

**1- DATOS DE LA CATEDRA**

*Carrera: Licenciatura en Saneamiento y Protección Ambiental.*

*Año: quinto Régimen: Cuatrimestral*

*Responsable de la Cátedra: Dra. Graciela M. Silva*

*Asistente: Bioquímica Rossana Bruera*

**2.- OBJETIVOS GENERALES:**

*Los objetivos de la materia son:*

*Brindar al alumno los fundamentos teóricos sobre las técnicas analíticas instrumentales aplicadas en la actualidad, para el abordaje de estudios ambientales.*

*Conocer los aspectos y condiciones experimentales correspondientes a las distintas etapas de un análisis químico: toma y preparación de muestras, metodología más adecuada para un análisis e interpretación de los resultados.*

**3.- CONTENIDOS MINIMOS:**

*Técnicas espectrométricas: espectrometría de absorción y emisión atómica (AAS, EAS), espectrofotometría UV-visible, fotoluminiscencia (fluorescencia y fosforescencia), espectrometría infrarrojo (FTIR). Espectrometría de masas (MS).*

*Técnicas separativas: cromatografía gaseosa (GC, GCs), cromatografía líquida (HPLC, intercambio iónico y exclusión por tamaño), cromatografía de fluidos supercríticos. Electro cromatografía y electroforesis capilar.*

*Métodos automatizados, análisis por inyección en flujo.*

**4.- PROGRAMA ANALITICO:**

**UNIDAD 1:** *Toma y Preparación de muestras en Química Analítica*

*Tipo y tamaño de muestras. Toma y traslado de las mismas. Conservación y pretratamiento de muestras en el Laboratorio. Técnicas de extracción y preconcentración. Derivatización para posterior análisis. Sistemas de automatización: robótica y análisis por inyección en flujo (FIA).*

**Métodos Espectroscópicos**

**UNIDAD 2:** *Fundamentos de la Espectroscopía*



*Espectro electromagnético. Interacción entre la onda electromagnética y la materia.*

*Espectroscopía Atómica y molecular. Espectroscopía de absorción y de emisión. Relación entre Absorbancia y concentración. Curvas de Calibración. Diseño general del Instrumental: Fuentes de radiación, selectores de longitud de onda, celdas para muestras, detectores, procesadores y transductores de señal.*

### **UNIDAD 3: Espectroscopía Atómica**

*Absorción Atómica: Niveles de energía y proceso de absorción. Proceso de análisis: 1. métodos de introducción de la muestra. 2.- Métodos de atomización de la muestra. 3.- Detección. 4.- Información analítica. 5.- Aplicación ambiental del método.*

*Espectroscopía de Emisión por Plasma Inducido: Proceso de emisión energética.*

*Proceso de análisis: 1.- Métodos de introducción de la muestra. 2.- Atomización e Ionización de la muestra. 3.- Detección. 4.- Información analítica. 5.- Aplicación ambiental del método.*

### **UNIDAD 4: Espectroscopía molecular**

*Espectroscopía UV-Visible: Relación entre la estructura electrónica y la absorción de Radiación UV- Visible. Identificación de grupos funcionales. Absortividad molar. Proceso de Análisis: 1.- Celdas. 2.- Detección. 3.- Información analítica. 4.- Aplicación ambiental del método.*

*Espectroscopía de Fluorescencia: Proceso de Emisión energética. Proceso de Análisis: 1.- Preparación de la muestra. 2.- Detección. 3.- Información analítica. 4.- Aplicación ambiental del método.*

*Espectroscopía IR: Fundamentos de la Absorción IR. Vibración molecular. Proceso de análisis: 1.- Manejo de muestras líquidas, sólidas y gaseosas. 2.- Celdas y ventanas 3.- Detección. 4.- FTIR 5.- Información analítica. 6.- Aplicación ambiental del método.*

*Espectrometría de Masas: Fundamentación del método. Proceso de análisis. Aplicación del método.*

### **Métodos Cromatográficos**

#### **UNIDAD 5: Fundamentos de la Cromatografía**

*Tipos de fase estacionaria y móvil. Interacción analito-fase estacionaria. Velocidad de migración. Tiempo de retención. Soportes de fase estacionaria. Diseño general del Instrumental: Portadores, Inyectores, Columnas, detectores, procesadores y transductores de señal.*

#### **UNIDAD 6: Cromatografía Gaseosa**

*Manejo de muestras sólidas, líquidas y gaseosas. Proceso de Análisis: 1) Inyección de la muestra. 2) Elección de la columna adecuada. 3) Sistema de detección. 4) Información analítica 5) Aplicación ambiental del método.*

#### **UNIDAD 7: Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC)**

*Tipos de Cromatografía Líquida: Cromatografía de Intercambio Iónico, de Exclusión por Tamaño, de Partición y de Adsorción. Elección del sistema de solventes. Selección de la columna cromatográfica. Proceso de Análisis: 1) Sistema de bombeo. 2) Inyectores para muestra. 3) Sistema de detección. 4) Información analítica. 5) Aplicaciones ambientales del método.*

