetría: También se le conoce como análisis gravimétrico; es uno de los métodos más exactos y precisos de análisis macrocuantitativo. En este proceso el analito se convierte selectivamente en una forma insoluble.

I

Indicador: Es una sustancia que tiene diferente coloración en una solución ácida o básica.

Ión: Es la especie química con carga eléctrica. Átomo o grupo de átomos que posee una carga eléctrica.

L

Límite de detección: Concentración correspondiente a una señal de magnitud igual al blanco más tres veces la desviación estándar del blanco. Concentración más pequeña de un analito que puede ser detectada de una manera segura.

M.

Masa Molecular: La suma de las masas atómicas presentes en la molécula.

Método: Conjunto de operaciones y técnicas aplicadas al análisis de una muestra.

Mol: Peso molecular de un compuesto expresado en gramos.

Molalidad: Es la relación entre número de moles presente en un litro de solución.

Molaridad: Es la relación entre el número de moles presente en un kilo de soluto.

Muestra: Parte representativa de la materia objeto del análisis.

N

Normalidad: Forma de expresar la concentración de una solución en la que se relaciona el número equivalente de soluto por litro de solución.

O

Oxidación: Cambio químico en el cuál la especie química pierde electrones durante una reacción Redox.

P

Par ácido-base conjugado: es la presencia de un ácido y su base conjugada, ó una base y su ácido conjugado.

Peso equivalente gramo: Masa de un equivalente que se deposita o libera cuando circula un mol de electrones, sustituye o reacciona con un mol de iones hidrógeno en una reacción ácido-base o sustituye o reacciona con un mol de electrones en una reacción Redox.

Porcentaje en peso: Es la relación de el peso de un solvente con relación al peso de la solución expresada en porcentaje.

Precipitado: Es un sólido insoluble que se separa de la solución.

Precisión: Grado de concordancia entre los datos obtenidos de una serie. Refleja el efecto de los errores aleatorios producidos durante el proceso analítico.

Producto de solubilidad: Es el producto de la concentración molar de los iones que constituyen un compuesto, elevado a la potencia del coeficiente estequiométrico en la reacción de equilibrio.

R

Reacción de semicelda: Corresponde a las reacciones de oxidación o reducción que ocurren en cada electrodo.

Reacción de neutralización: Una reacción entre ácidos y bases.

Reacción de oxidación: Es la mitad de la reacción que contiene la pérdida de electrones,

Reacción de reducción: Es la mitad de la reacción que contiene la ganancia de electrones.

S

Sal: Es un compuesto iónico que resulta de la reacción total o parcial entre un ácido y una base.

Seguridad: Amplitud de las condiciones experimentales en las que puede realizarse un análisis.

Selectividad: Cuantifica el grado de ausencia de interferencias debidas a otras especies contenidas en la matriz.

Solución acuosa: Solución en la cual el solvente es agua.

Solución saturada: En determinada temperatura, la solución que resulta cuando la máxima cantidad de una sustancia ha sido disuelta en un solvente.

Solubilidad: La máxima cantidad de soluto que se disolverá en una determinada cantidad de solvente a una determinada temperatura.

Solución buffer o amortiguadora: Es una solución que contiene un ácido o base débil y su sal correspondiente, ambos componentes deben estar presentes, Esta solución tiene la habilidad de resistir cambios en el pH cuando se adicionan pequeñas cantidades de otros ácidos o bases.

Soluto: Especie química que esta presente en menor cantidad en una solución.

Solvente: Es la sustancia que está presente en mayor cantidad en una solución.

V

Voltaje de celda: Diferencia ente el potencial eléctrico entre el ánodo y el cátodo de una celda electrolítica.

ORIGINAL

BIBLIOGRAFÍA

Básica

TÍTULO: **Química Analítica**
AUTOR: Gary D. Christian
AÑO: 2009
EDITORIAL O REFERENCIA: Mc. Graw -Hill
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México 2009.
ISBN O REGISTRO: 0-471-24172-8

TÍTULO: **Fundamentos de Química Analítica**
AUTOR: Douglas A. Skoog
AÑO: 2005
EDITORIAL O REFERENCIA: Thompsin
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México 2005
ISBN O REGISTRO: 970-686-369-9

TÍTULO: **Problemas de Química y cómo resolverlos**
AUTOR: Paul R. Frey
AÑO: 2007
EDITORIAL O REFERENCIA: Grupo Editorial Patria
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México 2007
ISBN O REGISTRO: 978-968-26-0073-9

Complementaria

TÍTULO: **Química General**
AUTOR: Darrel D. Ebbing
AÑO: 2010
EDITORIAL O REFERENCIA: Cengage Learning
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México 2010
ISBN O REGISTRO: 978-607-481-3067

Sitio Web www.mhhe.com/chang