**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA HABANA**

**FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA SALUD**

**Guía de Aprendizaje**

**de**

**Química**

**Analítica**

**Autora: DrC. Zoraya Sánchez Camacho**

**Profesora Titular .Profesora Principal de la Disciplina Química**

**LA HABANA, 2020**

**INTRODUCCIÓN**

La asignatura Química Analítica es importante para la preparación del estudiante en la determinación cualitativa y cuantitativa que le posibilitará trabajar con mayor calidad en la preparación de materiales biológicos y citológicos, trabajar con trazas o con ínfimas cantidades de estos, por lo que surge la necesidad de conocer con exactitud la dosis adecuada que se podrá suministrar a un paciente en un momento dado; así como a la determinación de sustancias indeseables que pueden ocasionar reacciones adversas, así como el diagnóstico preventivo y el tratamiento de diferente patologías. La Química Analítica una ciencia interdisciplinaria que estudia los principios y desarrolla los métodos clásicos e instrumentales de análisis. Esta asignatura se relaciona con otras ramas de las ciencias y en particular con la medicina y las ciencias biológicas pues se aplican en el análisis de aminoácidos, virus, pH, enzimas y sustancias tóxicas en fluidos biológicos y en sangre. Este carácter interdisciplinario permite relacionar la Química Analítica con la Química inorgánica, Química Orgánica, la Química Física y la automatización (Informática).

El curso se desarrolla en tres unidades temáticas dirigidas al estudio de del Química analítica Cualitativa y Cuantitativa y la tercera parte dirigida al análisis instrumental.

El dominio de estos temas permitirá ampliar las posibilidades de investigar en cualquier tema relacionado con su especialidad sentando las bases de lo que en un futuro puede ser un hombre o mujer de Ciencias.

**INDICACIONES GENERALES PARA EL ESTUDIO**

Los estudios superiores se caracterizan porque en ellos el proceso docente educativo se centra en la actividad del estudiante y se desarrolla sobre la base de las orientaciones dadas por el profesor, que incluye indicaciones para el estudio, controles, tareas y exigencias que han de ser cumplidas por los estudiantes; siendo el propio estudiante quien ajusta su tiempo de estudio independiente teniendo en cuenta sus posibilidades. Por lo que se exige del estudiante utilizar estrategias de aprendizaje que le permitan construir sus conocimientos.

Por su parte, el profesor tiene como tarea fundamental la orientación e impartición de los nuevos contenidos con calidad y la aclaración de las dudas que le puedan surgir al estudiante durante el curso. El profesor no siempre brindará en los encuentros toda la información que se debe conocer para vencer los objetivos de la asignatura, si no que será el propio estudiante quien la adquiera por sí mismo, apoyándose, en la guía de estudio, la bibliografía básica y otras fuentes bibliográficas.

**Estimado estudiante debe para salir exitoso en la tarea encomendada:**

1. Realizar un resumen de los contenidos de cada unidad

2. Autoprepararse y realizar todos los ejercicios .

3. Recuerde que los contenidos de estas unidades se evaluarán de manera integral.

**OBJETIVOS GENERALES**

* Comprender los fundamentos teóricos –experimentales de la Química Analítica para la aplicación de los conocimientos, habilidades y hábitos adquiridos en la asignatura, bajo una concepción dialéctica y materialista del mundo.
* Aplicar el método científico a las problemáticas que se le presenten en para el perfeccionamiento de los procesos en que participa en correspondencia con los principios de la ética que caracteriza a los profesionales de la salud.
* Interpretar los métodos convencionales y de avanzada para el análisis de muestras biológicas y citológicas, con un alto sentido de la responsabilidad y la ética.

**QUÍMICA ANALITICA**

**Guía de estudio No. 1**

**UNIDAD TEMÁTICA I: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA. QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA.**

**OBJETIVO GENERAL:**

• Caracterizar las determinaciones cualitativas para su aplicación en los procederes del futuro egresado de la carrera bioanálisis clínico.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

• Argumentar la importancia de la Química Analítica para la carrera de bioanálisis clínico.

• Identificar los tipos de análisis más empleados en Química Analítica

• Clasificar de los métodos de análisis cualitativos teniendo en cuenta tamaño de la muestra y al tipo de reacción analítica.

• Identificar el tipo de señal analítica presente en una determinación de especies químicas, biológicas o citológicas.

• Describir el esquema de un análisis completo.

• Diseñar esquemas de marchas analíticas de materiales biológicos y citológicos.

• Ejecutar las habilidades experimentales identificación de especies químicas o muestra biológicas mediante alguna señal analítica; pesada en balanza analítica; toma de la muestra con pipeta y probeta, decantación y filtración .

**Contenido:**

Objeto de estudio de la Química Analítica. Ramas de la Química Analítica. Importancia de la Química Analítica para la carrera de bioanálisis clínico.Tipos de análisis: Análisis fraccionado y sistemático. Métodos que se emplean en Química Analítica. Clasificación de los métodos de acuerdo al tamaño de la muestra. Clasificación de las reacciones analíticas. Tipo de señal analítica. Procedimientos para efectuar reacciones analíticas. Conceptos fundamentales: Sensibilidad y Selectividad. Esquema de un análisis completo. Definición de Marcha Analítica. Marcha analítica para el análisis de muestras biológicas y citológicas.

**INDICACIONES PARA EL ESTUDIO DE LA UNIDAD TEMÁTICA I. INTRODUCCIÓN A QUÍMICA ANALÍTICA. QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA.**

En esta unidad temática se recomienda comenzar con una diferenciación entre el objeto de estudio la Química Analítica y el Análisis Químico, se realizará una breve explicación de los objetivos prácticos de esta asignatura y se explicará lo que es una determinación cualitativa y cuantitativa, así como, las ramas de la Química Analítica - recuerde que el análisis instrumental es considerado por numerosos autores una rama de esta, debido a su gran auge, aplicabilidad y rapidez-. Seguidamente planteará la importancia de esta asignatura para la carrera de Bioanálisis clínico.

También realizará un resumen de todos los pasos del esquema de un análisis completo; se definirá el concepto de Marcha analítica y diseñará Marchas analíticas de técnicas de la educación para el trabajo.

**EJERCICIOS INTEGRADORES DE INTRODUCCIÓN A QUÍMICA ANALÍTICA. QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA A REALIZAR:**

1. **Realice un resumen de todos los conceptos básicos de la Química Analítica para esto debe apoyarse en el documento digital Conceptos fundamentales.**
2. **Identifique con verdadero (V) o falso (F) las proposiciones de los contenidos estudiados en Química Analítica Cualitativa y Cuantitativa**.
3. \_\_\_\_En el análisis sistemático se toma una porción de ladisolución original.
4. \_\_\_\_La sensibilidad es la concentración mínima detectable en ensayo.
5. \_\_\_\_ La escala de trabajo del ultraanalisis permiten que las fases solidas se separen mediante centrifugación.
6. \_\_\_\_\_\_\_\_ La reacción NH3(ac) + H2O(ac) = NH4(ac) +OH(ac) atendiendo acriterio analítico se clasifica en acido base
7. \_\_\_\_ El análisis sistemático se basa en la acción selectiva de distintos reactivos, llamados reactivos de grupo.
8. \_\_\_\_ En el análisis fraccionado se utiliza los reactivos de grupo.
9. \_\_\_\_La selectividad es la capacidad de un ensayo para determina la concentración a la que resulta positiva.
10. \_\_\_\_La clasificación de la reacción Ca 2+ (ac) + SO42- (ac) = CaSO4(s) atendiendo a criterio analítico es de precipitación.
11. \_\_\_\_El analito es la especie que se quiere determinar durante el análisis.

.