#### **UNIDAD 8: Otros Métodos Instrumentales**

*Cromatografía por Fluidos Supercríticos. Electrochromatografía y Electroforesis capilar. Automatización y análisis por inyección en flujo (FIA).*

### **5- BIBLIOGRAFIA:**

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

*Título: Principios de Análisis Instrumental (5 ed.)*

*Autor: Douglas A Skoog, F. James Holler, Timothy A. Nieman*

*Traducción al español (2003)*

*Título: Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry*

*Autor: Frank A. Settle*

*Editorial: Prentice Hall (1997) ISBN:0131773380*

*Título: Contemporary Instrumental Analysis*

*Autor: Kenneth A. Rubinson y Judith F. Rubinson*

*Editorial: Prentice Hall (1999) ISBN: 0137907265*

*Título: Instrumental Analysis of Pollutants (Environmental Management Series)*

*Autor: C. N. Hewitt (1991) ISBN: 185166548x*

*Título: Qualitative and Instrumental Analysis of Environmentally Significant Elements*

*Autor: Thomas G. Chasteen*

*Editorial: John Wiley & Sons (1993) ISBN: 0471586498*

*Título: Analytical Instrumentation Handbook*

*Editorial: Galen Wood Ewing ISBN: 0824794559*

**BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA:**

*Título: Análisis Químico Cuantitativo*

*Autor: Harris, Daniel C. Editorial: Reverte (2001)*

*Título: Instrumental Methods for Determining Elements*

*Autor: Larry R. Taylor (1994)*

*Título: Instrumental Methods in Food Analysis (Techniques and Instrumentation) v18*

*Autor: J.R.J. Pare y J.M.R. Belanger (1997)*

*Título: Instrumental Multi-Elements Chemical Analysis*

*Autor: Zeev B. Alfassi (1998) ISBN: 0751404276*

*Título: Instrumental Analysis for Water Pollution Control*

*Autor: Khalil H. Mancy*

*Título: Chemistry Experiments for Instrumental Methods*

*Autor: Donald T. Sawyer, William R. Heineman ISBN:047189303x*

**6- CONDICIONES DE CURSADO, EVALUACION Y ACREDITACION**

*Para cursar la materia el alumno deberá tener aprobadas: Química Ambiental, Bioestadística y Saneamiento II y cursada Toxicología Ambiental.*

*Para aprobar el cursado de la materia: El alumno deberá aprobar los dos exámenes parciales con un mínimo de 60 puntos sobre 100. En caso de obtener menos de 60 puntos, en uno de los parciales, deberá rendir un Examen Recuperatorio al final del cuatrimestre.*

**Aprobación de la materia:**

*- Por promoción: El alumno deberá aprobar en primera instancia los dos exámenes parciales con un mínimo de 80 puntos sobre 100.*

*Al momento de rendir el 2º Examen de Promoción deberá contar con las materias correlativas aprobadas.*

*- Por Examen Final: El alumno que apruebe el cursado sin cumplimentar los requisitos de Promoción deberá aprobar el Examen Final.*

**7- HORARIO:**

**CARGA HORARIA SEMANAL: 5 horas**

**CARGA HORARIA TOTAL: 80 horas**

*Clases: Lunes de 14 a 17 y miércoles de 14 a 16 hs en aula a convenir.*

## Cronograma tentativo de actividades de Instrumentación Avanzada

Primer cuatrimestre 2014

Día	Tema
10 marzo	Introducción a la materia
12 marzo	Pretratamientos de muestras
17 marzo	Fundamentos de Espectroscopía
19 marzo	Fundamentos de Espectroscopía
26 marzo	Espectroscopía de Absorción Atómica
31 marzo	Espectroscopía de Absorción Atómica
02 abril	Feriado
07 abril	Espectroscopía de Emisión por Plasma Inducido
09 abril	Espectroscopía de Emisión por Plasma Inducido
14 abril	Repaso primer parcial y clase de problemas
16 abril	Primer parcial
21 abril	Espectroscopía Molecular/ UV-visible
23 abril	Espectroscopía Molecular/ UV-visible
28 abril	Espectroscopía IR
30 abril	Espectroscopía IR
05 mayo	Fluorescencia y fosforescencia
07 mayo	Fluorescencia y fosforescencia
12 mayo	Espectrometría de masas
14 mayo	Consulta para Segundo parcial y clase de problemas
19 mayo	Semana de mayo
21 mayo	Semana de mayo
26 mayo	Fundamentos de cromatografía
28 mayo	Segundo parcial
02 junio	Cromatografía gaseosa
04 junio	Detectores específicos GC
09 junio	Cromatografía Líquida
11 junio	Cromatografía Líquida de Alta Resolución
16 junio	Electroforesis capilar y cromatografía de fluidos supercríticos
18 junio	Clase de problemas y consultas Tercer parcial
23 junio	Tercer Parcial
30 junio	Consulta Recuperatorio



Prof. Graciela Silva