Segundo Año

Asignatura: Química Analítica II ()

(Curso anual de 2 h/s de clases teóricas + 5 h/s de clases de laboratorio)

Fundamentación

Para desempeñar tareas de responsabilidad en un laboratorio, bajo la supervisión de un profesional químico, es necesario conocer los fundamentos teóricos básicos de la disciplina para comprender las técnicas analíticas que se apliquen. Esa capacidad debe estar acompañada por otras competencias actitudinales, que permitan tomar decisiones fundamentadas, evaluar la necesidad y/o probabilidad de modificar técnicas, actuar en forma adecuada y consciente cuando surjan problemas en el desarrollo de un análisis para encontrar soluciones y aportarlas en el desarrollo de las actividades analíticas.

Objetivos

Al finalizar el mismo, los estudiantes deberán ser capaces de:

- comprender el proceso analítico en su totalidad y tome conciencia de la importancia de cada etapa para la obtención de un resultado confiable
- ser capaz de llevar a cabo un trabajo meticuloso y cuidadoso en todas las etapas para lograr resultados exactos y precisos, siempre que así se requiera
- emplear criterios adecuados para la toma de muestras.
- realizar los tratamientos preliminares necesarios a las muestras.
- evaluar y discutir con sus pares las técnicas a emplear.
- adaptar dichas técnicas a los objetivos del análisis y a los materiales disponibles.
- calcular y preparar las soluciones valoradas a utilizar.
- obtener resultados exactos y precisos al aplicar dichas técnicas.
- evaluar críticamente los resultados obtenidos en los análisis químicos e instrumentales realizados.

Contenidos

1. Manejo de bibliografía específica: USP, APHA, AOAC, etc.
2. Etapas del proceso analítico.
   2.1. Formas de expresar el contenido de un analito en una muestra.
   2.2. Cálculos de soluciones. Cantidades a preparar. Cálculos de toma.
   2.3. Adaptación de técnicas.
   2.4. Preparación de soluciones amortiguadoras. Cálculos de pH.
3. Muestreo.
   3.1. Objetivos. Tipos de objetos de análisis. Representatividad.
   3.2. Plan de muestreo. Estrategias generales, métodos y equipos para la toma de muestra..
   3.3. Reducción del tamaño de partícula y de muestra.
4. Tratamiento de muestra.
   4.1. Secado, eliminación de materia orgánica, disolución, disgregación.
   4.2. Homogeneidad y estabilidad de la muestra.
   4.3. Regulación de condiciones de reacción.
5. Separación de sustancia de interés.
   5.1. Uso de agentes enmascarantes.
   5.2. Extracción. Factor de recuperación y de separación.
   5.3. Cromatografía.
6. Tratamiento estadístico de datos.
   6.1. Test de hipótesis para comparación de métodos, de valores medios y de varianzas.
   6.2. Curvas de calibración. Rango de concentración. Aplicación.

6.3. Determinación de parámetros de las curvas. Método de mínimos cuadrados. Elección de mejor curva de ajuste. Corredores de confianza.
6.4. Métodos de calibrado: adiciones de estándar y de estándares externos.
6.5. Curva de recuperación para determinación y clasificación de sesgo.

7. Selección del método de análisis.
   7.1. Tipos de métodos. Factores que determinan la elección.
   7.2. Parámetros de calidad del método analítico. Validación.
8. Potenciometría y conductimetría.
   8.1. Aplicabilidad. Curvas de valoración.
   8.2. Formas de detectar la equivalencia (método de tangentes y derivada segunda). Comparación con utilización de indicador visual.
9. Espectrofotometría.
   9.1. Fundamento. Diferencias y semejanzas entre espectrofotometrías de absorción molecular y atómica, de absorción y de emisión
   9.2. Instrumentos. Celdas a utilizar. Manejo de espectrofotómetro de emisión y de absorción molecular.
10. Análisis elemental orgánico
    10.1. Determinación de N, C, O, H, P, S, As.
    10.2. Métodos de Kjeldahl, Dumas, NIR. Automatización.
11. Análisis funcional orgánico.
    11.1. Métodos físicos y químicos de determinación de azúcares.
    11.2. Poder rotatorio y poder reductor de sacáridos.
    11.3. Reacciones no estequiométricas. Control de factores que influyen en el grado de avance de la reacción.
12. Trabajo final individual.
13. Exposición de dicho trabajo frente a sus compañeros.

Número de estudiantes

- Se considera conveniente que el número de estudiantes no supere los 30 en las clases teóricas y 16 en las actividades prácticas

Bibliografía

- American Public Health Association (APHA). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th Edition (1998).
- AOAC Internacional Methods Official de analysis
- Pharmacopea Americana
- Normas UNIT
- Skoog D.A., West D, Holler; "Fundamentos de Química Analítica", Octava edición; Editorial McGraw-Hill; México (2004).
- Harris Daniel C.; Análisis Químico Cuantitativo; Segunda edición en español; Editorial Reverté S.A, España (2001).
- Kolthoffl.M., Sandell E.B., Meehan E.J. Bruckenstein S.; Análisis Químico Cuantitativo; Sexta Edición, Bs. As. (1988)
- Fischer R., Peters D.; Análisis Químico Cuantitativo; Tercera edición; Editorial Interamericana S. A.; México (1970)
- Day R. A., Underwood A.L., "Química Analítica Cuantitativa"; Prentice Hall Hispanoamericana ; Quinta edición México, (1989)
- Schwarzenbach, G.; Flaschka, H., "Complexometric Titrations", Second English – Edition; Methuen&Coltd; Great Britain (1969).
- J.C. Miller & J.N. Miller "Estadística para Química Analítica"; Segunda edición; Addison-Wesley Iberoamericana E.U.A. (1993)
- Skoog, D.A., Leary J.J.; Análisis Instrumental; Cuarta edición; McGraw Hill; (1994)