1. **Explique todos los pasos del esquema de un análisis completo teniendo en cuentas los aspectos dados en clases. ( Seminario No.1.)**
2. **Realice una comparación entre análisis fraccionado y sistemático en cuanto a porciones de la muestra original, reactivos que se emplean y objetivos del análisis.**
3. **Explique en qué consiste la disolución en el esquema de un análisis completo.**
4. **Explique en qué consiste la realización de un análisis en el esquema del análisis completo.**

**7 -Plantee los requisitos que debe tener una reacción química para ser utilizada con fines analíticos.**

**8- Realice un resumen de las diferentes clasificaciones de la química analítica**

1. **Explique el fundamento de los grupos cromóforos y auxócromos.**

**EN EL DOCUMENTO DIGITAL CONCEPTOS FUNDAMENTALES ANALICE LA DEFINICIÓN DE MARCHA ANALÍTICA Y BUSACAR LA MARCHA ANALÍTICA PARA COMPUESTOS ORGÁNICOS EN EL LIBRO DRE TEXTO. ADEMÁS, SEREALIZARAN DIFERENTES MARCHA ANALÍTICA UTILIZADAS EN LOS PROCEDERES DE LA CARRERA.**

**¿CÓMO REALIZAR EL DIAGRAMA DE FLUJO QUE SE UTILIZA PARA EL DISEÑO DE LAS MARCHAS ANALÍTICAS?**

**EN GENERAL:**

**MUESTRA A ANALIZAR**

**LO QUE SE GUARDA O SE DESECHA**

**PUEDEN FORMARSE**

**COMPUESTOS INTERMEDIOS**

**OPERACIONES**

**REACTIVOS QUE SE**

**AÑADEN**

**OPERACIONES**

**REACTIVOS QUE SE**

**AÑADEN**

**OBSERVAR EN EL INSTRUMENTO**

**INFORMAR LOS RESULTADOS**

1. Realice el esquema de la marcha analítica de la muestra dada. En un laboratorio se desea realizar la técnica de detección del VIH .Para ello se analiza el plasma. Se centrifuga, se le añade el suero a la placa recubierta de antígeno con el objetivo detectar anticuerpos. Se añade un conjugado que contiene la enzima fosfatasa alcalina. Se lavan y se eliminan los antígenos y las proteínas que no se fijaron en el anticuerpo .Por último, se añade solución de sustrato. Se analiza en una lámpara de fluorescencia y se emiten los resultados correspondientes.
2. Realice el esquema de la marcha analítica de la muestra dada.En un laboratorio se desea realizar la técnica de la lámina periférica. Para ello se toma la muestra de sangre capilar del pulplejo del dedo. Se realiza la extensión de sangre capilar en una lámina portaobjeto con un cubreobjeto . Se le adiciona alcohol de 90% para fijar los eritrocitos. Se deja secar la lámina. Se le adiciona colorante giensa. Se enjuaga y se deja secar. Se agrega aceite de inmersión. Se observa al microscopio con lente de 100. Se informa los resultados.

**EJERCICIOS PARA EL AUTOCONTROL**

1. **Identifique con verdadero (V) o falso (F) las proposiciones de los contenidos estudiados en Química Analítica Cualitativa y Cuantitativa.**
2. \_\_\_\_\_\_ La concentración límite se define como la mínima concentración de especie a la cual una determinación resulta positiva y se expresa en términos de concentración másica, habitualmente en µg/ mL.
3. \_\_\_\_\_\_ El desprendimiento gaseoso es un tipo de señal analítica
4. \_\_\_\_\_\_ Las interferencias son reacciones colaterales que afectan la reacción principal.
5. \_\_\_\_\_\_ La ecuación iónica Ag+(ac) + Cl- ( ac) = AgCl (s) se clasifica atendiendo a criterio analítico en reacción ácido- base.
6. \_\_\_\_\_\_ La sensibilidad es la concentración máxima detectable en un ensayo.

**2- Dadas las reacciones químicas**

1. [Fe(CN6)4 ] 4 -(ac)+ 4Ag + = Ag 4 [Cu(NH3)4 ] (ac)
2. MnO**4** **-** + 10 I **-**  + 3 H **+** = I**2**(s) + Mn2**+**(ac) + 8H2O

**2.1) Clasifique la reacción química representada atendiendo a criterio analítico**

**2.2)- ¿Cómo usted eliminaría las interferencias, sin que se altere la reacción principal? Argumente.**

**3- Argumente la siguiente afirmación: “Los reactivos químicos se pueden clasificar de diferentes formas”**

**4- Mencione los factores que influyen en la sensibilidad y selectividad de las determinaciones.**

**5- Realice el esquema de la marcha analítica** donde la muestra dada, es la sangre total.En un laboratorio se desea realizar la determinación de glucosa en suero. Para ello se realiza una centrifugación de la sangre total sin anticoagulante, con previa separación del coágulo de las paredes del tubo. Se decanta el suero obtenido. Se le añade reactivo1y agua purificada para realizar ensayo en blanco. Para el ensayo de referencia se le añade reactivo 1 y solución de referencia . Para el ensayo eritol I , se le agrega reactivo 1 y eritol I. . Para el ensayo eritol II se le agrega reactivo 1 y eritol II. Para ensayo con la muestra se agrega reactivo 1 y la muestra. Posteriormente se mezcla se incuba a 37 0C durante 5 minutos.Se lleva al espectofotómetro y se leen los valores de referencia de los eritroles I y II contra blanco – reactivo a 500nm. El color que se desarrolla debe ser estable 60 minutos. Se informan resultados.

**Guía de estudio No. 2**

**UNIDAD TEMÁTICA III: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS CUANTITATIVO CLÁSICO**

**OBJETIVO GENERAL:**

•Caracterizar los métodos gravimétricos y volumétricos para su aplicación en los procederes del futuro egresado de la carrera bioanálisis clínico.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

• Definir los conceptos fundamentales de análisis gravimétrico y volumétrico

Comparar las ventajas y las desventajas de la gravimetría con la volumetría.

•Clasificar los métodos gravimétricos atendiendo al método de separación empleado y a los métodos volumétricos atendiendo al tipo de reacción analítica y a la forma de realización.

•Argumentar los efectos que influyen en la contaminación de los precipitados.

• Comparar precipitado cristalino y amorfo en cuanto a forma, Kps, rapidez del lavado, facilidad para eliminar sustancias extrañas y tipo de papel de filtro que se emplea.

• Identificar forma pesada y precipitada en las determinaciones gravimétricas

•Describir los pasos para el análisis gravimétrico por precipitación.

• Calcular gravimétricamente y volumétricamente a partir del método empleado.

• Identificar el método de análisis cuantitativo clásicos.

• Comparar volumetría ácido –base y volumetría redox en cuanto a fundamento, indicadores que se emplean, curvas de valoración, factores que la afectan y aplicaciones.

**CONTENIDOS**

Gravimetría. Ventajas y desventajas. Clasificación de los métodos gravimétricos. Métodos gravimétricos por precipitación, Conceptos fundamentales: forma pesada y forma precipitada. Agente precipitante. Precipitados cristalinos y amorfos. **Efectos que influyen en la contaminación de los precipitados (Trabajo investigativo).** Pasos para el análisis gravimétrico por precipitación. Cálculos gravimétricos apoyados en la Ley de Proust y en el factor gravimétrico.

Introducción al análisis químico volumétrico. Volumetría. Clasificación de los métodos volumétricos atendiendo al tipo de reacción analítica y a la forma de realización, Valoración: punto de equivalencia; punto final; error de la valoración; curvas de valoración. Expresiones para el cálculo de la concentración de las especies en disolución. Cálculos volumétricos. Volumetría ácido base: fundamentos; detección del punto final de la valoración; selección de indicadores; curvas de valoración y factores que las afectan; aplicaciones. Volumetría de oxidación-reducción: fundamentos; potencial de electrodo; ecuación de Nernst; relación entre la constante de equilibrio y el potencial de electrodo; detección del punto final de la valoración; selección de indicadores; curvas de valoración y factores que las afectan. Aplicaciones

**INDICACIONES PARA EL ESTUDIO DE LA UNIDAD TEMÁTICA II INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANÁLíTICA CUANTITATIVA CLÁSICO**

Se abordará lo relacionado con la gravimetría. para ello se comenzará analizado etimológicamente la palabra gravimetría, su fundamento, así como, las ventajas y desventajas; seguidamente se realizará la clasificación los métodos gravimétricos atendiendo al método de separación (gravimetría por volatilización por método indirecto; electrogravimetría y gravimetría por precipitación)).

