

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DURANGO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS QUÍMICA Y BIOQUÍMICA
SEMESTRE AGOSTO – DICIEMBRE 2009



DATOS GENERALES DEL CURSO

Asignatura: Análisis Instrumental e Industrial
Grupo: 0707-1B
Programa: Maestría en Ciencias en Ingeniería Química
Créditos: 7 (2 HT y 3 HP por semana)

Docente: Dr. Carlos Francisco Cruz Fierro
Correo: doc@cruzfierro.com
Oficina: Centro de Física (edificio D, tercer piso)

Horario: Clase: J 12-14 C-1
Laboratorio: Mi 10-13 LIDIA

Suspensiones oficiales: 16 sep, 2 nov, 16 nov

Página electrónica: <http://tecno.cruzfierro.com/>

OBJETIVO DEL CURSO

Proporcionar al alumno los conocimientos sobre los principales métodos analíticos modernos e instrumentales, aplicados a la Química Ambiental, así como a las materias primas y productos de la industria.

APORTACIÓN DEL CURSO AL PERFIL PROFESIONAL

Una visión general de los distintos métodos de análisis instrumental así como el papel que desempeña el análisis químico en la industria y en el control de la contaminación ambiental.

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DEL PROGRAMA

Esta materia no tiene pre-requisitos ni co-requisitos.

TEMARIO Y CALENDARIZACIÓN

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS INSTRUMENTAL

Ago 26

- 1.1 Introducción al análisis instrumental
- 1.2 Características generales de la instrumentación analítica
- 1.3 Herramientas estadísticas básicas en análisis instrumental
- 1.4 Criterios de selección del método analítico

UNIDAD 2: MÉTODOS ESPECTROSCÓPICOS

Sep 23

- 2.1 Fundamentos de espectroscopía
- 2.2 Espectroscopía ultravioleta-visible
- 2.3 Espectroscopía infrarroja
- 2.4 Espectroscopía de absorción y emisión atómica
- 2.5 Espectroscopía de resonancia magnética nuclear
- 2.6 Espectrometría de masas

UNIDAD 3: MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS**Oct 21**

- 3.1 Fundamentos de cromatografía
- 3.2 Cromatografía en papel, en capa fina
- 3.3 Cromatografía en columna
- 3.4 Cromatografía de gases
- 3.5 Cromatografía de líquidos

UNIDAD 4: MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS**Nov 11**

- 4.1 Fundamentos de electroquímica
- 4.2 Potenciometría
- 4.3 Voltametría

UNIDAD 5: ANÁLISIS INDUSTRIAL**Nov 23**

- 5.1 Introducción al análisis industrial
- 5.2 Análisis de aguas
- 5.3 Análisis de suelos
- 5.4 Tópicos selectos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Eaton, Clesceri, Rice, Greenberg y Franson (2005) *"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater"*. American Public Health Association.
2. Gordus (1985) *"Schaum's Outline of Analytical Chemistry"*. McGraw-Hill.
3. Harris (1992) *"Análisis químico cuantitativo"*. Iberoamericana.
4. Kromidas (2000) *"Practical problem solving in HPLC"*. Wiley-VCH.
5. Marr, Cresser y Gomez Ariza (1990) *"Química analítica del medio ambiente"*. Universidad de Sevilla.
6. McNair y Miller (1998) *"Basic Gas Chromatography"*. Wiley.
7. Miller (2004) *"Chromatography: Concepts and Contrasts"*. Wiley-Interscience.
8. Nichols (1988) *"On-line process analyzers"*. John Wiley & Sons.
9. Patnaik (1997) *"Handbook of Environmental Analysis: Chemical Pollutants in Air, Water, Soil, and Solid Wastes"*. CRC Press.
10. Pungor (1995) *"A practical guide to instrumental analysis"*. CRC Press.
11. Rubison y Rubison (2000) *"Análisis instrumental"*. Prentice Hall.
12. Rump (2000) *"Laboratory Manual for the Examination of Water, Wastewater and Soil"*. Wiley-VCH.
13. Skoog y Leary (1993) *"Análisis Instrumental"*. McGraw-Hill.
14. Skoog, Holler y Nieman (2000) *"Principios de análisis instrumental"*. McGraw-Hill.
15. Skoog, West y Holler (1999) *"Analytical Chemistry: An Introduction"*. Brooks Cole.
16. Snell y Hilton (1974) *"Encyclopedia of Industrial Chemical Analysis"*. John Wiley & Sons.
17. Thompson y Nathanail (2003) *"Chemical Analysis of Contaminated Land"*. Scheffield Analytical Chemistry Series. Blackwell – CRC Press.
18. Thompson y Reynolds (1978). *"Atomic absorption, fluorescence, and flame emission spectroscopy: a practical approach"*. Wiley.
19. Valcarcel y Luque De Castro (1988) *"Automatic methods of analysis"*. Elsevier.
20. Valcarcel y Rios (1992) *"La calidad en los laboratorios analíticos"*. Reverté, S.A.
21. Wang (2006) *"Analytical Electrochemistry"*. Wiley-VCH.
22. Willard, Merritt, Dean y Settle (1991) *"Métodos instrumentales de análisis"*. Iberoamericana.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Examen Parcial	Examen Final	Laboratorio	Tareas	Proyecto
15 puntos	20 puntos	30 puntos	15 puntos	20 puntos

