

UNIVERSIDAD NACIONAL

JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA Y METALÚRGICA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUÍMICA**

**SÍLABO DEL CURSO DE QUIMICA ANALITICA**

1. **DATOS GENERALES**
   1. Experiencia curricular : 3504202 / 202
   2. Facultad : INGENIERIA QUÍMICA Y METALÚRGICA
   3. Escuela Profesional : INGENIERIA QUÍMICA
   4. Calendario Académico : 2018-II
   5. Ciclo/Semestre Académico : III, 2018-II
   6. Créditos : 5
   7. Extensión horaria

Total de horas semanales : 7

Horas teoría : 3

Horas de prácticas de pizarra : 1

Horas práctica en laboratorio : 3

Total de horas Año/Semestre : 112

* 1. Prerrequisito : QUIMICA II (152)
  2. Docente : Ing. Israel Narvasta Torres

1. **SUMILLA**

La asignatura de Química Analítica, es un curso teórico práctico que ofrece a los alumnos, las principales bases teóricas del análisis químico cualitativo y cuantitativo. Consolida algunos tópicos de Química General e Inorgánica y Química Orgánica comprende el siguiente contenido: Definición de los métodos, reactivos, iones, soluciones, concentración, solubilidad. Equilibrios químicos en soluciones acuosas, equilibrio heterogéneo, equilibrio de iones complejos, Redox. Análisis Cuantitativo métodos. Tratamientos de los Datos Analíticos. Separaciones analíticas. Métodos de Análisis Gravimétrico. Métodos de análisis ti trimétrico.

1. **METODOLOGÌA DE ENSEÑANZA**
   1. **OBJETIVOS O COMPETENCIAS**
      1. Relacionar la Química Analítica con las necesidades de la Carrera de Ingeniería Química.
      2. Comprende los fundamentos esenciales de la Química Analítica desde el punto de vista Cualitativo y Cuantitativo. Estudio y Aplicación de las Disoluciones.
      3. Aplicación de los Equilibrios Homogéneos y Heterogéneos así como el estudio y aplicación de las Soluciones Buffer.
      4. Comprende los fundamentos de los métodos de análisis gravimétricos, balance químico, cálculos de análisis gravimétricos y cálculos a partir de porcentajes deducidos; que le permiten saber hacer análisis de muestras, trabajando en equipo.
      5. Comprende los fundamentos de los métodos de análisis volumétricos ácido-base, de precipitación Y complexométricos; que le permiten saber hacer análisis de muestra trabajando en equipo.
   2. **ESTRATEGIAS METODOLOGICAS.**

En el desarrollo de la asignatura se emplearán las siguientes estrategias:

* + 1. Método Activo – Participativo teniendo a una enseñanza socializada (Grupos de Trabajo). Se manejara la técnica: DOCENTE – CÉNTRICAS (Empleando técnica expositiva y análisis de textos); DOCENTE – CÉNTRICAS (A.B.P.: Aprendizaje Basado en Problemas).
    2. **Conferencia:** el Profesor expone los contenidos programados y propicia la participación de los estudiantes en su análisis y discusión.
    3. **Talleres:** el Profesor orientará a los estudiantes en la solución de problemas dejados como tarea, luego incentivará su participación en la presentación de resultados correctos.
    4. **Prácticas de Laboratorio:** la guía de cada Práctica de Laboratorio contiene la información suficiente para que el alumno realice un experimento, dicho contenido será explicado por el Profesor al inicio de la práctica. El Profesor guiara a los estudiantes durante la realización de la práctica.
    5. **Evaluaciones:** permitirán medir el rendimiento académico y tomar acciones para incrementarlo. Después de calificadas serán resueltas en el aula.
    6. **Orientación y asesoramiento:** para la solución de problemas y búsqueda de información.
  1. **MEDIOS Y MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS**

Se emplearán los siguientes medios y materiales:

* + 1. **Para la exposición:** Pizarra, plumones, mota y proyector multimedia.
    2. **Interactivos:** aplicativos para Smartphone, Internet, hoja de problemas y guías de práctica de laboratorio.
    3. **Experimental:** Equipo para demostrar cada una de los procesos de volumetría, laboratorios virtuales y aplicativos para Smartphone, iPad, tablets.

