****

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

***Facultad de Bromatología y Nutrición***

**Escuela Profesional de Bromatología y Nutrición**

|  |
| --- |
| **MODALIDAD NO PRESENCIAL**  SILABO POR COMPETENCIAS  CURSO:  **QUÍMICA ANALÍTICA** |

**I GENERALES**

|  |  |
| --- | --- |
| LÍNEA DE CARRERA | CIENCIA DE LOS ALIMENTOS |
| CURSO | QUÍMICA ANALÍTICA |
| CODIGO | 14205 |
| HORAS | 3HT + 4HP = 7H |
| CRÉDITOS | 5 |
| CICLO | III |
| SEMESTRE ACADÉMICO | 2019 - II |
| DOCENTE | LIC. EDITH TORRES CORCINO |
| CORREO | edithtorresc@hotmail.com |

**II.- SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Soluciones y sus propiedades. Estudio de los principales reactivos utilizados en el análisis químico cualitativo y cuantitativo. Métodos y técnicas. Reacciones en el análisis cualitativo. Identificación de cationes y aniones. Equilibrio químico heterogéneo. Análisis químico cuantitativo. Métodos y técnicas. Tratamientos de errores en el análisis gravimétrico. Análisis volumétrico: preparación y valoración de soluciones. Volumetría de neutralización ácido-base, de precipitación, de oxidación, de reducción, de preparación de complejos. Gravimetría de precipitación, de volatilización, de extracción. Cromatografía.

**III CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

|  | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA** | **NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA** | **SEMANAS** |
| --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD**  **I** | Siendo la química analítica una ciencia que se ocupa del análisis cualitativo y cuantitativo conoce los métodos y técnicas y la sistematización de las características para analizar cualquier muestra problema. Explica las transformaciones químicas. Estudio de los principales reactivos utilizados en los análisis. Reacciones en el análisis cualitativo. Identificación de cationes y aniónes.  Comprende la importancia y aplicación de las diversas unidades de concentración de las disoluciones y sus propiedades. | **Introducción a la Química Analítica**  **Análisis cualitativo y Método de análisis**  **Reacciones en el análisis cualitativo**  **Identificación de Cationes y aniónes**  **Soluciones y sus Propiedades**  **Examen** | **03** |
| **UNIDAD II** | Conoce y comprende la importancia que tienen los equilibrios de precipitación en la química analítica. Define las características generales del equilibrio de precipitación y tiene la habilidad para aplicarlos en la solución de problemas. Define los conceptos básicos sobre el equilibrio de solubilidad. | **Solubilidad: Concepto**  **Factores que afectan la solubilidad.**  **Clasificación de sales poco solubles.**  **Equilibrio de solubilidad de sólidos poco solubles.**  **Constante del producto de solubilidad. Efecto del ion común.**  **Precipitación fraccionada. Indicadores de precipitación**  **Examen** | **04** |
| **UNIDAD**  **III** | Comprende los fundamentos y criterios de selección y tratamiento de muestra aplicado a las diversas formas de análisis gravimétricos teniendo en cuenta la exactitud y precisión en sus resultados y desarrolla su capacidad de aplicación de la teoría de la precipitación para la determinación de analitos. Realización de métodos gravimétricos para la determinación de analitos por utilización del factor gravimétrico en los cálculos. | **Tratamiento de errores en análisis Gravimétrico**  **Gravimetría: Clasificación.**  **Fundamentos de los métodos gravimétricos. Separación Gravimétrica por volatilización. Determinación de compuestos volátiles: métodos directos e indirectos.**  **Método del Factor gravimétrico. Separación por extracción con solvente orgánico.**  **Separación por cromatografía**  **Cálculos.** | **04** |
| **UNIDAD**  **IV** | Conoce la volumetría de ácido base la medición y los cálculos directos e indirectos en volumetría y los métodos volumétricos en las determinaciones y explica las diferencias entre volumetría de oxido reducción, de formación de complejos y de precipitación. Sus aplicaciones en compuestos orgánicos. |  |  |

