



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ECATEPEC
DIRECCIÓN ACADÉMICA
DIVISIÓN DE INGENIERÍA QUÍMICA Y BIOQUÍMICA

Manual de Prácticas de Química Inorgánica Primer semestre

INGENIERÍA QUÍMICA

Octubre, 2021

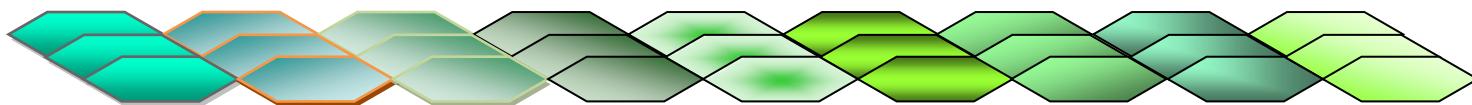


GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO

Modelo por Competencias Profesionales

Química Inorgánica



CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	4
2. INTRODUCCIÓN A LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	11
3. ESTUDIO DE LOS ENLACES QUÍMICOS	17
4. ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES Y SUS CONFIGURACIONES	
ELECTRÓNICAS DE LOS ELEMENTOS	22
5. RELACIÓN ESTEQUIOMETRICA DE UNA REACCIÓN QUÍMICA.....	31
5. CLASIFICACIÓN DE LAS REACCIONES QUÍMICAS	27
6. ACIDEZ y pH	35



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales Química Inorgánica



INTRODUCCIÓN

El siguiente conjunto de prácticas de laboratorio de Química Inorgánica, sigue muy de cerca el desarrollo de los temas abordados en la clase teórica de la asignatura para las carreras de Ingeniería Química y Bioquímica, con base a un modelo por competencias profesionales que se imparten en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.

En todas las prácticas, se pretende que el alumno desarrolle su capacidad de observación, aplique los conocimientos teóricos adquiridos y demuestre una competencia en el desarrollo de los trabajos prácticos experimentales.

El orden en que se presentan las prácticas, se ajusta al programa y secuencia de la asignatura de Química Inorgánica para ambas carreras, pero eventualmente podrá variarse dependiendo del interés del docente en avanzar y en reforzar el aprendizaje de sus estudiantes.

La razón de ser de estas sesiones experimentales, que han sido compiladas de diversas fuentes y adaptadas a las necesidades de un programa basado en competencias profesionales, dando continuidad al proceso de actualización de los planes y programas de estudio, resaltando el propósito de hacer consiente al alumno que la ejecución correcta de una práctica se encuentra facilitada, por una investigación previa del tema, su comprensión y reflexión en el planteamiento de todo aquello que se pretende realizar experimentalmente.

Otro aspecto importante es que se motive hacia el desempeño futuro como profesional, que adquiera la habilidad de realizar montajes de equipos para el desarrollo de la práctica, manipule instrumentos de medición, comprenda la importancia del manejo correcto de reactivos teniendo en cuenta factores tales como la salud, estabilidad de los mismos y riesgos de contaminación.

El trabajo científico entre otras actividades requiere de la organización de los resultados experimentales obtenidos, del análisis y discusión de los mismos y de su comunicación ordenada mediante un informe, herramientas útiles estas que le contribuirán en su vida cotidiana y a su vida profesional.

LISTA DE COTEJO/ RÚBRICA : EN TRES ETAPAS .



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



INVESTIGACIÓN PREVIA A LA PRÁCTICA.

No.	ACTIVIDAD REALIZADA	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	OBSERVACIONES
		10	9	8	7	SI/NO	SI/NO	SI/NO	SI/NO	
1	Realizó la búsqueda e investigación completa y contesto a su cuestionario propuesto en su bitácora.									
2	La Investigación está bien estructurada (introducción marco teórico, hipótesis etc)									
3	Establece una hipótesis bien fundamentada y correcta con base a la teoría									
4	Metodología como un diagrama de flujo paso a paso									
5	Explica en forma clara el objetivo de la práctica									

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales Química Inorgánica



6	Sabe explicar con claridad lo que hará en el trabajo e la práctica y las precauciones que debe tener a los reactivos peligrosos así también de su toxicidad									
7	Sabe y reconoce el uso del material que utilizará en el trabajo de la práctica.									
8	Cita de acuerdo a las reglas generales de la APA su bibliografía consultada									



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales Química Inorgánica



DESARROLLO Y PARTICIPACIÓN EN LA PRÁCTICA.