1. **CONTENIDO TEMATICO Y CRONOGRAMA**
   1. **PRIMERA UNIDAD**
      1. **Título: QUÍMICA ANALÍTICA, ANÁLISIS CUALITATIVOS Y DISOLUCIONES.**
      2. **Capacidades de la Unidad de Aprendizaje:**
2. Describe el fundamento, importancia de la química analítica, la importancia de los métodos y la habilidad para aplicarlo en el análisis, tratamiento y examen de muestras, compartiendo información con sus compañeros de clase.
3. Explica el fundamento e interpretación de los métodos analíticos cualitativos en una muestra mediante las escalas de trabajo, cifras significativas, notación científica y cálculos basados en formulas y ecuaciones demostrado destreza que le permita competir con sus compañeros de clase.
4. Describe el fundamento de las operaciones básicas y los reactivos utilizados en la preparación de soluciones utilizados en la preparación de soluciones utilizadas en un análisis químico.
   * 1. **CONTENIDO:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SEMANAS SESIONES** | **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | **ACTITUDINAL** |
| 1 | Conocimientos previos para el aprendizaje de la química analítica, Método Científico Definición, Importancia y los Fundamentos Teóricos De Química Analítica. | * Resuelve, interpreta y discute los problemas dados con el profesor. * Experimenta las Prácticas de Laboratorio en 1era., 2da., 3era. Y 4ta semana. * Desarrolla un análisis específico de una muestra. | 1. Participa activamente durante la exposición teórica. |
| 2 | Análisis Cualitativo. Clasificación. Métodos.  Importancia. Tratamiento y Examen de Muestra. | 1. Asume de manera responsable, eficiente y ordenada el trabajo involucrado en la práctica experimental en su mesa de laboratorio. |
| 3 | Análisis por vía Seca. Vía Húmeda. Escalas de Trabajo.  Marchas Sistemáticas. | 1. Coopera responsablemente en el trabajo grupal cuando elabora sus informes de laboratorio. |
| 4 | Disoluciones. Tipos de soluciones. Unidades de concentración. Preparación  Evaluación modulo I | 1. Acoge con responsabilidad el desarrollo de las prácticas de aula y la presentación de su respectivo informe. |

* 1. **SEGUNDA UNIDAD**
     1. **Título: EQUILIBRIOS QUÍMICOS HOMOGÉNEOS Y HETEROGÉNEOS. SOLUCIONES BUFFER.**
     2. **Capacidades de la Unidad de Aprendizaje**

1. Conocer la importancia que tienen los equilibrios homogéneos y heterogéneos en la química analítica.
2. Define las características generales del equilibrio químico y tiene la habilidad para aplicarlos en la solución de problemas, compartiendo información con sus compañeros de clases.
3. Define las características generales del equilibrio iónico y tiene la habilidad para aplicarlos en la solución de problemas, compartiendo información con sus compañeros de clases.
4. Define las características generales de los equilibrios de solubilidad y tiene la habilidad para aplicarlos en la solución de problemas, compartiendo información con sus compañeros de clases.
5. Define la importancia de las soluciones Buffer y su aplicación en la Ingeniería Química compartiendo información con sus compañeros de clases además de desarrollar destrezas para resolver problemas aplicativos.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SEMANAS**  **SESIONES** | **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | **ACTITUDINAL** |
| 5 | Equilibrio Químico. Factores que determinan el equilibrio. Relación Kc, Kp y Kx. Problemas | * Resuelve, interpreta y discute los problemas dados con el profesor. * Experimenta las Prácticas de Laboratorio en 5ta., 6ta. Y 7ma semana. * Desarrolla un análisis específico de los equilibrios homogéneos, heterogéneos y de las soluciones buffer. | 1. Participa activamente durante la exposición teórica. |
| 6 | Equilibrio Iónico. pH. Hidrólisis. Ácidos Polipróticos.  Equilibrio de solubilidad. Equilibrio Redox. Problemas. | 1. Asume de manera responsable, eficiente y ordenada el trabajo involucrado en la práctica experimental en su mesa de laboratorio. |
| 7 | Soluciones Buffer. Capacidad reguladora. Efecto de la disolución. Amortiguadores utilizados en la Ingeniería Química. | 1. Coopera responsablemente en el trabajo grupal cuando elabora sus informes del laboratorio |
| 1. Acoge con responsabilidad el desarrollo de las prácticas de aula y la presentación de su respectivo informe. |
| 8 | **EVALUACION MODULO II** | | |

* + 1. **CONTENIDO:**
  1. **TERCERA UNIDAD**
     1. **Título: ANÁLISIS CLÁSICOS. ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO Y VOLUMÉTRICO**
     2. **Capacidades de la Unidad de Aprendizaje:**

