



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
*(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)*

**FACULTAD DE QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUÍMICA ANALÍTICA E INSTRUMENTACIÓN**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE QUÍMICA**

**SILABO**

**CURSO: QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA**

**CÓDIGO QO7431**

**SEMESTRE ACADÉMICO : 2014 - I**

**CONTENIDO:**

1. SUMILLA
2. OBJETIVOS
3. PERSONAL DOCENTE
4. METODOLOGÍA
5. ORGANIZACIÓN
6. SISTEMA DE EVALUACIÓN
7. BIBLIOGRAFÍA
8. PROGRAMA CALENDARIZADO

**2014**

1. **SUMILLA:**  
 En base a los conocimientos teóricos- prácticos del curso, se desarrollan los métodos analíticos cuantitativos, los cálculos estequiométricos, y la expresión de resultados. Los valores obtenidos al aplicar los métodos gravimétricos y volumétricos se evalúan mediante la estadística. Se desarrolla ejemplos de titulaciones de neutralización, precipitación, complexometría y oxido reducción. Quimiometría
  
2. **OBJETIVOS:**  
 Ejecutar adecuadamente los diversos métodos de análisis cuantitativo basado en los fundamentos básicos.  
 Interpretar con criterio los resultados obtenidos producto del análisis cuantitativo.
  
3. **PERSONAL DOCENTE:**  
 Quim. Rosa Aguirre Medrano
  
4. **METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA:**  
 El curso por ser de carácter teórico - práctico, se desarrollará a través de los siguientes métodos de enseñanza:  
  
 Exposiciones teóricas dialogadas a cargo del docente, proyecciones visuales y multimedia, promoviendo la participación activa de los estudiantes durante el desarrollo de las clases.  
 Seminario de problemas realizados en las clases teóricas.  
  
 La parte experimental se desarrollará de acuerdo a las prácticas programadas según el cronograma de laboratorio.
  
5. **ORGANIZACIÓN:**

5.1 Duración del curso	: 17 semanas
5.2 N° de créditos	: 7,0
5.3 Fecha de inicio	: 20 - 03 - 2014
5.4 Fecha de término	: 18 - 07 - 2014
5.5 N° de horas/semana	: Teoría 4 horas Laboratorio 6 horas
5.6 Horario	: martes y jueves de 8:00 a 10:00 horas
5.7 Pre-requisito	: Química Analítica Cualitativa
  
6. **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**  
 Acorde al Reglamento de Evaluación Académica para los alumnos de la Facultad.  
**TEORÍA:** Se tomarán 03 exámenes cancelatorios y un examen sustitutorio de todo el curso.  
**LABORATORIO:** Se realizarán 10 prácticas, con evaluación de reportes según formato y 3 pasos escritos  
**PROMEDIO FINAL:**  $(E_1 + E_2 + E_3 + Prom_{lab}) / 4$   
 Dónde:  $E_1$  = Primer examen parcial  
 $E_2$  = Segundo examen parcial  
 $E_3$  = Tercer examen parcial  
 $Prom_{lab}$  = Promedio de laboratorio  
  
 El curso se aprueba con 42 puntos
  
7. **BIBLIOGRAFÍA:**

- 1.-Skoog-West-Holler, "Química Analítica", Ed. Mc.Graw Hill, México, 1995.
- 2.-Harris D, "Análisis Químico Cuantitativo" Ed. Iberoamericana, México, 1991.
- 3.- Adon A Gordus, "Química Analítica", Editorial Mc. Graw Hill, Colombia, 1991
- 4.- Day-Underwood, "Química Analítica Cuantitativa", Ed. Prentice, may 5º Edición, México, 1986
- 5.-Stephen Brewer, "Solución de Problemas de Química Analítica", ed. Limusa, Mexico, 1987
- 6.-Welcher, "Standard Methods of Chemical Analysis"
- 7.- Alexeiev, V.N., "Análisis Cuantitativo", Ed. Mir, Moscú, 1978.
- 8.- Hamilton y Simpson, "Cálculos de Química Analítica", ed. Mc.Graw Hill, 1976
- 9.- Ray Brumblay, "Análisis cuantitativo" Ed. CECSA, México, 1973
- 10.-Kolthoff-sandell y colaboradores, "Análisis Químico Cuantitativo", Ed. Nigar S.R.L. Buenos Aires, Argentina, 1972
- 11.- Ayres C, "Análisis Químico Cuantitativo", Ed. HARLA, México, 1970.
- 12.-Flaschka, H.A., BARNARD, Jr, Sturrock, P.E., Química Analítica Cuantitativa, CECSA, 1973
- 13.-Miller y Miller, "Estadística para Química Analítica" Ed. Addison- Wesley Iberoamericana. EUA 1993.
14. - Bauer, Edward, "A Statistical Manual for Chemists", Academic Press, New York, 1971

## **8. PROGRAMA DEL CURSO CALENDARIZADO**

### **8.1 PRIMERA SEMANA**

(20-25 marzo): Introducción al análisis Químico Cuantitativo Etapas de un análisis químico - Muestreo, Disolución, transformación del analito en una forma adecuada para la medición, cálculo e interpretación de los resultados.