No.	ACTIVIDAD REALIZADA	I 10	II 9	III 8	IV 7	V SI/NO	VI SI/NO	VII SI/NO	VIII SI/NO	OBSERVA- CIONES
1	Asiste la sesión de la práctica en tiempo y forma (a tiempo y con bata)									
2	Utiliza el equipo de seguridad para el laboratorio (bata, goles, guantes, etc)									
3	Trae consigo los materiales a utilizar para su actividad del laboratorio									



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



DESARROLLO Y PARTICIPACIÓN EN LA PRÁCTICA.

No.	ACTIVIDAD REALIZADA	I 10	II 9	III 8	IV 7	V SI/NO	VI SI/NO	VII SI/NO	VIII SI/NO	OBSERVACIONES
4	Tiene el conocimiento del manejo correcto del material del laboratorio									
5	Explica los cálculos hechos para las soluciones que ocupara en el desarrollo de su práctica									
6	Sabe ser ordenado en el manejo de sus resultados crea tablas e identifica variables.									
7	Sabe hacer gráficos y reconoce a que tipo pertenecen.									
8	Utiliza información bibliografía como normas y métodos de diferentes fuentes.									



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



REPORTE POR ESCRITO DE LA PRÁCTICA REALIZADA.

No.	ACTIVIDAD REALIZADA	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	OBSERVACIONES
		10	9	8	7	SI/NO	SI/NO	SI/NO	SI/NO	
1	Utiliza el formato adecuado para su reporte por escrito de acuerdo a lo solicitado para un reporte técnico									
2	Utiliza tablas para la compilación de resultados, gráficos e imágenes									
3	Utiliza conocimientos previos y conceptos teóricos para argumentar y aportar en el trabajo en equipo									
4	Participa en la jerarquización de principios y leyes aplicables a la actividad									



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



REPORTE POR ESCRITO DE LA PRÁCTICA REALIZADA.

No.	ACTIVIDAD REALIZADA	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	OBSERVACIONES
		10	9	8	7	SI/NO	SI/NO	SI/NO	SI/NO	
5	Analiza e interpreta de forma correcta los resultados obtenidos con base a la teoría.									
6	Su conclusión es clara, acertada y concreta.									
7	Proporciona sugerencias positivas para la adquisición y/o fortalecimiento del conocimiento de la actividad vista en el laboratorio.									
8	Utiliza las reglas de la APA para citar la bibliografía consultada, anexa un glosario de términos.									



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



CARRERA (S):	INGENIERÍA QUÍMICA		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	QUIMICA INORGANICA		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE(S) DE LA(S) UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE	INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO		
TEMA(S)	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	<p>Genéricas</p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidad de análisis, síntesis y abstracción. ➤ Capacidad de comunicación oral y escrita. ➤ •Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidad para trabajar en equipo. ➤ Capacidad crítica y autocrítica. <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Habilidades de investigación. ➤ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ➤ Capacidad de aprender. ➤ Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. ➤ Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). 		
NO. DE PRACTICA 1	1. INTRODUCCIÓN A LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	DURACION (HORAS)	2

ANTECEDENTES

En la ciencia, medir, es un proceso sistemático que consiste en comparar la propiedad de un cuerpo con un valor estandarizado de la misma propiedad. Por ejemplo, para medir el calor liberado en la reacción cuando se quema hidrógeno en presencia de aire, se requiere medir masa (gravimetría) o volumen (volumetría) o temperatura (termometría) o presión (manometría) a través de instrumentos de medición específicos y estandarizados.

En el estudio de las ciencias, las mediciones juegan un papel importante en la obtención de leyes, para lo cual existen sistemas estandarizados que describen la medida del tamaño, de la masa, de la temperatura y otras características de los materiales que se



estudian.

Los estándares utilizados en la ciencia son: Sistema Métrico Decimal y el Sistema Internacional de Unidades (SI).

En cada una de sus actividades, el hombre utiliza frecuentemente instrumentos adecuados que facilitan y permiten mejorar la calidad de su trabajo.

Para hacer mediciones **precisas** se requiere:

- 1.- Buen estado de los sentidos.
- 2.- Buen estado de los instrumentos de medición.
- 3.- Estandarizar las medidas.
- 4.- Divisiones finas (pequeñas) de la escala del instrumento.

PREGUNTA GENERADORA

¿Qué relevancia tiene el conocer los instrumentos de medición, su operación y su precisión?