1. Define y explica la importancia de los estadígrafos en los Métodos Clásicos y tiene la habilidad para aplicarlos en la solución de problemas, compartiendo información con sus compañeros de clase.
2. Define y explica las características generales de los Métodos gravimétricos; además tiene la habilidad para aplicarlos en la solución de problemas, compartiendo información con su compañero de clase.
3. Define y explica las características generales a los Métodos de Neutralización y Volumetría REDOX, Permanganometría, Yodimetría; además tiene la habilidad para aplicarlos en la solución de problemas, compartiendo información con su compañero de clase.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SEMANAS**  **SESIONES** | **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | **ACTITUDINAL** |
| 9 | Evaluación de Resultados Analíticos Cuantitativos utilizando las cifras significativas. Cálculos. | * Resuelve los problemas relacionados a los análisis instrumentales y gravimétricos utilizando las cifras significativas dados por el Profesor. * Experimenta las Prácticas de Laboratorio en 9na., 10ma., 11va. Y 12va semana. * Utiliza y Desarrolla todo lo referente a los análisis clásicos en una muestra. | 1. Participa activamente durante la exposición teórica. |
| 10 | Análisis Cuantitativo. Clasificación. Métodos. Procesos de un Análisis Completo. | 1. Asume de manera responsable, eficiente y ordenada el trabajo involucrado en la práctica experimental en su meda de laboratorio. |
| 11 | Métodos de Neutralización (Acidimetría y Alcalimetría)  Equilibrios y cambios de pH. | 1. Coopera responsablemente en el trabajo grupal cuando elabora sus informes de laboratorio. |
| 12 | Volumetría de Oxidación- Reducción. Permanganometría. Yodimetría.  EVALUACION MODULO III | 1. Acoge con responsabilidad el desarrolla de las prácticas de aula y la presentación de su respectivo informe. |

* + 1. **CONTENIDO:**
  1. **CUARTA UNIDAD**
     1. **Título: ANÁLISIS CLÁSICOS. ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO Y VOLUMÉTRICO**
     2. **Capacidades de la Unidad de Aprendizaje:**

1. Describe los diferentes métodos instrumentales y sus aplicaciones, debatiendo con sus compañeros de clase sobre el método más adecuado para el análisis de muestras.
2. Describe e interpreta la Refractometría y la Cromatografía que se usan en la determinación del análisis de la composición de muestras y explica las cualidades a sus compañeros de clase.
3. Describe el uso de las titulaciones Amperimétricas y la Radiación Electromágnetica; su funcionamiento y manejo con destreza de los equipos e instrumentos del Laboratorio para el análisis, trabajando en equipo con sus compañeros.
   * 1. **CONTENIDO:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SEMANAS**  **SESIONES** | **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | **ACTITUDINAL** |
| 13 | Formación de Valoraciones  Valoración de Complejos.  Complexometría | * Resuelve e interpreta los problemas relacionados a la Volumetría, Espectometría, Refractomía y Cromatografía dados por el Profesor. * Experimenta las Prácticas de Laboratorio en la 13va., 14va. Y 15va semana. * Desarrolla un análisis específico de una muestra haciendo uso de los métodos instrumentales. | 1. Participa activamente durante exposición teórica. |
| 14 | Espectrometría. Medición de Espectros.  Tipos de Espectrometría | 1. Asume de manera responsable, eficiente y ordenada el trabajo involucrado en la práctica experimental en su mesa de laboratorio. |
| 15 | Refractometría, Potenciometría.  Conductimetría, Amperometría. | 1. Coopera responsablemente en el trabajo grupal cuando elabora sus informes de laboratorio. |
| 1. Acoge con responsabilidad el desarrollo de las prácticas de aula y presentación de su respectivo informe. |
| 16 | **EVALUACION MODULO IV** | | |
| 17 | **EXAMEN DE APLAZADOS SEGÚN REGLAMENTO ACADEMICO** | | |

1. **EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE:**

* La evaluación será teniendo en cuenta lo normado en el Reglamento Académico en la Universidad, aprobado por Resolución de Consejo Universitario Nº 0130-2015-CU-UNJFSC, de fecha 20 de febrero de 2015.
* E! sistema de evaluación es integral, permanente, cualitativo y cuantitativo (vigesimal) y se ajusta a las características de los cursos, dentro de las pautas generales establecidas por el Estatuto y el Reglamento Académico vigente.
* El carácter integral de la evaluación de los cursos comprende: La evaluación teórica, práctica y los trabajos académicos y el alcance de las competencias establecidas en los nuevos planes de estudios.
* **Criterios a evaluar:** conceptos, actitudes, capacidad de análisis, procedimientos, creatividad.
* **Procedimientos y técnicas de evaluación:** Comprende la evaluación teórica, practica y los trabajos académicos, que consiste de pruebas escritas (individuales o grupales), orales, exposiciones, demostraciones, trabajos monográficos, proyectos, etc.; (Art. 126).
* **Condiciones de la evaluación:**

La asistencia a clases es obligatoria, la acumulación de más del 30% de inasistencias no justificadas dará lugar a la desaprobación de la asignatura con nota cero (00) (Art. 121).