Cifras significativas, expresión de las concentraciones. Pureza de los reactivos. Medición. Cálculo e interpretación de las mediciones. Cálculos estequiométricos en el análisis cuantitativo. Factores químicos en gravimetría, volumetría. Expresión numérica de los resultados analíticos. Problemas.

### **8.2 SEGUNDA SEMANA**

(27marzo-1ºabril): Gravimetría. Principios generales. Factor gravimétrico. Proceso de precipitación. (Precipitación controlada, precipitación homogénea, precipitación en presencia de electrolitos)

Características de los precipitados. Definición de términos: coloides, coagulación, peptización. Coprecipitación. Reprecipitación. Postprecipitación. Agentes precipitantes. Problemas

### **8.3 TERCERA SEMANA**

(03-08 abril): Digestión de los precipitados. Filtración. Lavado. Calcinación de precipitados. Factores que afectan la solubilidad de los precipitados. Ejercicios y problemas. Ejemplo de determinación gravimétrica

### **8.4 CUARTA SEMANA**

(10-15 abril): Quimiometría. Paquetes estadísticos. Tipos de error en el análisis cuantitativo. Errores crasos. Errores sistemáticos. Errores aleatorios. Exactitud. Precisión. Desviación estándar. Varianza. Dispersión. Problemas

### **8.5 QUINTA SEMANA**

(22-24 abril): Población y muestras. Media de la Población. Desviación estándar de la población. Distribución de errores. Distribución de Gauss. Distribución de Student. Límites de confianza. Coeficiente de descarte. Diagramas de control. Validación del método.: Etapas. Aplicaciones. Problemas.

**8.6 SEXTA SEMANA**

**PRIMER EXAMEN PARCIAL (29 - 04 - 14)**

**8.7 SÉPTIMA SEMANA**

(06-08 mayo) : Métodos de calibración de material volumétrico. Ejercicios de aplicación. Análisis volumétrico. Técnicas volumétricas. Punto de equivalencia. Errores en la titulación. Estandarización de soluciones. Soluciones patrón. Retro titulación. Título de una solución. Indicadores de neutralización. Problemas

**8.8 OCTAVA SEMANA**

(13-15 mayo): Valoración de neutralización. Valoración de soluciones formadas por ácido fuerte-base fuerte. Determinación de la curva de valoración. Selección del indicador. Valoración de soluciones formadas por un ácido débil –base fuerte, ácido fuerte-base débil. Valoración de soluciones de ácidos poliproticos.

**8.9 NOVENA SEMANA**

(20-22 mayo): Curvas de titulación. Selección del indicador. Volumetría de precipitación. Principios generales de una valoración. Curvas de titulación. Métodos de titulación sin indicadores. Métodos de titulación con indicadores: Mohr, Volhard y Fajans. Aplicaciones. Determinación de cinc por precipitación con ferrocianuro, indicación externa. Cálculos empleando el título de las soluciones. Problemas

**8.10 DÉCIMA SEMANA**

(27-29 mayo): Volumetría de formación de complejos. Principios generales. Condiciones que deben reunir los agentes quelantes. Constante de estabilidad eficaz. Determinación de la curva de titulación. Valoración por retroceso. Valoración por desplazamiento. Aplicaciones. Indicadores metalocromicos. Uso de la calmagita. Intervalo del indicador. Curva de titulación. Discusión del punto estequiometrico. Aplicaciones: Determinación de dureza en aguas

**8.11 UNDÉCIMA SEMANA**

**SEGUNDO EXAMEN PARCIAL (03 - 06 - 14)**

**8.12 DECIMOSEGUNDA SEMANA**

(05-10 junio): Volumetría redox. Principios generales. Potenciales de oxidación-reducción. Agentes oxidantes. Agentes reductores. Selección del indicador. Detección del punto final en una titulación redox. Aplicaciones.

**8.13 DECIMOTERCERA SEMANA**

(12-17 junio): Preparación de soluciones de agentes oxidantes y reductores usados en la estandarización de soluciones redox. Curvas de titulación. Ejercicios. Permanganometría. Principios generales. Preparación y estandarización de soluciones de permanganato. Curva de titulación. Ejemplo de determinaciones: Hierro, calcio, manganeso.

**8.14 DECIMOCUARTA SEMANA**

(19-24 junio): Dicromatometría. Principios generales Indicadores redox. Curvas de valoración. Aplicaciones. Cerimetría. Principios generales. Preparación y estandarización de sales cericas. Curva de titulación. Ejemplo de determinaciones cericas. Problemas

Métodos iodimétricos. Principios generales. Agentes reductores. Titulaciones directas con yodo. Efectos del pH durante la titulación. Fuentes de error de la iodimetría. Aplicaciones. Ejercicios

**8.15 DECIMOQUINTA SEMANA**

(26 junio-1º julio): Métodos Iodométricos. Principios generales. Titulaciones indirectas con yodo. Indicadores específicos. Señalización del punto final. Problemas.

**8.16 DECIMOSEXTA SEMANA**

**TERCER EXAMEN PARCIAL (08 - 07 - 14)**

**8.17. DECIMOSÉPTIMA SEMANA**

**EXAMEN SUSTITUTORIO DEL CURSO (15 - 07- 14)**