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

MATERIAL	CANTIDAD
Vasos de pp de 50 ml	5
Vasos de pp de 250 ml	1
Micro espátula	1
Tubos de ensaye	3
Termometro 100C°	1
Mechero	
Tripie	
Regilla con asbesto	

EQUIPO	
BALANZA GRANATARIA	



BALANZA DIGITAL	
BALANZA ANALITICA	

REACTIVOS	CANTIDAD (unidades)
Sal Común	

1.- Medición de masa. Gravimetría

- Verificar la limpieza del plato y encender la balanza digital.
- Colocar un vaso de precipitado (pp) de 50 mL sobre el plato y presionar el botón "zero", con lo cual se elimina el peso de dicho vaso. A este proceso se le llama "tarar".
- Tomar una pequeña cantidad de sustancia (sal común) con la cucharilla y con suaves golpes adicionar poco a poco en el vaso hasta pesar 0.20 g. Rebasar esta cantidad, se considera error.
- Retirar el vaso, apagar la balanza, verificar la limpieza del plato y de los alrededores.
- Registrar el paso de la sustancia.

2.- Medición de volumen. Volumetría

- Medir 10 ml de agua corriente con un vaso de precipitado y agregarlos a los tubos previamente pesados; vuélvelos a pesar; registre los valores. Tire el agua y seca con un papel los tubos. Repita la operación, ahora, mide el agua con una bureta, Por ultimo haga lo mismo con una probeta. En cada acción pesa los tubos.

REGISTRO DE LOS PESOS DE LOS TUBOS

Tubo	Vacio	Vaso de pp	Llenados con			Densidades
			Bureta	Probeta		
1						
2						
3						



b).- Con ayuda de las masas de agua y sus respectivos volúmenes, calcular la densidad del agua a partir de la fórmula $\rho = m / v$. Anotar los resultados.

3.- Medición de temperatura. Termometría

a).- Determinar el valor de la división más pequeña de cada termómetro. El que tenga la división de valor menor, será el más preciso.

b).- Observar la columna de mercurio en el termómetro sin tocar el bulbo.

c).- Tomar siempre el termómetro por el extremo superior.

d).- Introducir el bulbo en cada sustancia y medir la temperatura cuando la columna de mercurio no suba ni baje y esté a la altura de los ojos.

EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA

1.- Tablas de registro de observaciones y resultados:

Gravimetría

sustancia	Masa (g)

Volumetría

	V (mL) total	V (mL) división menor
vaso pp		
probeta		
pipeta		
Bureta		

Termometría

Rango total	valor mínima	T °C	T °C	T °C	T °C
-------------	--------------	------	------	------	------



	°C	división °C	agua	dedos	aire	suelo	

INSTRUMENTO DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO, ETC.)

1.- Examen previo

2.- Tablas de resultados

Gravimetría

sustancia	masa (g)

Volumetría

instrumento	precisión(*)
vaso pp	
probeta	
pipeta	
Bureta	

Termometría

Rango total °C	precisión(*)



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO

Modelo por Competencias Profesionales

Química Inorgánica



(*) -- = mala + = regular ++ = buena +++ = muy buena

BIBLIOGRAFIA

No.	Autor / Año	Título	Editorial / Edición
	Theodore L. Brown	Química. La Ciencia Central	Hispanoamérica. 5 ^{ta} edición
	Jean B. Umland	Química General	Thomson. 3 ^{ra} ed.
	Raymond Chang	Química	Mc Graw Hill. 7 ^{ma} edición



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



CARRERA (S):	INGENIERÍA QUÍMICA		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	QUÍMICA INORGÁNICA.		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE DE LA(S) UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE	ENLACES QUIMICOS		
TEMA	ESTUDIO DE LOS ENLACES QUÍMICOS		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	<p>Competencias Instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidad de comunicación oral y escrita. ➤ Capacidad de análisis. <p>Competencias Interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidad crítica y autocrítica. ➤ Capacidad de organización. ➤ Comprensión de lectura. ➤ Trabajo en equipo. <p>Competencias Sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica. ➤ Habilidades de Investigación. ➤ Habilidades para la comprensión e Interpretación de los resultados observados. ➤ Habilidad para trabajar de manera autónoma. 		
NO. DE PRÁCTICA 2	2. ESTUDIO DE LOS ENLACES QUÍMICOS	DURACION (HORAS)	2

ANTECEDENTES

Todos los compuestos existentes en la naturaleza están conformados por la unión de dos o más átomos. Los tipos de átomos que se estén uniendo, determinan el tipo de enlace que se produce, dando origen a tres tipos de enlaces atómicos:

a). Enlace iónico



b). Enlace covalente

c). Enlace metálico

Por otro lado, el tipo de enlace presente en los compuestos es el responsable de las propiedades de los mismos. Entre las propiedades más importantes están el estado de agregación, la solubilidad, la conductividad eléctrica y térmica, la fuerza del enlace y el punto de fusión y de ebullición.