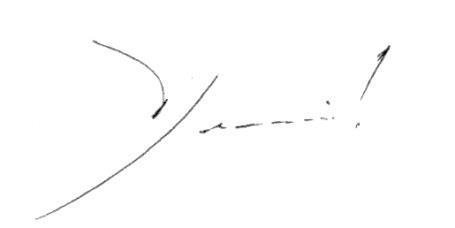
* Para que el alumno sea sujeto de evaluación, deberá estar habilitado, lo que implica contar con asistencia mínima, computada desde el inicio de clases hasta antes de la fecha de evaluación (Art. 132).
* Para los casos en que los estudiantes no hayan cumplido con ninguna o varias evaluaciones parciales se considerará la nota de cero (00) para obtener el promedio correspondiente (Art 131).
* **Sistema de evaluación:**

Se tomarán cuatro exámenes parciales al finalizar cada módulo, además de evaluar los trabajos académicos del periodo lectivo. EI Promedio Final se obtendrá considerando los promedios para cada evaluación parcial (Art. 127).

**PF = (P1 + P2 + P3 + P4)/4**

* Los promedios P1, P2, P3 y P4 son promedios de cada evaluación parcial y se determinan promediando la evaluación de conocimientos, evaluación de producto y evaluación de desempeño. (Art. 127).
* La nota mínima aprobatoria es once (11). Solo en el caso de la nota promocional la fracción de 0,5 se redondeará a la unidad entera inmediata superior (Art. 130).
* Se programará un examen sustitutorio para quienes acrediten un promedio no menor de siete (07) y 70% de asistencia como mínimo. El promedio final para dichos alumnos no excederá a la nota doce (12) (Art. 138).

1. **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA**
2. AGUILAR CASTRO, Arnaldo et al. (1992) "Química Analítica ll". Edit. Habana. Cuba
3. AYRES H. Gilvert. (1993) "Análisis Químico Cuantitativo". Edit. Harper y Row Publicher. México.
4. BRUMBLAY Ray. (1990) " Análisis Químico Cualitativo y Cuantitativo“. Ediciones Cesca. México.
5. CASAS v GARCIA (1999) "Análisis Químico Cualitativo y Cuantitativo" Ediciones don Bosco. Edit. Bruno. Barcelona. España.
6. CORDERO NARANJO, Cecilia. (1996) "Términos de Química Analítica". Editorial Habana.
7. DAY, R.A. Jr.; UNDERWOOD, A.L. (1989). ”Química Analítica Cuantitativa". Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México.
8. FRITS, J.S.; SCHLUK, G.H. (1992). ”Química Analítica Cuantitativa". 3era. Edición. Editorial Limusa. México.
9. HAMILTON, L.F.; SIMPSON, S.G.; ELLIS, D.W. (1995) ”Cálculos de Química Analítica” 7ma. Edición. Editorial McGraw Hill. México.
10. HARRIS, DC. (2006). "Análisis Químico Cuantitativo". 2da. Edición. Editorial Reverté, S.A. España.
11. ICKERING WF. (2000) "Química Analítica Moderna" 4ta. Edición. Editorial Reverté. S.A. Madrid. España.
12. RUBINSON, K.A.; RUBINSON, LP. (2001). ”Análisis instrumental”. Editorial Prentice Hall. España.
13. SKOOG, Douglas A. et al. (2009) "Fundamentos de Química Analítica". 6ta. Edición. Editorial Reverte. S.A. Barcelona. España.
14. VOGEL, Arthur. (1984) "Química Analítica Cualitativa y Cuantitativa". 5ta. Edición. Editorial Kapellyz S.A. Buenos Aires.
15. WILLARD H.H. y Otros (1985) "Análisis Químico Cuantitativo“3ra. Edición. Editorial Marin S.A. Barcelona.
16. YAROS LAVTSEV (1986) "Colecciones de Problemas y Ejercicios de Química Analítica». Editorial MIR. Moscú.

Huacho, Setiembre del 2018.

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

**Ing. Israel Narvasta Torres**

**DNU 366**