Se estudiará la volumetría, usted, puede dividir los contenidos de manera conveniente. Primero se analiza etimológicamente la palabra volumetría. Se establece una comparación entre el de método volumétrico y gravimétrico en cuanto a ventajas y desventaja. Se definen los conceptos fundamentales También se debe plantear la clasificación de los métodos de análisis químico. a continuación se impartirá lo referente a la volumetría ácido base y volumetría redox. en la volumetría ácido base se debe explicar zona de viraje, requisitos para la selección del indicador y los dos tipos de valoraciones ácido base: ácido y base fuerte y ácido débil y base fuerte. De manera similar se abordará la volumetría redox. El estudio independiente estará dirigido a realizar una comparación atendiendo a los aspectos antes relacionados.

En las videos se ofrecerán las operaciones para realizar las habilidades experimentales que puede ser demostrada por el profesor o un alumno ayudante.

**Trabajo investigativo:**

Se iniciará con el concepto de coprecipitación, seguidamente se abordará los diferentes tipos de coprecipitación: adsorción, oclusión, isoformismo y el concepto de postprecipitación. Este trabajo tendrá la siguiente estructura: introducción, desarrollo, conclusiones y bibliografía. Se realizará en equipos y se intregraá el trabajo escrito para su evaluación

**EJERCICIOS INTEGRADORES INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANÁLíTICA CUANTITATIVA CLÁSICO A REALIZAR:**

1. **Resuma todos los conceptos básicos dados en gravimetría y volumetría ( Aprenderse el material con los conceptos fundamentales)**

**2-Identifique verdadero o falso los planteamientos correspondientes a los pasos fundamentales del método gravimétrico por precipitación de un precipitado cuya Kps= 10 -36**

a)\_\_\_\_\_\_ El precipitado es amorfo

b) \_\_\_\_\_\_ Se debe lavar con agua fría para evitar redisolución.

c) \_\_\_\_\_\_El reactivo precipitante se añade al 50%.

d) \_\_\_\_\_\_El papel de filtro que se utiliza es medio lento.

e) \_\_\_\_\_\_La diferencia de pesada es constante se obtuvo ± 0,0002 g

**3- En un laboratorio se decide determinar el contenido de calcio (Ca) para el análisis gravimétrico y se utiliza el agente precipitante NaOH para obtener la forma precipitada de Kps = 10 - 7. Identifique V o F teniendo en cuenta los pasos de gravimetría por precipitación.**

a)\_\_\_\_\_ El precipitado formado es cristalino.

b)\_\_\_\_\_El reactivo precipitante en exceso para disminuir pérdidas por solubilidad.

c)\_\_\_\_\_Los precipitados se lavan con poco agua caliente para que no ocurra redisolución.

d)\_\_\_\_\_ El secado e incineración del precipitado se realiza para transformar la forma pesada en precipitada.

e) \_\_\_\_\_En la pesada final debe existir una diferencia ≤ 0,0004.

**4- En un laboratorio se decide determinar el contenido de Aluminio (Al) para efectuar el análisis gravimétrico y se utiliza el agente precipitante NH3 (g) para obtener la forma precipitada de Kps = 10- 3 8.Identifique V o F teniendo en cuenta los pasos de gravimetría por precipitación.**

a)\_\_\_\_\_ El precipitado formado es amorfo.

b)\_\_\_\_\_El reactivo precipitante se adiciona de forma lenta y con agitación vigorosa.

c)\_\_\_\_\_Los precipitados se lavan con agua caliente para evitar peptización.

d)\_\_\_\_\_ El secado e incineración del precipitado se realiza en una mufla a 700 -800°C.

e) \_\_\_\_\_En la pesada final debe existir

una diferencia **≤** 0,0008.

**5- En un laboratorio se decide determinar el contenido de Aluminio (Al) para efectuar el análisis gravimétrico y se utiliza el agente precipitante NH3 (g) para obtener la forma precipitada de Kps = 10- 3 8.Identifique V o F teniendo en cuenta los pasos de gravimetría por precipitación.**

a)\_\_\_\_\_ El precipitado formado es amorfo.

b)\_\_\_\_\_El reactivo precipitante se adiciona de forma lenta y con agitación vigorosa.

c)\_\_\_\_\_Los precipitados se lavan con agua caliente para evitar peptización.

d)\_\_\_\_\_ El secado e incineración del precipitado se realiza en una mufla a 700 -800°C.

e) \_\_\_\_\_En la pesada final debe existir una diferencia **≤** 0,0008.

**6- El contenido de cobre (Cu) se determina de la siguiente forma:**

**a) Se diluye una muestra y se toma un volumen de 25 mL.**

**b) Este volumen fue tratado con hidróxido de sodio (NaOH).**

**c) Al precipitado se realizaron los pasos analíticos**

**d) Se pesó el CuOobteniéndose una masa de 0,3405 g.**

**Calcule el contenido de Cu en la muestra en término de g /L.**

∆

Cu **2 +** + 2OH**-** = Cu(OH)**2**(s) = CuO (s)

Datos:

M(Cu)=64 g.mol-1

M(CuO)=80 g.mol-1

**7- En el laboratorio se realizó el siguiente procedimiento:**

**a) Se pesa 1,0054g de la muestra.**

**b) Se disuelve la muestra convenientemente.**

**c) Se precipita, se le realiza los pasos analíticos hasta obtener Ni2 O3.**

**d) Se obtiene una masa precipitada de 0,7624 g de Ni2 O3.**

**Exprese el resultado de este análisis en término de % de Ni**

Ni(OH)3 + NH3 Ni2 O3 (s) Ni(s)

Datos:

M(Fe)=59g.mol-1M(Fe2 O3)=166 g.mol-1

**8-Calcule la concentración másica de mercurio (Hg) gravimétricamente por precipitación contenida en un fluido sanguíneo, para ello se tomó una muestra de 40 mL y se trató con NaOH en exceso, resultando la formación del precipitado óxido de mercurio (II) (HgO) que se pesa, obteniéndose 0,0006g.**

Datos: M (Hg) = 200g.mol -1. M (HgO) = 216 g.mol -1

**9**-**Calcule el tanto porciento en masa de Bario ( Ba), por gravimetría mediante precipitación en una muestra para ello se realizaron los pasos convenientes, tomando 1,4000g de dicha muestra, se precipitó con sulfato de sodio y se obtuvo la forma precipitada BaSO4 , la cual pesó 0,0005g.**

**Datos.**

**M( Ba) = 137 g.mol -1. M (BaSO4) = 233 g.mol -1.**

**10 -Identifique verdadero o falso los planteamientos correspondientes a los pasos fundamentales del método gravimétrico por precipitación de un precipitado cuya Kps= 10 -36.**

**a) \_\_\_\_\_\_ El precipitado es amorfo**

**b) \_\_\_\_\_\_ Se debe lavar con agua fría para evitar redisolución.**

**c) \_\_\_\_\_\_El reactivo precipitante se añade al 50%.**

**d) \_\_\_\_\_\_El papel de filtro que se utiliza es medio lento.**

**e) \_\_\_\_\_\_La diferencia de pesada es constante se obtuvo ± 0,0002 g**

1. **Marque con una X la respuesta correcta teniendo en cuenta los pasos del método gravimétrico por precipitación de un precipitado cuya Kps=10-9.**
2. **El precipitado es:** \_\_\_\_ amorfo \_\_\_\_\_ cristalino \_\_\_\_\_disgregado
3. **El precipitado se debe lavar con agua fría para evitar:** \_\_\_\_\_\_ redisolución\_\_\_\_\_ peptización\_\_\_\_\_\_ efecto de apantallamiento
4. **El reactivo precipitante se añade de forma:** \_\_\_\_\_lenta y con agitación vigorosa \_\_\_\_\_\_\_ rápida y en caliente \_\_\_\_\_\_\_ rápida y en frio
5. El reactivo precipitante se añade al:\_\_\_\_\_ 50%\_\_\_\_10%\_\_\_\_85%
6. El papel de filtro cuantitativo que se utiliza es: \_\_\_\_\_ medio rápido o medio lento\_\_\_\_ grueso y rápido \_\_\_\_\_rápido
7. **Realice el estudio independiente del material comparación entre la volumetría ácido –base y volumetría redox teniendo en cuenta los aspectos que a continuación se relacionan: fundamentos; detección del punto final de la valoración; selección de indicadores; curvas de valoración y factores que las afectan; aplicaciones**.