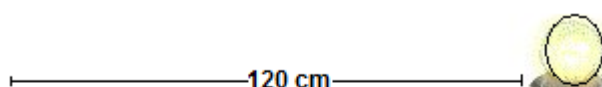
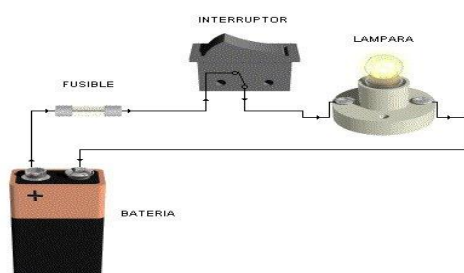
PREGUNTA GENERADORA

¿Cómo poder comprobar las características de solubilidad y de conductividad eléctrica en diversas sustancias a través de experimentos sencillos, para determinar el tipo de enlaces que se presentan en dichas sustancias?

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

	Material	Cantidad
	vasos de pp de 100 ml	5
	tubos de ensaye	8
	gradilla	1
	agitador de vidrio	1
	Micro espátula	1
	Piceta 500ml	1
	circuito eléctrico (*)	1

(*) Lo traerá cada equipo ya armado por su cuenta con las siguientes características:





REACTIVOS:		
No	Características	Cantidad
	NaCl	
	CuSO ₄	
	Azúcar	
	Ácido benzoico	
	Agua destilada	
	Tetracloruro de carbono	

Metodología:

a).- Prueba de solubilidad

- 1.- Numerar 4 tubos de ensaye y colocar en cada uno la cantidad de cada sustancia que indique el instructor.
- 2.- Adicionar agua destilada hasta la $\frac{1}{4}$ de cada tubo aproximadamente, agitar, observar y registrar el grado de solubilidad en la tabla.
- 3.- Repetir el paso 1 con otros 4 tubos.
- 4.- Adicionar tetracloruro de carbono hasta la $\frac{1}{4}$ de cada tubo aproximadamente, agitar, observar y registrar el grado de solubilidad.

Sustancia	Grado de solubilidad (*)		Posible tipo de enlace
	Agua	Tetracloruro	



NaCl			
CuSO ₄			
Azúcar			
Ácido benzoico			
Problema			

(*) alta; regular; baja; nula

b). Prueba de conductividad

- 1.- Numerar 4 vasos de pp de 100 mL y colocar en cada uno la cantidad de cada sustancia que indique el instructor.
- 2.- Adicionar a cada vaso 20 mL aproximadamente de agua destilada, agitar e introducir los polos libres del circuito en cada vaso. Observar el grado de conductividad.
- 3.- Repetir el paso 1 con otros 4 vasos.
- 4.- Adicionar a cada vaso 10 mL aproximadamente de tetracloruro de carbono, agitar e introducir los polos libres del circuito. Observar el grado conductividad.

Sustancia	Grado de conductividad		Confirmación de tipo de enlace
	Agua	Tetracloruro	
NaCl			
CuSO ₄			
Azúcar			
Ácido			



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



benzoico			
Problema			

(*) alta; regular; baja; nula

EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA

- 1.- Evaluación diagnóstica. (Bitacora)
- 2.- Registro de observaciones (llenar tabla).
- 3.- Registro de resultados (llenar tabla).
- 4.- Elaboración de conclusiones.

INSTRUMENTO DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO)

BIBLIOGRAFÍA

No.	Autor / Año	Título	Editorial / Edición
	Theodore L. Brown	Química. La Ciencia Central	Hispanoamérica. 5 ^{ta} edición
	Jean B. Umland	Química General	Thomson. 3 ^{ra} ed.
	Raymond Chang	Química	Mc Graw Hill. 7 ^{ma} edición



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



CARRERA (S):	INGENIERÍA QUÍMICA		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	QUÍMICA INORGÁNICA		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE(S) DE LA(S) UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE	TEORÍA CUÁNTICA Y ESTRUCTURA ATÓMICA.		
TEMA(S)	TEORÍA CUÁNTICA Y CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS.		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	<p>Específicas. Aplicar los conocimientos de las estructuras atómicas para resolver problemas relacionados con el análisis de materiales.</p> <p>Genéricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis, síntesis y abstracción. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para trabajar en equipo. • Capacidad crítica y autocrítica. <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de investigación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de aprender. 		
NO. DE PRACTICA	3. ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES Y SUS CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS DE LOS ELEMENTOS	DURACION (HORAS)	2

ANTECEDENTES

Las propiedades periódicas son un conjunto de características de los átomos que varían de manera periódica o repetitiva en grupos de átomos. Estas propiedades dependen de la estructura o configuración del último nivel de los átomos. Las propiedades periódicas de los elementos como el tamaño atómico, la energía de ionización o la afinidad electrónica son importantes porque están relacionadas con sus propiedades físicas como la densidad, punto de fusión o punto de ebullición y también con las propiedades químicas



como la reactividad ante el agua o el aire o el comportamiento ante el calor.