**IV INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

|  |  |
| --- | --- |
| **NUMERO** | **INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO** |
| 1 | Identifica los materiales para análisis químico y reconoce sus aplicaciones. |
| 2 | Señala las aplicaciones de las operaciones unitarias y describe las funciones de cada una de las operaciones unitarias. |
| 3 | Reconoce la importancia de la Química Analítica en los Análisis de alimentos. Identifica y comprende las etapas del proceso analítico. |
| 4 | Describe, reconoce e interpreta el comportamiento de los cationes en la marcha sistemática. Identifica los reactivos generales y específicos en el reconocimiento de cationes y aniones |
| 5 | Desarrolla mediante cálculos necesarios la concentración de una disolución en términos de las unidades de concentración. Emplea los métodos y técnicas en la preparación de soluciones de diferentes concentraciones. |
| 6 | Explica la importancia y aplicación de las diversas unidades que existen para expresar la concentración de las disoluciones |
| 7 | Explica los conceptos fundamentales de solubilidad y señala la clasificación de la solubilidad. |
| 8 | Explica el procedimiento para realizar los cálculos en el equilibrio de solubilidad y compara los resultados obtenidos. |
| 9 | Evalúa los resultados obtenidos en los cálculos de equilibrio de precipitación. |
| 10 | Explica y describe las diversas formas de análisis gravimétricos y sus aplicaciones. |
| 11 | Explicala determinación de compuesto volátil mediante análisis gravimétrico mediante métodos directos e indirectos. |
| 12 | Explica el procedimiento para realizar los cálculos en análisis gravimétrico por precipitación por el método de factor gravimétrico y Comparalos resultados obtenidos con las diversas formas de cálculo. |
| 13 | Describe los diversos tipos de análisis gravimétricos y explica los fundamentos de la Espectrometría de Emisión. |
| 14 | Describe y comprende los métodos volumétricos., aplica los cálculos para preparar soluciones y las estandariza. |
| 15 | Comprende y desarrolla los fundamentos de la valoración en medio acuoso y sus aplicaciones en compuestos orgánicos. |
| 16 | Explica los fundamentos y desarrolla los análisis volumétricos por precipitación y óxido reducción e interpreta los resultados. |

**V DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA I:** Siendo la química analítica una ciencia que se ocupa del análisis cualitativo y cuantitativo conoce los métodos y técnicas y la sistematización de las características para analizar cualquier muestra problema. Explica las transformaciones químicas. Estudio de los principales reactivos utilizados en los análisis. Reacciones en el análisis cualitativo. Identificación de cationes y aniones. Comprende la importancia y aplicación de las diversas unidades de concentración de las disoluciones y sus propiedades. | | | | | | | | | |
| **Semana** | **CONTENIDOS** | | | | | | **Estrategia**  **didáctica** | | **Indicadores de logro de la capacidad** |
| **Conceptual** | **Procedimental** | | **Actitudinal** | |  | |  | |
| **1 Y 2** | Bioseguridad en el laboratorio: Definición.  Química Analítica: Clasificación. Importancia en el análisis químico. Materiales y Técnicas del Análisis químico. Método de Análisis químico.  Operaciones básicas en el análisis químico.  Reactivos químicos en el análisis.  Reacciones vía seca. Coloración a la llama | * **Distinguir** las operaciones básicas * **Diferenciar** los tipos de operaciones unitarias * **Comprender** Mediante las reacciones específicas las características de cada uno de los cationes del primer grupo. * **Realiza** la marcha sistemática de cationes del primer grupo. | | * **Propicia** el interés de los estudiantes en comprender los tipos de operaciones unitarias. * **Debate** sobre las diversas formas de aplicación de métodos t técnicas. | | Clase expositiva, desarrollo de temas grupales, prácticas de laboratorio. | | * **Explica** los tipos de operaciones unitarias. * **Señala** las aplicaciones de las operaciones unitarias. * **Describe** las funciones de cada una de las operaciones unitarias. | |
| **3** | Análisis Cualitativo: Ensayo por Vía húmeda  Análisis sistemático y fraccio0nado de cationes.  Marcha sistemática de Cationes : I, II, II, IV y V grupo  Reacciones específicas de identificación de cationes. | * **Describir** las ecuaciones en las reacciones químicas. * **Aplicar** las diversas formas de reacciones en análisis químico. * **Realizar** la práctica de laboratorio sobre las reacciones en la marcha sistemática de cationes. | | * **Colaborar** con sus compañeros para realizar un trabajo de manera organizada. * **Compartir** información complementaria para ampliar sus conocimientos.   . | | Clase expositiva, desarrollo de temas grupales, prácticas de laboratorio. | | * **Explica las reacciones específicas para cada uno de los cationes del primer grupo** * **Representa** los procesos mediante la marcha sistemática de cationes | |
| **4** | Soluciones. Propiedades. Preparación de Soluciones en diferentes Concentraciones: concentraciones en porcentajes  Soluciones Molares  Soluciones Normales. | * **Aplicar** los cálculos para la preparación de soluciones. * **Distinguir** los procesos en la preparación de soluciones. * **Relacionar** la preparación de soluciones en sus diferentes concentraciones. | | * **Elabora** ejemplos de cálculos en preparación de soluciones. * **Resolver** en equipo de manera responsable y solidaria actividades de aprendizaje donde se desarrollan ejemplos relacionados al tema. | | Clase expositiva, desarrollo de temas grupales, prácticas de laboratorio | | * **Interpreta** los resultados en la preparaciones de soluciones. * **Describe** los procesos de preparación en las diferentes concentraciones. | |
|  | **EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA** | | | | | | | | |  |  |  |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | | | | |
| Participación en clase teórica practica y exposición de temas .Videos (Análisis y síntesis). | | Desarrollo de prácticas e interpretación de los resultados. Procedimientos e instrumentos | | Experimenta las técnicas de análisis establecidos para el análisis químico. | | | | |

