



Universidad del Mar
Campus Puerto Ángel
Clave DGP: 200109
Maestría en Ciencias Ambientales

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
MÉTODOS INSTRUMENTALES

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
OPTATIVA	OP-03	64

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
El alumno aprenderá los principios de la química analítica para la identificación y/o cuantificación de los principales grupos de contaminantes en muestras de aire, agua, suelo y biomasa.

TEMAS Y SUBTEMAS
<p>1. Introducción a la química analítica ambiental</p> <ul style="list-style-type: none">1.1. La química analítica y el ambiente1.2. El proceso analítico1.3. Tipos de muestras ambientales1.4. Muestreo y almacenamiento de muestras ambientales1.5. Tratamiento de la muestra ambiental1.6. Tipos de análisis: en batch y en continuo1.7. Calibración y validación1.8. Seguridad en los laboratorios <p>2. Propiedades analíticas</p> <ul style="list-style-type: none">2.1. Incertidumbre y veracidad2.2. Errores aleatorios, sistemáticos y crasos2.3. Representatividad y exactitud2.4. Precisión, sensibilidad, selectividad2.5. Robustez, rapidez, costo2.6. Relación entre las propiedades analíticas <p>3. Técnicas empleadas para el muestreo y tratamiento de muestras</p> <ul style="list-style-type: none">3.1. Técnicas de muestreo<ul style="list-style-type: none">3.1.1. Muestreo de matrices acuosas3.1.2. Muestreo para matrices gaseosas3.1.3. Muestro de matrices sólidas

- 3.2. Tratamiento de muestras
 - 3.2.1. Tratamiento de matrices acuosas
 - 3.2.2. Tratamiento de matrices gaseosas
 - 3.2.3. Tratamiento de matrices sólidas

4. Técnicas instrumentales de análisis

- 4.1. Técnicas espectroscópicas moleculares
 - 4.1.1. Espectroscopía UV-Vis
 - 4.1.2. Espectroscopía IR
 - 4.1.3. Espectroscopía de luminiscencia
- 4.2. Técnicas espectroscópicas atómicas
 - 4.2.1. Espectroscopía de AA
 - 4.2.2. Espectroscopía de EA
 - 4.2.3. Espectroscopía de Rayos X
- 4.3. Técnicas de separación
 - 4.3.1. Cromatografía de gases
 - 4.3.2. Cromatografía de líquidos
 - 4.3.3. Cromatografía de iones
 - 4.3.4. Electroforesis capilar
- 4.4. Técnicas electroanalíticas
 - 4.4.1. Polarometría
 - 4.4.2. Amperometría
 - 4.4.3. Voltametría
 - 4.4.4. Potenciometría

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Exposición frente a grupo. Se usará material didáctico que facilite la comprensión de los conceptos. Tareas extra-clase.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

El profesor emitirá una calificación al final del curso en función del trabajo extra-clase y del examen escrito.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

Básica:

1. Environmental Analytical Chemistry, Fifield, F.E.P., Haines, J., 2nd Ed., Blackwell Science, 2000.
2. Environmental Analysis, Kleiböhmer, W., Elsevier, 2001.
3. Practical Environmental Analysis, Radojevic, M., Bashkin, V.N., RSC Publishing, 2006.
4. Compilation of EPA's Sampling and Analysis Methods, Keith, L.H., 2nd Ed., CRC Press, 1996.
5. Official Methods of Analysis of AOAC International, Volumes I and II, Cunniff, P., 16th Ed., AOAC International, 1999.
6. Química Analítica Contemporánea, Rubinson, J.F., Rubinson, K.A., Prentice Hall, 2000.

7. Principios de Análisis Instrumental, Skoog, D.A., Holler, F.J., Nieman, T.A., 5ª Ed., McGraw-Hill, 2001.
8. Química Analítica Moderna, Harvey, D., Mc-Graw-Hill, 2002.

Consulta:

1. Prudent Practices in the Laboratory Handling and Disposal of Chemicals, National Research Council, NationalAcademy Press, 1995.
2. At the Bench: A Laboratory Navigator, Baker, K., Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1998.
3. Modern Practice of Gas Chromatography, Grob, R.L., 3th Ed., Wiley, 1995.
4. Continuous Emission Monitoring, Jahnke, J.A., 2nd Ed., Wiley, 2000.
5. Air Monitoring by Spectroscopic Techniques, Sigrist, M.W., Wiley, 1994.
6. Analytical Chemistry for Technicians, Kenkel, J., 2nd Ed., Lewis, 1994.
7. Practical HPLC, Methodology and Applications, Bidlingmeyer, B.A., Wiley, 1992.
8. Analytical Electrochemistry, Wang, J., 2nd Ed., Wiley-VCH, 2000.
9. Atomic Absorption Spectrometry, Welz, B., Speling, M., 3th Ed., Wiley-VCH, 1999.
10. Environmental Sampling and Analysis, a Practical Guide, Keith, L.H., Lewis, 1991.
11. Particulate Matter and Aquatic Contaminants, Rao, S.S., Lewis, 1993.
12. Environmental Chemistry of Herbicides, Volume II, Grover, R., Cessna, A.J., CRC Press, 2000.
13. Handbook of Pesticides, Milne, G.W., CRC Press, 1995.
14. In situ Monitoring of Aquatic Systems, Chemical Analysis and Speciation, Buffle, J., Horvai, G., Wiley, 2000.
15. Trace Elements in Terrestrial Environments, Biogeochemistry, Bioavailability and Risks of Metals, Adriano, D.C., 2nd Ed., Springer Verlag, 2001.
16. Methods of Seawater Analysis, Grasshoff, K., Kremling, K., Ehrhardt, M., 3th Ed., Wiley-VCH, 1999.
17. Chlorinated Organic Compounds in the Environment, Regulatory and Monitoring Assessment, Ramamoorthy, S., Ramamoorthy, S., Lewis, 1997.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Doctor o Maestro en Ciencias con dominio del tema.