Por otro lado, la clasificación de los elementos en la tabla periódica en grupos (columnas) y periodos (filas) se realizó con base en el aumento del número atómico y de la relación existente en sus propiedades periódicas, es decir, aquellas que varían siguiendo un orden.

PREGUNTA GENERADORA

¿Qué relación existe entre las propiedades de los elementos y su configuración electrónica?

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

1. Reactividad de metales con agua.

- a). Colocar agua en un tubo de ensaye hasta la mitad, adicionar una gota de fenolftaleína al 0.1 %.
- b).- Agregar un trozo de cada metal a cada tubo al mismo tiempo.
- c).- Medir el tiempo que tarda en reaccionar totalmente cada metal, tomando en cuenta el cambio de color.
- d).- Registrar las observaciones en la tabla.

2. Identificación de metales por flama.

- a).- Humedecer con agua destilada la punta de un cilindro de grafito y tomar una pequeña cantidad de la sustancia 1 por contacto de la punta.
- b).- Colocar la punta del grafito en la parte superior de la flama del mechero por dos segundos y observar el color producido.
- c).- Limpiar y secar la punta del grafito con agua destilada, repetir los incisos a) y b) con las sustancias restantes y llenar la tabla:



EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA

Tablas de registro de observaciones y resultados:

1. Reactividad de metales con agua

elemento	Tiempo de reacción (s)
Na	
Ca	
Mg	
Cu	

2. Identificación de metales por flama

Sustancia	Color
KCl	
MgCl ₂	
LiCl	
NaCl	
CaCl ₂	
SrCl ₂	
BaCl ₂	



INSTRUMENTO DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO, ETC.)

1.- Examen previo

2.- Tablas de resultados

Reactividad de metales con agua

	configuración	nivel mayor	reactividad
Na			
Ca			
Mg			
Cu			

(*) -- = mala + = regular ++ = buena +++ = muy buena

Identificación de metales por flama

Sustancia	Elemento responsable del color
KCl	
MgCl ₂	



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



LiCl	
NaCl	
CaCl ₂	
SrCl ₂	
BaCl ₂	
CuCl ₂	

BIBLIOGRAFIA

No.	Autor / Año	Título	Editorial / Edición
	Theodore L. Brown	Química. La Ciencia Central	Hispanoamérica. 5 ^{ta} edición
	Jean B. Umland	Química General	Thomson. 3 ^{ra} ed.
	Raymond Chang	Química	Mc Graw Hill. 7 ^{ma} edición



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



CARRERA (S):	INGENIERÍA QUÍMICA		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	QUIMICA INORGÁNICA		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	REACCIONES QUÍMICAS		
TEMA	CLASIFICACIÓN DE REACCIONES QUIMICAS		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	<p>Competencias Instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidad de comunicación oral y escrita. ➤ Capacidad de análisis. <p>Competencias Interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidad crítica y autocrítica. ➤ Capacidad de organización. ➤ Comprensión de lectura. ➤ Trabajo en equipo. <p>Competencias Sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica. ➤ Habilidades de Investigación. ➤ Habilidades para la comprensión e Interpretación de los resultados observados. ➤ Habilidad para trabajar de manera autónoma. 		
NO. DE PRACTICA	4. CLASIFICACIÓN DE LAS REACCIONES QUÍMICAS	DURACION (HORAS)	2
PREGUNTA GENERADORA			
¿Cómo realizar reacciones químicas sencillas a través de la interacción de diferentes reactivos químicos para determinar los productos y el tipo de reacción?			
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



MATERIAL DE LABORATORIO:		
No	Material	Cantidad
	tubos ensaye	2
	vasos pp 250 mL	2
	pinzas para crisol	1
	gradilla	1
	cápsula de porcelana	1
	agitador de vidrio	1
	microespátula	1
	mechero	1
	tela c/asbesto	1
	tripié	1
	piceta	1
	lentes de seguridad	