**13-En la curva de valoración:**

**pH**

**10**

**9**

**8**

**7**

**6 Volumen del valorante**

a**) Identifique el tipo de volumetría representada.**

**b) Señale el punto de equivalencia en la curva de valoración representada, conociendo que el cambio de coloración ocurrió a pH= 8,3**

**c) Seleccione el indicador adecuado teniendo en cuenta los datos que ofrece la tabla**

**Indicador Rango de pH Medio ácido Medio básico**

**Fenoltaleína 8 – 10 incoloro rojo**

**Tornasol 8,1 – 8,3 rojo azul**

**Bromotimol azul 6,0 – 7,6 amarillo azul**

**d) Seleccione con una X los dos factores que afecta la forma de la curva de valoración.**

**\_\_\_\_\_\_Temperatura**

**\_\_\_\_\_\_Efecto de dilución**

**\_\_\_\_\_\_Equimolaridad**

**\_\_\_\_\_\_Secuencia de valoración**

1. **La volumetría ácido- base es ampliamente utilizada en Química Analítica. A continuación se ofrecen aspectos teóricos de los cuales usted debe marcar con una X acorde a lo propuesto por cada inciso:**

**a) El fundamento de la volumetría ácido- base es:**

\_\_\_\_la reacción del ion hidronio con el ion hidroxilo para formar agua.

\_\_\_\_ la formación de complejos solubles mediante la reacción de la especie que

valora con el valorante.

\_\_\_\_la transferencia de electrones de una sustancia que cede electrones a otra que los

acepta.

**b) La detección del punto final de la valoración se realiza:**

\_\_\_\_ Por cambio de coloración de un indicador redox.

\_\_\_\_ Por cambio de coloración de un indicador acido base de forma visual o con pHmetro.

\_\_\_\_ Por cambio de coloración mediante el método Volhard.

**c) Dos de los factores que afectan la curva de valoración son:**

\_\_\_\_Temperatura.

\_\_\_\_Constante de estabilidad,

\_\_\_\_Secuencia de la valoración

\_\_\_\_Efecto de dilución

**d) La curva de valoración que representa a este tipo de volumetría es**

A) pH B) E C)

^

**15 -** **Dada la curva de valoración:**

**E (v)**

**V (valorante)**

* 1. **Identifique con una X el tipo de volumetría que se ha representado**

\_\_\_\_Volumetría de precipitación

\_\_\_\_ Volumetría ácido- base

\_\_\_\_Volumetría redox

* 1. **Seleccione con una X el indicador utilizarías para detectar el punto final de la valoración:**

\_\_\_\_Indicadores redox

\_\_\_\_Indicadores formadores de complejos

\_\_\_\_indicadores ácido-base

* 1. **Seleccione con una X el equipo que se utilizarías para detectar el punto de equivalencia es:**

\_\_\_\_Voltímetro

\_\_\_\_Conductímetro

\_\_\_\_pHmetro

* 1. **Seleccione con una x los dos factores que afectan el salto de la curva de valoración.**

\_\_\_Temperatura

\_\_\_Presencia de disolventes inorgánicos

\_\_\_El equilibrio no es equimolar

\_\_\_Presencia de sustancias formadoras de complejos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Indicador | Rango de pH | Medio ácido | Medio básico |
| Timolftaleína | 9,4-10,6 | incoloro | azul |
| Fenoltaleína | 8 – 10 | incoloro | rojo |
| Tornasol | 8,1 – 8,3 | rojo | azul |
| Bromotimol azul | 6,0 – 7,6 | amarillo | azul |

**ANALICE Y ESTUDIE LOS PASOS PARA REALIZAR CÁLCULOS VOLUMÉTRICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJETIVO**  Calcular la concentración molar en equivalente de una disolución valorada aplicando la ley de la volumetría. | 3- Calcule la concentración molar en equivalente del ácido clorhídrico, del cual se toma una muestra de 20mL y se le realiza una valoración volumétrica con hidróxido de potasio (KOH) cuya concentración molar equivalente es de 0,04 mol.L-1, consumiéndose 10mL de esta base. |
| **Incógnita**  c(KOH/1)  **Datos**  V(KOH)= 100mL  c(HCl/1)= 0.04 mol.L-1  V(HCl)= 20mL  V(KOH)= 100mL  **Ley de la volumetría**  c(KOH/1)· V(KOH)= c(HNO3/1)· V(HNO3)  **Despeje**  c(KOH/1) = c(HCl/1)· V(HCl)  V(KOH)  Sustitución  c(KOH/1)=0.04 mol.L-1· 10 mL  20mL  **c(KOH/1)=0.02 mol.L-1** | |
| **RECUERDE QUE**  **La concentración molar en equivalente en el caso que nos ocupa va ser siempre uno . Observe c(KOH/1) porque su número de equivalencia es igual a uno debido a que son ácidos monopróticos ( un solo hidrógeno) o bases monohidroxilados ( un solo hidroxilo ) las que se utilizan en este curso de estudio**  **De la disolución valorada se conoce un solo dato el volumen**  **Y de la disolución valorante se conocen dos datos la concentración molar en equivalente y el volumen** | |

**16- Calcule la concentración molar en equivalente del hidróxido de sodio (NaOH) del cual se toma una muestra de 20mL y se le realiza una valoración volumétrica con ácido nítrico (HNO3) cuya concentración molar equivalente es de 0,02 mol.L-1 , consumiéndose 20mL de** **este ácido.**

**17-Calcule la concentración molar en equivalente del ácido clorhídrico (HCl), del cual se toma una muestra de 10 mL y se le realiza una valoración volumétrica con hidróxido de potasio (KOH) cuya concentración molar equivalente es de 0,03 mol.L-1, consumiéndose 20 mL de esta base.**

**18- Calcule la concentración molar en equivalente del hidróxido de sodio (NaOH) del cual se toma una muestra de 40mL y se le realiza una valoración volumétrica con ácido nítrico (HNO3) cuya concentración molar equivalente es de 0,02 mol.L-1 , consumiéndose 20mL de este ácido.**

**19- Calcule la concentración molar en equivalente del hidróxido de potasio (KOH), de la cual se toma una muestra de 20mL y se le realiza una valoración volumétrica con ácido clorhídrico (HCl), cuya concentración molar equivalente es de 0,02 mol.L-1, consumiéndose 40 mL de este ácido.**

**EJERCICIOS PARA EL AUTOCONTROL**

**RESOLVER EJERCICIOS INTEGRADORES DE LAS UNIDADES I Y II**

**1- A continuación se ofrecen definiciones, clasificaciones atendiendo al criterio analítico . Subraye el elemento que hace verdadera la proposición dada.**

* 1. La sensibilidad es la concentración ( equivalente – mínima – máxima ) detectable en un ensayo.
  2. La ecuación iónica Ag**+** (ac)+ Cl**-** ( ac) = AgCl (s)sustancia de color blanco; se clasifica atendiendo al criterio analítico en : ( reacción redox – reacción de precipitación -- reacción de formación de complejos.)

1. En una valoración volumétrica la sustancia a la cual se le conoce su volumen pero no se le conoce su concentración es el ( valorante – valorado – indicador).