**V DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA II:** Conoce y comprende la importancia que tienen los equilibrios de precipitación en la química analítica. Define las características generales del equilibrio de precipitación y tiene la habilidad para aplicarlos en la solución de problemas. Define los conceptos básicos sobre el equilibrio de solubilidad. | | | | | | |
| **Semana** | **CONTENIDOS** | | | | **Estrategia**  **didáctica** | **Indicadores de logro de la capacidad** |
| **Conceptual** | **Procedimental** | | **Actitudinal** |  |  |
| **1** | Concepto: Solubilidad.  Factores que afectan la solubilidad: T°, Concentración, Solvente.  Clasificación de sales poco solubles. Pureza del precipitado: Pos precipitación y Co precipitación.  Comienzo y final de la precipitación. | * **Comprender** los conceptos de solubilidad. * **Distinguir** los factores que afectan la solubilidad. | | * **Propicia** el interés de los estudiantes en comprender los conceptos de solubilidad | Clase expositiva, desarrollo de temas grupales, prácticas de laboratorio. | * **Explica** los conceptos fundamentales de solubilidad. * **Señala** la clasificación de la solubilidad. |
| **2** | Equilibrio de solubilidad de sólidos poco solubles.  Constante del producto de solubilidad ( Kps )  Determinación de la solubilidad de compuestos poco solubles.  Cálculos. | * **Aplicar** las diversas formas de cálculo en el equilibrio de solubilidad de sólidos poco solubles. | | * **Colabora** con sus compañeros para realizar un trabajo de manera organizada. | Clase expositiva, desarrollo de temas grupales, prácticas de laboratorio. | * **Explica** el procedimiento para realizar los cálculos en el equilibrio de solubilidad. |
| **3** | Efecto Ión Común: Ácidos, Bases y Sales.  Precipitación fraccionada. Relaciones de Solubilidad y Producto de Solubilidad.  Cálculos. | * **Distinguir** el efecto de ión común y en ácidos, bases y sales. * **Aplicar** los cálculos en precipitación fraccionada. | | **Comparte** opiniones asumiendo responsabilidad por su propio aprendizaje al mismo tiempo que el de sus compañeros de equipo. | Clase expositiva, desarrollo de temas grupales, prácticas de laboratorio. | * **Compara** los resultados obtenidos con las diversas formas de cálculo. |
| **4** | Influencia del pH en la precipitación.  Indicadores de precipitación.  Cálculos. | * **Aplicar** las diversas formas de cálculo en la influencia del pH en la precipitación. | | **Resuelve** en equipo de manera responsable y solidaria actividades de aprendizaje donde se desarrollan ejemplos relacionados al tema. | Clase expositiva, desarrollo de temas grupales, prácticas de laboratorio. | * **Interpreta** los resultados obtenidos en los cálculos de equilibrio de precipitación. |
|  | **EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA** | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | |
| Participación en clase teórica practica y exposición de temas .Videos (Análisis y síntesis). | | Desarrollo de prácticas e interpretación de lo observado. Procedimientos. | | Desenvolvimiento en el desarrollo de las clases teóricas y prácticas e integridad en los equipos de trabajo | |