REACTIVOS:		
No	Características	Cantidad
	Cu	
	Mg	
	Pb(NO ₃) ₂	
	KI	



	HgO	
	HNO ₃	

METODOLOGÍA

Tipos de reacciones

- 1.- Tomar un trozo de magnesio con las pinzas y colocarlo en la zona exterior de la flama del mechero. Colocar el producto en un vidrio de reloj y observar los cambios.
- 2.- Etiquetar un vaso de pp con Pb(NO₃)₂ y otro con KI. Adicionar 25 mL de agua en cada uno para disolver. Mezclar ambos vasos y observar los cambios.
- 3.- Adicionar el óxido de mercurio en la cápsula de porcelana y calentar en la mufla hasta observar cambios.
- 4.- Adicionar un poco de HNO₃ en un tubo de ensaye e introducir el trozo de cobre. Observar los cambios.

Reacción	Observaciones
Mg + O ₂	
Pb(NO ₃) ₂ + KI	
500 °C HgO →	



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



Cu + AgNO₃(ac)

EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA

- 1.- Evaluación diagnóstica.
- 2.- Registro de observaciones (llenar tabla).
- 3.- Registro de resultados (llenar tabla).
- 4.- Elaboración de conclusiones.

INSTRUMENTO DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO)

BIBLIOGRAFÍA

No.	Autor / Año	Título	Editorial / Edición
	Theodore L. Brown	Química. La Ciencia Central	Hispanoamérica. 5 ^{ta} edición
	Jean B. Umland	Química General	Thomson. 3 ^{ra} ed.
	Raymond Chang	Química	Mc Graw Hill. 7 ^a Ed.
	Charles E. Mortimer	Química	Iberoamericana



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



CARRERA (S):	INGNIERIA QUÍMICA		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	QUIMICA INORGÁNICA		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE(S) DE LA(S) UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE	CLASIFICACIÓN DE REACCIONES QUIMICAS Y CÁLCULOS ESTEQUIOMETRICOS.		
TEMA(S)	RELACIÓN ESTEQUIOMETRICA DE UNA REACCIÓN QUÍMICA		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	<p>Competencias Instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidad de comunicación oral y escrita. ➤ Capacidad de análisis. <p>Competencias Interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidad crítica y autocrítica. ➤ Capacidad de organización. ➤ Comprensión de lectura. ➤ Trabajo en equipo. <p>Competencias Sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica. ➤ Habilidades de Investigación. ➤ Habilidades para la comprensión e Interpretación de los resultados observados. ➤ Habilidad para trabajar de manera autónoma. 		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	Resolver problemas que implique relaciones numéricas vinculadas a la composición de de la materia y sus transformaciones, así como los relacionados con la preparación de soluciones en sus diferentes concentraciones.		
NO. DE PRACTICA	6. RELACIÓN ESTEQUIOMETRICA DE UNA REACCIÓN QUÍMICA	DURACION (HORAS)	2hrs



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



ANTECEDENTES(MARCO TEORICO)

Cuando se combinan dos sustancias puras para dar otras, lo hacen en proporciones de masa constante, éstas se deben hacer notar con sus fórmulas y se pueden determinar por la experimentación cuidadosa y el método inductivo de la ciencia

Una pregunta básica que se emplea en el laboratorio y en la industria química es: “¿qué cantidad de producto se obtendrá a partir de cantidades específicas de las materias primas (reactivos)?”. O bien, en algunos casos la pregunta se plantea de manera inversa: “¿qué cantidad de materia prima se debe utilizar para obtener una cantidad específica del producto?”. Para interpretar una reacción en forma cuantitativa el necesario aplicar el conocimiento de las masas molares y el concepto de mol. La estequiometría es el estudio cuantitativo de reactivos y productos en una reacción química.

PREGUNTA GENERADORA

Resaltar la importancia de las observaciones cuidadosas y de su análisis para la comprensión de las reacciones químicas tanto en laboratorio como fuera de él, para relacionarlas con el estudio formal de la química.

Encontrar la relación cuantitativa la cantidad de producto formado y la capacidad de combinación de los reactivos en la reacción química

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

MATERIAL

MATERIAL	CANTIDAD
Gradilla	1
Tubos de ensaye	11
Pipeta graduada de 10 ml	2
Agiotador de vidrio	1
Piceta 500 ml	1
Vaso de pp 250 ml	4
Espátula	1



EQUIPO	CANTIDAD
Balanza Digital	1

REACTIVO	CANTIDAD
Yoduro de potasio 0.1M	
Nitrato de plomo 0.1 M	

METODOLOGÍA.