**2- A continuación se ofrecen definiciones y procedimientos teóricos fundamentales en Química Analítica. Marque con una X la respuesta que usted considera correcta, en los siguientes enunciados.**

a) La señal analítica es:

\_cambio de coloración.

\_ la formación de un precipitado.

\_ Algún efecto externo que confirme que la reacción ha ocurrido.

b)En una valoración se añade a la bureta con ayuda de un embudo pequeño el:

\_valorado

\_ valorante

\_indicador

c) El punto de equivalencia es aquel donde la cantidad de sustancia en equivalente del valorado y el valorante:

\_se hace mayor.

\_ se hace menor.

\_ se iguala.

1. **Usted debe determinar el contenido de Fe en un medicamento antianémico (sólido) y decide hacerlo por análisis Gravimétrico. Tiene la opción de utilizar los siguientes agentes precipitantes:**

Agente------------------------------------------------------------Kps compuesto formado

NH3 10-36

Na3AsO4 --------------------------------------------------------------10-20

Na2CO3…………………………………………………………10-11

**a) Seleccione el agente precipitante adecuado y diga el tipo de precipitado que se forma.**

**b) Elabore un procedimiento analítico para realizar esta tarea, describiendo todas las etapas del análisis y justificando los pasos de la técnica operatoria.**

1. **Para la determinación gravimétrica del contenido de iones SO42- en una muestra de agua residual, se dispone de los siguientes agentes precipitantes:**

Agente Kps compuesto formado

AgNO3 10-5

BaCl2 10-10

CaCl2 10-5

1. **Seleccione el agente precipitante adecuado y diga el tipo de precipitado que se forma.**
2. **Elabore le procedimiento analítico para realizar estas tareas, describiendo todas las etapas del análisis y justificando los pasos de la técnica operatoria.**
3. **El contenido de Al en un envase metálico de pasta dental se determinó por le procedimiento siguiente:**
4. **Se pesa 1.2000 g de la muestra**
5. **Se disuelve convenientemente la muestra**
6. **Se precipita el Al2O3.xH2O añadiendo exceso de una disolución acuosa de NH3.**
7. **El precipitado obtenido se filtra, se seca y se incinera a 1000°C para obtener Al2O3 anhidro**
8. **Se obtiene una masa de 0.9840 g de la sustancia pesada**

**Exprese el resultado de este análisis en términos de % Al**

1. **El contenido de Hg en una muestra de agua de río contaminada con sales de mercurio, se determinó con el objetivo de proponer posteriormente posibles formas de descontaminación. Para ello, 25 mL de la muestra se trataron con un exceso de ácido para periódico (H5IO6) El precipitado obtenido fue filtrado, lavado, secado y pesado, obteniéndose 0.3408 g del mismo. Calcule el contenido de Hg en la muestra en g/L**

5Hg2+ + 2H5IO6 = Hg5(IO6)2 (s) + 10 H+

Datos: M (Hg) = 200g.mol -1. M (HgO) = 216 g.mol -1

1. **. Identifique con verdadero (V) o falso (F) las proposiciones de los contenidos estudiados en Química Analítica Cualitativa y Cuantitativa.**
   1. \_\_\_\_ La sensibilidad es la concentración mínima de una especie que se puede detectar en un ensayo.
   2. \_\_\_\_El método de volatilización se lleva a cabo por calentamiento donde el componente deseado se elimina en forma de compuesto volátil.
   3. \_\_\_\_Un precipitado es amorfo si Kps 10-**8**
   4. \_\_\_\_\_\_La disolución valorada es aquella de la cual se conoce su concentración molar en equivalente y el volumen exacto.
   5. \_\_\_\_ En la gravimetría por precipitación el agente precipitante se debe añadir a 50%.

**Guía de estudio No. 3**

**UNIDADES TEMATICAS I Y II**

**Contenidos: Habilidades experimentales:** Identificar de especies químicas o muestra biológicas mediante alguna señal analítica. Pesar en balanza analítica. Tomar muestra con pipeta y probeta graduada. Decantar. Filtrar.Aplicar la gravimetría por el método gravimétrico indirecto. Preparar de disoluciones. Aforar un recipiente. Valorar volumétricamente disoluciones ácido – base.

**Objetivos**

Reconocer la definición, la fundamentación teórica, los útiles , las operaciones en que se realiza las habilidades experimentales,.

Confeccionar tablas para la recolección de datos y la observaciones realizadas

Realizar cálculos en las habilidades experimentales método gravimétrico por volatilización, volumetría acido base y preparación de disoluciones patrones.

Elaboración de un informe final para exponer los resultados de cada una de las habilidades ,

. **Orientación de los videos** en el siguiente orden:

* **1479, (1612- 1613), 1614, 1615 y 1618**.
* **1616, y 1619**
* **1617, 1633 y 1634**

**ELABORACION DE UN INFORME ESCRITO DE LAS OBSERVACIONES DE LOS VIDEOS REALIZADAS POR EQUIPOS DE 6 ESTUDIANTES. REPARTIRSE LAS HABILIDADES EXPERIMENTALES. ESTO SE HARÄ EN EL PRIMER ENCUENTRO EN FATESA:**

**Aspectos a tener en cuenta:**

**Observe el video correspondiente:**

* **Nombre de la habilidad experimental**
* **Definición**
* **Objetivo: Analizar la habilidad experimental……… para la comprensión de……**
* **Fundamento teórico de la habilidad En que propiedades se basa y si tiene alguna ecuación o formula de calculo**
* **Útiles de laboratorio y se pueden hacer esbozos de dibujos.**
* **Técnica operatoria: Lo que la estudiante realiza, es decir las operaciones**
* **Elaborar tablas para recoger los resultados en decantación, filtración. Identificación de iones., gravimetría, pesada en balanza analítica y volumetría**
* **Observe y anote lo observado en la tabla**
* **De las restantes anote lo observado**
* **Anotar las dudas y preguntas que se le presente al observar la habilidad experimental.**
* **Realizar los cálculos en gravimetría por volatilización método indirecto, la concentración de la cantidad de sustancia en preparación de disoluciones y en la ley de la volumetría**
* **Conclusiones ¿Que aprendio? ¿ cuál habilidad le resulto interesante ? ¿la más trabajosa?. ¿La que no le gusto? Y por qué ¿ Que utilidad tiene estas habilidades para su profesión? Y otros elementos que ustes considere concluir**
* **Anexos pueden ser:**
* **Las reglas de trabajo en el laboratorio**
* **Medidas de seguridad a tener en cuenta durante las habilidades experimentales**
* **Medidas de trabajos y conservación de los útiles, equipos, reactivos, entre otros**

**EJERCICIOS PARA EL AUTOCONTROL**

1-En el laboratorio de bioanálisis clínico .Usted realiza la habilidad experimental **Filtración de una mezcla.** Ordene correctamente las operaciones que a continuación se ofrecen:

\_\_\_Se recoge el filtrado y el residuo del filtrado.

\_\_\_ Se coloca el soporte universal.

\_\_\_Se coloca el vaso de precipitado.

\_\_\_ Se coloca el aro o anilla al soporte universal con ayuda de la mordaza.

\_\_\_ Se añade la mezcla a filtrar con ayuda de un agitador.

\_\_\_ Se dobla el papel de filtro de la manera indicada y se introduce en el

embudo.

\_\_\_ Se coloca el embudo liso a un centímetro por debajo del vaso de

precipitados.

4-En el laboratorio de bioanálisis clínico .Usted realiza la habilidad experimental **Preparación de una disolución.** Ordene correctamente las operaciones que a continuación se ofrecen:

\_\_\_Se añade la sustancia contenida en el vidrio reloj con ayuda de un agitados

a un vaso de precipitado y se agita.

\_\_\_ Se añade agua hasta la cuarta parte, después hasta la mitad.

Posteriormente las tres cuartas parte y se agita consecutivamente de

forma circular.

\_\_\_Se pesa la sustancia en vidrio reloj.