**V DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA III:** Comprende los fundamentos y criterios de selección y tratamiento de muestra aplicado a las diversas formas de análisis gravimétricos teniendo en cuenta la exactitud y precisión en sus resultados y desarrolla su capacidad de aplicación de la teoría de la precipitación para la determinación de analitos. Realización de métodos gravimétricos para la determinación de analitos por utilización del factor gravimétrico en los cálculos. | | | | | | | |
| **Semana** | **CONTENIDOS** | | | | | **Estrategia**  **didáctica** | **Indicadores de logro de la capacidad** |
| **Conceptual** | **Procedimental** | | **Actitudinal** | |  |  |
| **1** | Tratamiento de errores en análisis Gravimétrico: Exactitud y precisión.  Gravimetría: Clasificación.  Fundamentos de los métodos gravimétricos. Separación Gravimétrica por volatilización. | * **Distinguir** los fundamentos de los métodos gravimétricos. * **Diferenciar** los tipos de análisis gravimétricos | | * **Propiciar** el interés de los estudiantes en comprender los tipos de análisis gravimétricos. * **Debatir** sobre las diversas formas de análisis gravimétricos. * **Compartir** información complementaria para ampliar sus conocimientos. | | Clase expositiva, desarrollo de temas grupales, prácticas de laboratorio. | * **Explica** los tipos de análisis gravimétricos. * **Describe** las diversas formas de análisis gravimétricos. |
| **2** | Determinación de compuestos volátiles: métodos directos e indirectos.  Determinación de Humedad.  Cálculos | * **Calcular** los compuestos volátiles mediante análisis gravimétrico * **Realizar** la práctica de laboratorio de determinación de humedad. | | * . **Propiciar** el interés por la búsqueda de distintas estrategias de solución. * **Colaborar** con sus compañeros para realizar un trabajo de manera organizada | | Clase expositiva, desarrollo de temas grupales, prácticas de laboratorio. | * **Explica** la determinación de compuesto volátil mediante análisis gravimétrico |
| **3** | Separación gravimétrica por precipitación.  Método del Factor gravimétrico. Cálculos.  Determinación de Cloruros  Determinación de SO3 en Sulfatos. | * **Aplicar** las diversas formas de cálculo en análisis gravimétrico por precipitación. * **Realizar** la práctica de laboratorio de determinación gravimétrica. | | * **Colaborar** con sus compañeros para verificar los resultados obtenidos en la práctica. * **Compartir** opiniones asumiendo responsabilidad por su propio aprendizaje al mismo tiempo que el de sus compañeros de equipo. | | Clase expositiva, desarrollo de temas grupales, prácticas de laboratorio. | * **Explica** el procedimiento para realizar los cálculos en análisis gravimétrico por precipitación. * **Compara** los resultados obtenidos con las diversas formas de cálculo. |
| **4** | Separación por extracción con solvente orgánico. Método de Soxhlet.  Análisis Instrumental. Principio de Espectrometría de Emisión. | * **Distinguir** los métodos de separación. * **Identificar** los conceptos involucrados, analizar sus resultados e interpretarlos dentro del contexto del problema planteado. | | * **Elaborar** ejemplos de métodos de separación. * **Verificar** los resultados obtenidos en la práctica. | | Clase expositiva, desarrollo de temas grupales, prácticas de laboratorio. | * **Describe** los diversos tipos de análisis gravimétricos. * **Explica** los procesos de separación por cromatografía |
|  | **EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA** | | | | | | |  |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | | |
| Participación en clase teórica practica y exposición de temas .Videos (Análisis y síntesis). | | Desarrollo de prácticas e interpretación de los resultados. Procedimientos e Instrumentos. | | Identifica técnicas de muestreo, toma y preparación de muestra para los diferentes análisis gravimétricos. | | |