Prepara las soluciones de Yoduro de potasio 0.1 M y Nitrato de plomo 0.1 M por separado (antes de pesar los reactivos realiza los cálculos correspondientes y muéstraselos a tu profesor). Coloca los tubos en la gradilla. Numerar cada uno de los tubos de ensaye del 1 al 11, y por medio de una pipeta graduada coloca en cantidades crecientes la solución de yoduro de potasio en los once tubos de ensaye limpios. De acuerdo a la siguiente tabla. Luego agregar los volúmenes complementarios de la solución de nitrato de plomo, hasta completar 12ml de volumen total por tubo, e indicar qué observas en cada uno los tubos.

A continuación pesa el papel filtro limpio, luego en el papel filtro previamente pesados filtra cada uno de los precipitados obtenidos sécalos por 5 min en la estufa a 30°C y vuélvelos a pesar. Tus resultados regístralos en una grafica. Moles de pp Vs gr de pp

NUMERO DE TUBO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Volumen KI. (cm.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Volumen Pb (NO ₃) ₂	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Altura del precipitado en cm.											



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO Modelo por Competencias Profesionales Química Inorgánica



 <p>TUBOS DE ENSAYE</p> <p>BALANZA</p>
<p>EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA</p> <p>Trabajo en equipo Tablas de resultados Tablas de observaciones Reportes escritos que contengan la solución de la programática planteada.</p>
<p>INSTRUMENTO DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO, ETC.)</p> <p>Evaluación previa (Evalúa la información previa de la práctica) Tablas de observaciones y resultados Conclusión de los resultados</p>
<p>BIBLIOGRAFIA</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Theodore L. Brown, Química de la ciencia Central, Hispano América 12ª edic. Mex. 20142.- Jean B Umland, Química general , Ed. Thomson , 5ª ed mexico 20133.- Raymond Chang . Química, Ed. Mc. Graw Hill, 9ª Edición 20074.-Whitten, Davis, Pek, Stanley. Química Ed. CENGAE Learning, 8ª Edición, 2009



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



CARRERA (S):	INGNIERIA QUÍMICA		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	QUÍMICA INORGÁNICA		
NO. CRÉDITOS SATCA DE PRÁCTICA	3-2-5		
NOMBRE(S) DE LA(S) UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE	ACIDEZ y pH		
TEMA(S)	ACIDOS Y BASES Y EQUILIBRIO QUÍMICO		
COMPETENCIA A DESARROLLAR	<p>Competencias Instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidad de comunicación oral y escrita. ➤ Capacidad de análisis. <p>Competencias Interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidad crítica y autocrítica. ➤ Capacidad de organización. ➤ Comprensión de lectura. ➤ Trabajo en equipo. <p>Competencias Sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica. ➤ Habilidades de Investigación. ➤ Habilidades para la comprensión e Interpretación de los resultados observados. ➤ Habilidad para trabajar de manera autónoma. 		
NO. DE PRACTICA	7. ACIDEZ y pH	DURACION (HORAS)	2hrs

ANTECEDENTES(MARCO TEORICO

Dado que las concentraciones de los iones [H +] y [OH-] con frecuencia son nueros muy pequeños y por lo tanto, es difícil trabajar con ellos, Sorens Sorensen propuso, en 1909, una medida más practica llamada pH. *El pH de una disolución se define como el logaritmo negativo de de la concentración del ion hidrógeno (en mol).*

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$



El logaritmo negativo proporciona un número positivo para el pH, el cual, de otra manera, será negativo debido al pequeño valor de $[H^+]$ en la ecuación del logaritmo solo corresponde a la parte numérica de la expresión para la concentración de hidrógeno ya que no se puede tomar el logaritmo de las unidades.

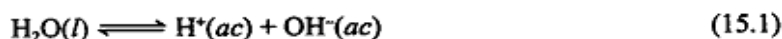
Dado que el pH es una manera de expresar la concentración de los iones H^+ las soluciones ácidas y básicas a $25\text{ }^\circ\text{C}$, pueden identificarse por su valor de pH como sigue

Disoluciones ácidas:	$[H^+] > 1.0 \times 10^{-7} M$, $pH < 7.00$
Disoluciones básicas:	$[H^+] < 1.0 \times 10^{-7} M$, $pH > 7.00$
Disoluciones neutras:	$[H^+] = 1.0 \times 10^{-7} M$, $pH = 7.00$

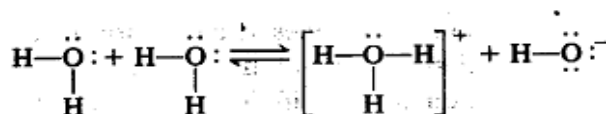
En el laboratorio el pH se mide con un potenciómetro, con indicadores químicos, con papel pH o con tiras reactiva.