\_\_\_ Se añade agua un centrímetro por debajo del aforo y se espera un minuto

para igualar temperatura .

\_\_\_ Se añade agua hasta el cuello y se homogeniza invirtiendo el matraz aforo.

\_\_\_ Se enrasa y se invierte al matraz aforado varias veces.

\_\_\_ Se trasvasa la sustancia disuelta con ayuda de un embudo liso pequeño

al matraz aforado.

\_\_\_ Se mantiene la tapa cerrada.

4-En el laboratorio de bioanálisis clínico , Usted realiza la habilidad experimental **Centrifugación .** Ordene correctamente las operaciones que a continuación se ofrecen:

\_\_\_ Se descarga la centrifuga y se desconecta de la red.

\_\_\_ Se espera unos minutos antes de abrir la tapa para evitar aerosoles.

\_\_\_ Se conecta a la red y se comprueba que los botones esten en cero.

\_\_\_ Se coloca las rpm ( revoluciones por minutos) y el tiempo que permita

separar los componentes de la muestra biológica analizada.

1- En un laboratorio se desea realizar la técnica de detección del VIH .Para ello se analiza el plasma. Se centrifuga, se le añade el suero a la placa recubierta de antígeno con el objetivo detectar anticuerpos. Se añade un conjugado que contiene la enzima fosfatasa alcalina. Se lavan y se eliminan los antígenos y las proteínas que no se fijaron en el anticuerpo .Por último, se añade solución de sustrato. Se analiza en una lámpara de fluorescencia y se emiten los resultados correspondientes.

\_\_\_ Se mantiene la tapa cerrada.

1.1-Realice el esquema de la marcha analítica de la muestra dada.

1-En un laboratorio se desea realizar la técnica de la lámina periférica. Para ello se toma la muestra de sangre capilar del pulplejo del dedo. Se realiza la extensión de sangre capilar en una lámina portaobjeto con un cubreobjeto . Se le adiciona alcohol de 90% para fijar los eritrocitos. Se deja secar la lámina. Se le adiciona colorante giensa. Se enjuaga y se deja secar. Se agrega aceite de inmersión. Se observa al microscopio con lente de 100. Se informa los resultados.

**Guía de estudio No. 4**

**UNIDAD TEMÁTICA IV: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS INSTRUMENTAL**

Objetivo general:

* Caracterizar al análisis sistemático para su aplicación en los procederes del futuro egresado de la carrera bioanálisis clínico.

Objetivos específicos:

* Identificar los diferentes métodos de análisis sistemático.
* Describir los métodos de análisis sistemáticos atendiendo a los fundamentos, esencia del método y aplicaciones.
* Comparar los métodos de análisis sistemáticos atendiendo a los fundamentos, esencia del método y aplicaciones
* Clasificar los diferentes tipos de cromatografía atendiendo a fase móvil, fase estacionaria y técnica cromatográfica.
* Comparar los métodos cromatográficos teniendo en cuenta la preparación, esencia, ventajas, desventajas y aplicaciones
* .Investigar los métodos electroquímicas de análisis, métodos ópticos de análisis, métodos cromatográficos y electroforesis.

**Contenidos**

Métodos electroquímicas de análisis: método electrogravimétrico; método conductimétrico; método Potenciométrico, Método polarográfico. Fundamentos. Esencia del método. Aplicaciones Métodos ópticos de análisis: Métodos luminiscentes o fluorometría. Espectroscopia de Absorción Espectrometría de emisión por llama y Fotometría de llama. Fundamentos. Esencia del método. . Aplicaciones.

Introducción a las separaciones en química analítica. Separación por embudo separador. Centrifugación. Separaciones Cromatográficas. Definición de cromatografía. Características de los métodos cromatográficos. Relación de la cromatografía con los métodos físicos –químicos .Clasificación atendiendo al fenómeno que ocurre y la técnica cromatográfica. Introducción a las técnicas Cromatográficas: Cromatografía de capa delgada, Cromatografía de columna, Cromatografía gaseosa. Introducción Cromatografía Líquida de Alta Resolución y Electroforesis.

**INDICACIONES PARA EL ESTUDIO DE LA UNIDAD TEMÁTICA III. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS INSTRUMENTAL**

En esta unidad se realizaran investigaciones de los diferentes métodos del análisis instrumental, de cualquiera de los contenidos de la unidad. El profesor repartirá las temáticas por tríos y los estudiantes realizaran trabajos investigativos. Las exposiciones deben ser apoyadas con power point. Se evaluará la iniciativa láminas, grabaciones, maquetas u cualquier otro material que se realice con creatividad. La evaluación puede ser oral o escrita en dependencia de las orientaciones según el reajuste del curso.

Estudie los métodos instrumentales que aparecen en las paginas 22 hasta la 29 y resuma su utilización ponga ejemplos. De igual manera, resuma los aspectos relacionados con los métodos colorimétricos y los métodos electroquímicos, así como esquema general de un instrumento, los materiales fundamentales para el trabajo en laboratorios analíticos y la instrumentación básica empleadas principales métodos de análisis .

|  |  |
| --- | --- |
| Columna A | Columna B |
| 1. Cromatografía de Columna | \_\_\_\_ Se produce entre iones de una solución y los  ácidos, las bases o las sales insolubles son  utilizados como fase estacionaria. |
| 1. Cromatografía de elución | \_\_\_\_El desplazador compite por los centros activos  del adsorbente. |
| 1. Cromatografía de intercambio iónico | \_\_\_\_Para su realización utiliza tubos largos y  estrechos generalmente de vidrio. |
| 1. Cromatografía HPLC de fase normal | \_\_\_\_La separación de los componentes de una  mezcla de solutos, así como su migración se  realiza a través de un solvente o sistema de  solventes. |
| 1. Cromatografía de desplazamiento | \_\_\_\_Se basa en la capacidad de las sustancias  biológicamente activa de formar complejos  estables y reversibles. |
|  | \_\_\_\_Es un método clásico donde cambia la  temperatura y el flujo del gas portador  durante el análisis. |
|  | \_\_\_\_Permite separar los compuestos en base a su  polaridad donde utiliza una fase estacionaria  polar y una fase móvil apolar y se emplea  cuando el compuesto de interés es bastante  polar. |

**EJERCICIOS INTEGRADORES DE INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS INSTRUMENTAL A REALIZAR:**

* + - 1. **Relacione las técnica cromatográficas (Columna A) con sus fundamentos teóricos(Columna B).**

1. **Relacione las técnica cromatográficas (Columna A) con sus fundamentos teóricos(Columna B).**

|  |  |
| --- | --- |
| **A** | **B** |
| \_\_\_\_Cromatografía de fase  reversa | 1. En la formación de complejos participan las fuerzas moleculares., interacciones electrostáticas y puentes de hidrógenos entre las partículas de la muestra y la fase estacionaria |
| \_\_\_\_Cromatografía de  exclusión molecular | 1. En esta un compuesto con una cadena aquil larga se asocia con un tiempo de retención mayor porque aumenta la hidrofobicidad de la molécula. |
| \_\_\_\_Cromatografía de  intercambio iónico | 1. En esta se pueden diferenciar los isómeros estructurales |
| \_\_\_\_Cromatografía bioafinidad | 1. En este tipo de cromatografía, la fase estacionaria está formada por largos polímeros entrecruzados que forman una red tridimensional porosa. |
| \_\_\_\_Cromatografía de fase  normal | 1. Permite mejorar la calidad de la separación de una mezcla y aumentar las características de simetría y estrechez de los picos de mayor tiempo de retención. |
|  | 1. Se basa en la atracción electrostática entre los iones en solución y las cargas inmovilizadas de la fase estacionaria retienen los iones de cargas contrarias |
|  | 1. En esta técnica existe una fuente calefactora anular estrecha |

