

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DURANGO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS QUÍMICA Y BIOQUÍMICA
SEMESTRE AGOSTO – DICIEMBRE 2008

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 LIQ-3
Laboratorio: Mi 10-13 LIDIA

Suspensiones oficiales: 15 y 16 Sep, 17 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 20

- 1.1 Introducción a los métodos instrumentales de análisis
- 1.2 Clasificación de las técnicas instrumentales
- 1.3 Características generales de la instrumentación analítica
- 1.4 La señal analítica
- 1.5 Selección del método

UNIDAD 2: MÉTODOS ESPECTROSCÓPICOS

Sep 10

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

UNIDAD 3: MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS

Oct 8

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

UNIDAD 4: MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS**Nov 5**

- 4.1 Fundamentos de electroquímica
- 4.2 Potenciometría y conductimetría
- 4.3 Electrogravimetría

UNIDAD 5: ANÁLISIS INDUSTRIAL**Dic 3**

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

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Catalan, J.G. "Química del Agua". 20 Ed. Talleres Gráficos Alonso, 1981.
2. Harris, D.C. "Análisis químico cuantitativo". Iberoamericana, 1992.
3. Kromidas, S. "Practical problem solving in HPLC". Wiley-VCH, 2000.
4. Marr, I.L., Cresser, M.S. Gomez Ariza, J.L. "Química analítica del medio ambiente". Universidad de Sevilla, 1990.
5. McNair, H.M., Miller, J.M. "Basic Gas Chromatography". Wiley, 1998.
6. Nichols, G.D. "On-line process analyzers". John Wiley & Sons, 1988.
7. Pungor, E. "A practical guide to instrumental analysis". CRC Press, 1995.
8. Rubison, K.A., Rubison, J.F. "Análisis instrumental". Prentice Hall, 2000.
9. Seinfeld, J.H. "Contaminación Atmosférica, Fundamentos Físicos y Químicos". Instituto de Estudios de Administración Local, 1978.
10. Skoog, D.A. y Leary, J.J. "Análisis Instrumental". McGraw-Hill, 1993.
11. Skoog, D.A., Holler, F.J., Nieman, T.A. "Principios de análisis instrumental". McGraw-Hill, 2000.
12. Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J. "Fundamentos de química analítica". Reverté, 1997.
13. Snell, F.D., Hilton, C.L. "Encyclopedia of Industrial Chemical Analysis". John Wiley & Sons, 1966-74.
14. Stocker, H.S.; Seager, S.L. "Química Ambiental: Contaminación del Aire y del Agua". Blume, 1981.
15. Thompson, K.C., Reynolds, R.J. "Atomic absorption, fluorescence, and flame emission spectroscopy: a practical approach". Wiley, 1978.
16. Valcarcel, M. Y Rios, A. "La calidad en los laboratorios analíticos". Reverté, S.A., 1992.
17. Valcarcel, M., Luque De Castro, M.D. "Automatic methods of analysis". Elsevier, 1988
18. Wang, J. "Analytical Electrochemistry". Wiley-VCH, 2006.
19. Willard, H.H., Merritt, L.L., Dean, J.A., Settle, F.A. "Métodos instrumentales de análisis". Iberoamericana, 1991.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Examen Parcial 30 puntos	Examen Final 30 puntos	Tareas 20 puntos	Proyecto Semestral 20 puntos
-----------------------------	---------------------------	---------------------	---------------------------------

Exámenes Parcial y Final (30 puntos cada uno). Programados para el 9 de octubre y el 18 de diciembre, respectivamente. El examen parcial abarca los temas vistos hasta el 7 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. Los exámenes serán 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%	no calif

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 también relacionado 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 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 10 de diciembre y se hará una presentación oral el miércoles 17 de diciembre.

Laboratorio. El reporte de laboratorio se deberá entregar una semana después de realizada la práctica, y deberá contener como mínimo: objetivo, introducción, materiales (reactivos y equipo), procedimiento, análisis de datos, resultados, conclusiones, y bibliografía. Cuando no se tenga práctica de laboratorio programada, el instructor podrá planear alguna otra actividad e informará oportunamente al alumno de los criterios de evaluación que apliquen.

Dado que no existe una correspondencia directa entre las prácticas de laboratorio y las unidades del curso, el laboratorio se ponderará como un 30% de la calificación final del curso, en adición a las calificaciones de las unidades:

$$\text{Calificación final del curso} = 0.7 * (\text{Promedio unidades}) + 0.3 * (\text{Calificación laboratorio})$$

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.

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.

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.

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.