El pH es importante en los alimentos caseros, en los fluidos fisiológicos en el agua que tomamos, en las industrias químicas y de los alimentos.

Como es bien sabido, el agua es un disolvente único. Una de sus propiedades especiales es su capacidad para actuar como un ácido y como una base. El agua funciona como una base en reacciones con ácidos como el HCl y el CH_3COOH , y funciona como un ácido con bases como el NH_3 . El agua es un electrólito muy débil y, por lo tanto, un mal conductor de la electricidad, pero experimenta una ligera ionización.



En ocasiones, a esta reacción se le conoce como *autoionización* del agua. Para describir las propiedades ácido-base del agua, según el esquema de Brønsted, se expresa la autoionización del agua como sigue (véase también la figura 15.1):



o



Los pares conjugados ácido-base son 1) H_2O (ácido) y OH^- (base) y 2) H_3O^+ (ácido) y H_2O (base).



TABLA 15.1 Valores de pH de algunos fluidos comunes

MUESTRA	VALOR DE pH
Jugo gástrico en el estómago	1.0–2.0
Jugo de limón	2.4
Vinagre	3.0
Jugo de toronja	3.2
Jugo de naranja	3.5
Orina	4.8–7.5
Agua expuesta al aire*	5.5
Saliva	6.4–6.9
Leche	6.5
Agua pura	7.0
Sangre	7.35–7.45
Lágrimas	7.4
Leche de magnesia	10.6
Limpiador doméstico con amoníaco	11.5

PREGUNTA GENERADORA

¿Por qué es importante conocer el pH de las distintas sustancias?, ¿Cómo influye el valor de pH en sustancias biológicas como: la sangre, la saliva, la orina, en los alimentos?

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

MATERIAL

MATERIAL	CANTIDAD
Agitador de vidrio	1
Lentes de seguridad	1*
Tiras para medir pH	suficientes



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



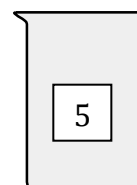
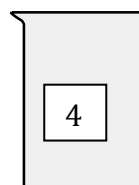
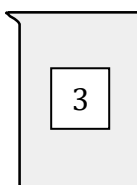
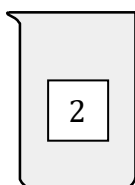
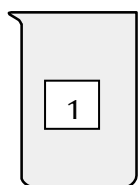
Vasos de (pp) precipitado de 50 ml	10
Vasos de pp de 250 ml	4
Piceta 250 ml	1

EQUIPO	CANTIDAD
Potenciómetro (equipo para medir pH)	1/ equipo

REACTIVO	CANTIDAD
Jugo de limón, Refresco, Vinagre blanco, Café(solido),leche	10 ml c/u
Saliva, Detergente liquido, Yogurt para beber, limpia hornos	10 ml de c/u

METODOLOGÍA.

1. Numerar los vasos con el nombre de sus respectivas sustancias
2. Introducir una tira en cada sustancia, de tal manera que todos los cuadros de color se impregnen de las sustancia
3. Retira la tira y compárala con la cartera indicadora para que leer el pH de cada sustancia.



Anota tus resultados en la siguiente tabla



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO
Modelo por Competencias Profesionales
Química Inorgánica



Vaso	SUSTANCIA	pH	[H ⁺]	Acido / base
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

EVIDENCIAS A GENERAR EN EL DESARROLLO DE LA PRACTICA

Trabajo en equipo
Tablas de resultados
Tablas de observaciones
Reportes escritos que contengan la solución de la programática planteada.

INSTRUMENTO DE EVALUACION (RUBRICA, LISTA DE COTEJO, ETC.)

Evaluación previa (Evalúa la información previa de la práctica)
Tablas de observaciones y resultados
Conclusión de los resultados

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Theodore L. Brown, Química de la ciencia Central, Hispano América 12^a edic. Mex. 2014
- 2.- Jean B Umland, Química general , Ed. Thomson , 5^a ed mexico 2013
- 3.- Raymond Chang . Química, Ed. Mc. Graw Hill, 9^a Edición 2007
- 4.-Whitten, Davis, Pek, Stanley. Química Ed. CENGAE Learning, 8^a Edición, 2009