**V DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA IV:** Conoce los fundamentos de la volumetría ácido base. Comprende los cálculos directos e indirectos en volumetría y los métodos volumétricos. Explica las diferencias entre volumetría de neutralización, óxido reducción , formación de complejos y de precipitación.. Sus aplicaciones en compuestos orgánicos. | | | | | | | |
| **Semana** | **CONTENIDOS** | | | | | **Estrategia**  **didáctica** | **Indicadores de logro de la capacidad** |
| **Conceptual** | **Procedimental** | | **Actitudinal** | |
| **1** | Volumetrías ácido base: Punto final y Punto de equivalencia. Cálculos.  Preparación de solución Patrón. Procedimiento de una valoración.  Medición y Cálculos directos e indirectos en volumetría | * **Comprender** los fundamentos de la volumetría * **Diferenciar** los tipos de análisis volumétricos. | | * **Propicia** el interés de los estudiantes en comprender los tipos de análisis volumétricos. * **Debate** sobre las diversas formas de análisis volumétricos en compuestos orgánicos. | | Clase expositiva, desarrollo de temas grupales, prácticas de laboratorio. | * **Explica** los Fundamentos de la volumetría * **Describe** la valoración ácido base. |
| **2** | Valoración ácido base en medio acuoso. Fundamento.  Aplicación en el análisis en compuestos orgánicos.  Determinación de ácido acético en vinagres comerciales. Esquema de valoración. Cálculos e interpretación. | * **Calcular** mediante métodos directos e indirectos en volumetría. * **Comprender** la aplicación de análisis volumétricos en diferentes compuestos orgánicos. | | * **Colabora** con sus compañeros para realizar un trabajo de manera organizada. * **Comparte** conocimientos buscando comprender más allá de la memorización. | | Clase expositiva, desarrollo de temas grupales, prácticas de laboratorio. | * **Conoce** los fundamentos de análisis volumétricos**.** * **Interpreta** los resultados en los análisis volumétricos**.** |
| **3** | . Volumetría de precipitación: Método de Mohr, Volhard y Fajans.  Argentometría.  Cálculos en análisis volumétricos. Ejercicios y problemas | * **Aplicar** las diversas formas de cálculo en volumetría por precipitación. | | * **Colabora** con sus compañeros para verificar la correcta preparación y valoración por precipitación. | | Clase expositiva, desarrollo de temas grupales, prácticas de laboratorio. | * **Esquematiza** la valoración por precipitación. * **Explica** el procedimiento para realizar los cálculos en la valoración. |
| **4** | Volumetría de óxido – reducción  Volumetría de Complejos  Iodometría y Yodimetría. Preparación y estandarización.  Cálculos: Ejercicios y problemas | * **Distinguir** los diferentes tipos de análisis volumétricos * **Realizar** la preparación y estandarización de solución de KMnO4 | | * **Resuelve** en equipo de manera responsable y solidaria actividades de aprendizaje donde se desarrollan ejemplos relacionados al tema. | | Clase expositiva, desarrollo de temas grupales, prácticas de laboratorio. | * **Interpreta** los resultados mediante la valoración. * **Describe** los fundamentos de la valoración. |
|  | **EVALUACION DE LA UNIDAD DIDACTICA** | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | | |
| Participación en clase teórica practica y exposición de temas .Videos (Análisis y síntesis). | | Desarrollo de prácticas e interpretación de los resultados.. Procedimientos. | | Desenvolvimiento en el desarrollo de las clases teóricas y prácticas e integridad en los equipos de trabajo. | | |

**VI MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS**

1. **MEDIOS ESCRITOS**

* Libros
* Revistas
* Guías de prácticas

1. **MEDIOS VISUALES Y ELECTRONICOS**

* Videos
* Data Display
* Laptop

1. **MEDIOS INFORMATICOS**

* Internet
* Uso de las TICS.

1. **MATERIALES DE LABORATORIO Y REACTIVOS.**

**VII EVALUACIÓN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VARIABLE** | **PONDERACION**  **P1** | **UNIDADES DIDACTICAS DENOMINADAS MODULOS** |
| Evaluación de conocimiento | 30% | El ciclo académico comprende 4 módulos |
| Evaluación de Producto | 35% |
| Evaluación de desempeño | 35% |

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4); calculado de la siguiente manera:

**PF= (PM1 + PM2 + PM3 + PM4)**

**4**

**VIII BIBLIOGRAFÍA**

UNIDADES DIDÁCTICAS: I, II, II, IV.

1. RUBINSON, J.F, RUBINSON,K.A .Química Analítica Contemporánea.Ed. Pearson. México. 2002
2. Gutierrez, Jacinto**. Curso Experimental en Química Analítica**. Editorial Síntesis. S.A. España. 2007
3. López Cancio, K. A**. Problemas de Química**. Prentice Hall. 2000
4. Chang, Raymod. **Química**. Novena Edición. Editorial. Mc Graw Hill. México. 2007.
5. Skoog, D. M. West, FJ.Holler y S. R. Crouch**. Fundamentos de química Analítica**. Ed. Thomson Paraninfo. 2005
6. HARVEY, D. **“Química Analítica Moderna”** 2002. Ed.McGraw-Hill. Madrid.
7. YÁÑEZ-SEDEÑO Orive, J.M. Pingarrón Carrazón y F.J. Manuel de Villena Rueda **“Problemas resueltos de Química Analítica”** 2003. Ed. Sóntesis. Madrid.
8. Burriel, F. Et al**. Química Analítica Cualitativa**. Ed. Paraninfo. Madrid. 2002
9. Silvia, M, Barbosa, J**. Equilibrio Iónico y sus Aplicaciones Analíticas**. Edit. Síntesis, Madrid. 2002
10. Harris. D .C**. Análisis Químico Cuantitativa**. Ed. Reverté. S .A.2001
11. <http://www.profesorenlinea.cl/Quimica/Funcion_quimica.html>
12. **www.Chemengineer.about.com**
13. [**www.ChemWeb.com**](http://www.ChemWeb.com)

**Huacho, Setiembre del 2019**

**…………………………….……………………..**

**Lic. EDITH TORRES CORCINO**

**DOCENTE AUXILIAR T.C**