1. **Relacione las técnica cromatográficas HPLC de la columna A, con sus fundamentos teóricos que aparecen en la B.**

|  |  |
| --- | --- |
| **A** | **B** |
| \_\_\_\_Cromatografía de  fase reversa | 1. Tiene como desventaja su falta de reproducibilidad de los tiempos de retención puestos que los disolventes próticos cambian el estado de la sílica o alumina de la cromatografía |
| \_\_\_\_Cromatografía de  exclusión molecular | 1. En esta se favorece la unión de iones de elevada carga y radios pequeños |
| \_\_\_\_Cromatografía de  intercambio iónico | 1. Es útil esta técnica por su poder de purificación de extractos |
| \_\_\_\_Cromatografía bioafinidad | 1. La mayoría de los métodos utilizan un tampón como fosfato de sodio para controlar el valor del pH. |
| \_\_\_\_Cromatografía de fase  normal | 1. En este tipo de técnica las columnas se empaquetan con pequeñas partículas esferoidales formadas por polímeros entrecruzados. |
|  | 1. La formación de complejos implica la participación de fuerzas intermoleculares entre las partículas de la muestra y la fase estacionaria |
|  | 1. El solvente es a penas retenido por la columna y sale libre de los demás componentes, |

1. **Argumente las ventajas de la electroforesis capilar.**
2. **1- Argumente la ventaja de electroforesis en geles de gradientes.**
3. **Argumente en que se fundamenta el isoelectroenfoque.**

**REALIZACION DE TRABAJOS INVESTIGATIVOS PARA LOS SIGUIENTES SEMINARIOS**

* **Seminario No 2** **Métodos electroquímicos**. Potenciometría y Conductimetría. Aplicaciones en la Volumetría ácido- base con indicación instrumental: valoraciones potenciométricas y conductimetría; y en la volumetría redox con indicación instrumental: valoraciones potenciométricas.

**Métodos colorimétricos o colorimetría.** Elementos básicos de la colorimetría. Instrumentación general de la colorimetría y análisis cuantitativo colorimétrico

**Métodos basados en la emisión o absorción de radiaciones.** Espectrofotometría y fotometría. Fluorometría, Turbidimetría y Nefelometría.

* **Seminario No. 3** **Métodos cromatográficos.**
* **Seminario No.4 Métodos electroforéticos.**

**TRABAJAR CON LA BIBLIOGRAFÍA ENTREGADA DESDE EL INICIO DEL SEMESTRE**

* **Química Analítica Equilibrios homogéneos formato digital**
* **Métodos cromatográficos formato digital**
* **Materiales digitales de la carpeta seminario**
* **Otras fuentes si pueden acceder a ellas desde sus casas por datos móviles. No WiKipedia y conformar carpeta para entregar esto se realiza si está a su alcance no salir de casa para cumplir estas tareas investigativas. CUIDENSE QUEDARSE EN CASA**

**SE EVALUARÁ ATENDIENDO A LAS CONDICIONES QUE EXISTAN EN ESE MOMENTO:**

* **Puede ser por exposición oral individual de cada integrante de equipo y profesora. Debe elaborar power point para los tres seminarios**
* **Por comprobación escrita**
* **Por entrega del trabajo escrito**
* **Por otra forma que decida el profesor**

**Debe cumplir los siguientes aspectos:**

1. **Presentación y aclarar bien el tema del seminario y los intregrantes del trio**
2. **Introducción** Los lectores se dejan influir mucho por la introducción de los artículos de revisión y es probable que decidan si continúan leyendo o no, según lo que encuentren en los primeros párrafos. De ahí la importancia de garantizar que la introducción ofrezca una idea general, sin entrar en detalles, con el objetivo de incentivar al lector. La introducción de una revisión bibliográfica será similar a la de un artículo original o tema libre. En su estructura no debe obviarse el **concepto o definición** del tema a tratar, los **antecedentes históricos** y la **situación actual**, así como **el problema y su justificación**. La definición de conceptos está limitada al término general dentro del cual se inserta la revisión. El **problema científico** debe estar respaldado por la búsqueda bibliográfica realizada, que debidamente antes de elaborar el informe, debió someterse al análisis y la síntesis por los autores
3. **Objetivos** Los objetivos de una revisión bibliográfica siguen las mismas pautas que los del tema libre. Estos deben ser **medibles y alcanzables**; estar redactados de manera clara y precisa, **sin incluir el método o recurso para llevarlos a cabo**; así como ser respondidos en el desarrollo de la revisión. Es necesario prestar atención a la correcta utilización de los verbos.

Control Semántico

1. **Desarrollo** El desarrollo de una revisión debe ir **encaminado a darle solución a los objetivos** planteados, mediante la comparación y discusión de diversas fuentes, **haciendo énfasis en los criterios personales del autor**; todo esto usando un lenguaje claro y sencillo, sin perder de vista el contexto científico.

El elemento más importante en el desarrollo de una revisión bibliográfica es el **análisis que realiza el autor a partir de lo encontrado en la literatura**. La revisión bibliográfica no debe contener solamente una relación de citas o resúmenes, sino que también debe establecerse un fundamento sistemático entre ellos, que permita señalar las incongruencias y contradicciones de la literatura disponible, así como explicar las diferentes conceptualizaciones y métodos. Los estudios que tienen una aplicación particular tienen que describirse en detalle, pero aquellos cuyos resultados son equivalentes pueden agruparse y resumirse brevemente. Similar a lo que se planteó respecto a la introducción, sucede con el primer párrafo de cada sección principal, pues muchas veces influye en que el lector decida o no leerla, o saltar el resto de la sección. Si los primeros párrafos de una sección están bien escritos, habrá más lectores que la leerán y al mismo tiempo, conseguirán una mejor comprensión del tema.

1. **Conclusiones,** Por último, debe existir coherencia entre las conclusiones de la revisión y los resultados del análisis, pues será necesario que los procesos anteriores se hayan aplicado con sistematicidad. Si se hizo ponderación de los conocimientos, por algún tipo de valoración, en las conclusiones debe aparecer dicha ponderación Las conclusiones son necesarias en los temas muy técnicos, avanzados o confusos.

**Las conclusiones tienen que dar respuesta a los objetivos trazados**, estar fundamentadas en el desarrollo del trabajo sin repetir textualmente citas o criterios ajenos, siendo lo más integradoras posible.

1. **Recomendaciones** Al concluir, los autores de un artículo de revisión pueden hacer propuestas de directrices para nuevas investigaciones y sugerir nuevas iniciativas para resolver los problemas detectados, los cuales se deben reflejar para que se conozca: ¿qué no se sabe todavía sobre el tema revisado?
2. **Referencias Bibliográficas** En este tipo de artículo es casi imprescindible que la mayor parte de las referencias utilizadas sean de los **últimos 5 años**, ya que el objetivo de una revisión bibliográfica no es más que sintetizar o recopilar la información más actualizada sobre un asunto. Además, deben ser suficientes para el tema abordado y cumplir con los criterios de **Vancouver**.

**VIII Anexos**

# Nota Aclaratoria: LAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS SEGÚN EL ESTILO VANCOUVER

**3.11.3.2. Ejemplos de citas de libros Individuos como autores**

**De uno a seis autores:**

Paniagua M, Piñol F. Nueva terapéutica de la gastritis alcalina. La Habana, Cuba: Editorial Academia; 1998.

**Más de seis autores:**

Blacut JJ, Villagomez M, Chavarría JL, Flores M, González R, Lenz J, et al.

Aplicación de las nuevas tecnologías en el entorno académico boliviano.

Sucre, Bolivia: Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca; 1999.

**Editor(es) o complidor(es) como autores:**

Díaz C, Añorga J, compiladoras. La producción intelectual: proceso organizativo y pedagógico. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria; 2002.

**Capítulo de un libro donde contribuyen varios autores:**

Marcané JA, Gómez S. Guía para la evaluación de tesis de grado y otros

trabajos de investigación académicos. En: Díaz C, Añorga J, compiladoras.

La producción intelectual: proceso organizativo y pedagógico. La Habana, Cuba:

Editorial Universitaria; 2002. p. 82-96.