Exámenes Parcial y Final (15 y 20 puntos respectivamente). Programados para el 8 de octubre y el 10 de diciembre, respectivamente. El examen parcial abarca los temas vistos hasta el 1º de octubre. El examen final puede abarcar todos los temas del curso pero con mayor énfasis en los temas aún no evaluados en el examen parcial. En el examen se evaluará primero teoría a libro cerrado y a continuación problemas a libro y cuaderno abierto. Todo material cubierto en clase, tareas o laboratorio puede ser objeto de evaluación.

Tareas (20 puntos). Generalmente se asignará tarea semanalmente, para entregarse a la siguiente semana. Cuando la tarea sea entregada con anticipación o retraso, se bonificarán o deducirán puntos de la calificación:

Días hábiles de anticipación		Días hábiles de retraso		
≥ 2	1	1	2	≥ 3
+ 30%	+ 15%	- 20%	- 40%	- 100%

Proyecto Semestral (20 puntos). Consiste en un trabajo especial desarrollado durante todo el semestre, donde el alumno demuestre dominio de uno o varios temas del curso (idealmente relacionado también con el tema de tesis). Este proyecto puede ser: (a) evaluación de un artículo técnico relevante al curso, (b) demostración experimental de algún tema cubierto en clase, con su correspondiente modelo matemático, (c) desarrollo de una herramienta computacional afín a los temas vistos en clase, o (d) solución comentada a un problema planteado en la bibliografía. Durante el semestre se dará seguimiento al avance de los proyectos. Se deberá entregar un reporte escrito a más tardar el miércoles 9 de diciembre y se hará una presentación oral el miércoles 16 de diciembre.

Laboratorio. El reporte de laboratorio (individual) se deberá entregar una semana después de realizada la práctica, y deberá contener como mínimo: objetivo, introducción, materiales (reactivos y equipo), procedimiento, análisis y resultados, conclusiones, y bibliografía. Cuando no se tenga práctica de laboratorio programada, el instructor podrá planear alguna otra actividad.

INFORMACIÓN ADICIONAL

English content. In today's globalized world, English is a very important language, especially in science and technology. Many bibliographic resources are in English. With these considerations in mind, some of the course material might be delivered in English. Student work need not be in English, but it would be highly desirable.

Honestidad académica. No sólo se permite, sino que se recomienda, que se reúnan a discutir las tareas, reportes de laboratorio, y los contenidos vistos en clase, a condición de que todos participen. En el caso de trabajos hechos en computadora, no se aceptarán si muestran evidencia de material copiado de otro trabajo o de información simplemente copiada y pegada de Internet.

Asistencia. La asistencia a clase es necesaria. Es responsabilidad del alumno ponerse al corriente con la clase a la mayor brevedad posible cuando haya faltado.

Entrega por correo electrónico. Todo documento deberá entregarse en papel. No se aceptarán tareas o reportes de laboratorio entregados por vía electrónica.

Calidad del trabajo del alumno: Se espera que el trabajo escolar refleje esfuerzo en mantener una alta calidad de presentación. Si hay deficiencias, la calificación obtenida puede ser penalizada o se puede indicar que se corrijan las deficiencias.