**Una organización como autor:**

Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT). La alfombra

mágica. Secretos del correo electrónico. La Habana, Cuba: IDICT; 1998.

**Ejemplo de citas de artículos de revistas**

**Artículo estándar de revista**

0.Mina B. Pesquiza bacteriana en las diarreas agudas. Hospital de niños "12 de Abril" 1998-1999. Arch Bol Med 1999 Jun 1;6(62):17-22.

Citas de otros tipos de documentos

**Diccionarios y Obras de Referencia**

Stedman’s medical dictionary. 26th ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1995. Apraxia; p. 119-120.

**Tesis de Grado:**

George R. Modelo de capacitación de profesores y gestores de Educación Ambiental [Tesis Doctoral]. Sucre, Bolivia: Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca; 2001

**Revistas de Internet:**

**Si el documento está en html:**

Castillo R, Reyes A, González M, Machado M. Hábitos parafuncionales y ansiedad versus disfunción temporomandibular. Rev Cubana Ortod [Seriada en línea] 2001;16(1):[23 páginas]. Disponible en: <URL:http://bvs.sld.cu/revistas/ord/vol16_1_01/ord03101.htm>.Consultado Abril 2, 2002.

**Si el documento está en PDF:**

Coronel C. Anorexia: un problema con solución familiar. Rev Cubana Pediatr [Seriada en línea] 2001;73(1):5-10. Disponible en: <URL:http://bvs.sld.cu/revistas/ped/vol73_1_01/ped01100.pdf>.Consultado Abril 2, 2002.

**Sitios Web**

Eventos de Salud. 2001;[3 páginas]. Disponible en: <URL:http://www.sld.cu/eventos/>Consultado Marzo 27, 2002.

* Libros o monografías en CD-ROM

Clinical pharmacology 2000 [CD-ROM]. Version 2.01. [citado 2001 Ago 7]; Gainsville, Fla.: Gold Standard Multimedia; 2001.

**EJERCICIOS INTEGRADORES INTRODUCCIÓN AL ANALISIS INTRUMENTAL**

1. **Realice comparaciones entre loe métodos que se relacionan en el seminario 1. En cuanto a fundamento teórico, características y aplicaciones.**
2. **Resuma los fundamentos y las ventajas de la cromatografía HPLC.**
3. **Complete los espacio en blanco con el nombre de uno de los métodos electroquímicos, métodos físico - químico o ópticos de análisis según fundamento o aplicación del método instrumental enunciado.**
4. Se basa en la medición de la conductividad eléctrica de las disoluciones que varían a consecuencias de las reacciones química, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
5. Se basa en la atomización de una disolución que se analiza en la llama. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
6. Se basa en la medición de la cantidad de luz absorbida por una solución coloreada. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
7. Permite analizar las aleaciones y menas. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
8. Permite realizar el control de las purificaciones. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
9. **Marque con una X las proposiciones que se relacione con las características de electroforesis de gel en gradiente.**
10. \_\_\_\_\_\_ Tienen ventaja sobre los geles de concentración uniforme de

acrilamida en cuanto al tamaño de los poros.

1. \_\_\_\_\_\_ Se aplican en pequeñas cantidades e la disolución de proteínas aun

soporte sólido, que se impregna con una solución tampón.

1. \_\_\_\_\_\_ La proteína migra hasta alcanzar una zona donde el tamaño del

poro impida cualquier avance.

1. \_\_\_\_\_\_ Son útiles para lograr la separación de mezclas complejas.
2. \_\_\_\_\_\_ Estos resuelven mejor las bandas pues la concentra en una región más estrecha.
3. **Argumente la afirmación: “El conocimiento del fundamento y las ventajas de la cromatografía de fase normal, facilita una mejor compresión de los análisis clínicos “**
4. **Complete los espacio en blanco con el nombre uno de los métodos electroquímicos, métodos físico - químico o ópticos de análisis según fundamento o aplicación del método instrumental enunciado**
5. Consiste en la precipitación del elemento que se determina por vía electrolítica sobre un electrodo previamente pesado.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1. Se basa en la propiedad fluorescente de la sustancia que es irradiada con la luz ultravioleta. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
2. Se basa en el hecho de que átomos diferentes elementos bajo condiciones adecuadas de excitación, emiten radiaciones de longitud de onda características. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
3. Se utiliza en la determinación de metales no ferrosos y sus aplicaciones.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1. Se emplea para la determinación de microcantidades de componentes.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**EJERCICIOS PARA EL AUTOCONTROL**

1. **Marque con una X las proposiciones que se correspondan con las características del método electroforético isoelectroenfoque**
2. \_\_\_\_\_\_ Se basa en separar las proteínas en una mezcla según sus dos

propiedades moleculares.

1. \_\_\_\_\_\_Se usa para separas moléculas grandes alrededor 20 000

Nucleótidos.

1. \_\_\_\_\_\_Se basa en el desplazamiento de las moléculas en un gradiente

de pH.

1. \_\_\_\_\_\_La región del ánodo es ácida y la del cátodo es alcalina.
2. \_\_\_\_\_\_La migración de las moléculas anfóteras coincidirá con su punto

isoeléctrico, tendrán una carga nula y se detendrán.

1. **Argumente la afirmación: “El conocimiento del fundamento y las ventajas de la cromatografía de fase reversa, facilita una mejor compresión de los análisis clínicos “**
2. **- Explique en que se fundamenta la cromatografía HPLC por bioafinidad**
3. **Relaciona los tipos de Electroforesis de la columna A, con los fundamentos teóricos de la columna B según corresponda.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Columna A** | **Columna B** |
| 1- Electroforesis de zona | \_\_\_Utilizan un agente entrecruzador aplicada en silica fundida que químicamen te inerte y propiedadesuniformes |
| 2-Isoelectroenfoque | \_\_\_ permite la separación de péptidos en cationes, aniones , proteínas . macromoléculas y sustancias no cargadas de forma simultanea |
| 3-Electroforesis bidimensional | \_\_\_\_ La columna tiene que ser recta, lo que limita el tamaño de esta. |
| 4-Electroforesis de gel de policramida | ------------Permite la separación de mezclas complejas. |
| 5-Electroforesis capilar | \_\_\_Se basa en el desplazamiento de las moléculas en un gradiente de pH |
|  | \_\_\_\_Se basa en la separación de moléculas grandes de alrededor de 20 000 nucleótidos |
|  | \_\_\_\_ Se basa en la separación de mezcla de proteínas según sus dos propiedades moleculares, una en cada dimensión. El procedimiento más utilizado es aquel que utiliza en la segunda dimensión la policramida |

**VIII. TEXTOS BÁSICOS Y OTRAS FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.**

* Bibliografía digital y materiales de estudio entregados (entregada en carpeta inicio del curso)
* Videos de las habilidades experimentales realizados y editados por la estudiante angolana Angellina Cahasas
* Sánchez Z. folleto de habilidades experimentales para estudiantes de Bioanalisis clínico digital
* Chacón E., Cordeiro E. y Aguiar A. Temas de Química Analítica II. ENSPES. UH.
* Delahay Paul. Análisis Instrumental. Ediciones Revolucionarias. 1978
* Couse Sánchez María de los Ángeles y coautores. Prácticas de Análisis Instrumental. Editorial Pueblo y Educación .1988.
* Abbot y Andrews .Introducción a la cromatografía. Editorial Exedra.
* Kreshkov A., Yaroslávtsev A. Curso de química analítica. Editorial MIR.1982

**Textos complementarios:**

* Chacón E., Cordeiro E. y Llerena A. Manual de Prácticas de laboratorio de Química Analítica II.. ENSPES. UH.
* Arthur y Vogel. Química Analítica Cuantitativa. Ediciones Revolucionarias. Instituto Cubano del Libro. 1975.
* A. Alexeiev .Química Analítica.. Editorial MIR.1986.
* Colectivo de Autores. Análisis Químico Farmacéutico. IFAL. UH. En formato digital.
* Colectivo de Manual de Prácticas de laboratorio de Análisis Químico. IFAL. UH.