



## PROGRAMA DE ANALISIS INSTRUMENTAL

1. Carrera/s: Bromatología
2. Año de Vigencia: 2012
3. Carga horaria: 95 horas
4. Equipo de cátedra:

**Profesor Titular:** Mgter. Lic. Luis G. Balada

**Jefe de Trabajos Prácticos:** Mgter Lic. Alberto N. Yunez

**Ayudante de trabajos Prácticos:** Profesora Mónica Barrera

### 5. Objetivos del Espacio Curricular.

#### **Los alumnos deberán adquirir las siguientes competencias y destrezas**

Capacidad para demostrar comprensión y conocimiento de los hechos, conceptos, principios y teorías esenciales relacionadas con la asignatura Análisis Instrumental

*Capacidad para conocer* los fundamentos, metodología, aplicaciones e importancia de cada una de las técnicas instrumentales.

*Habilidad para poder comparar* las distintas técnicas estudiadas entre sí, exponiendo sus ventajas e inconvenientes.

Adquirir un criterio analítico para seleccionar la técnica más adecuada para la resolución de un problema analítico dado.

Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos a la comprensión y a la solución de problemas cualitativos y cuantitativos que plantea el análisis químico actual.

Habilidades en la evaluación e interpretación de los datos químicos.

Habilidades necesarias para ejecutar las operaciones habituales y frecuentes en el laboratorio y para manejar la instrumentación empleada en el trabajo analítico.

Aplicar un lenguaje adecuado y específico relacionado con la disciplina

Adquirir la práctica discursiva de modo de poder expresar sus conocimientos de manera adecuada.



## 5. Contenidos a desarrollar en el Espacio Curricular

Unidad Temática	Bibliografía
<p><b><u>UNIDAD N° 1</u></b></p> <p><b>INTRODUCCION A LA ELECTROQUÍMICA ANALÍTICA.</b></p> <p>Celdas electroquímicas. Potenciales de electrodos. Potenciales de celdas. Potencial de electrodo Standart. Potencial Ohmico. La ecuación de Nerst Polarización por concentración y cinética. Electrodos de referencia: Electrodo de Calomel y de Plata-Cloruro de Plata</p>	<p><b>Obligatoria:</b> MATERIAL DE ESTUDIO DE LA CÁTEDRA. Skoog-West, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>, México DF, McGraw Hill. 1.992 D. Harris, <u>ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</u>, México DF, ED. Interamericana, 1.992. Skoog-Leary, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u> (Cuarta edición) México DF, McGraw Hill, 1.994. SKOOG –HOLLER – NIEMAN ( Quinta edición) McGraw Hill, 2001.</p> <p><b>Complementaria:</b> Willards, Merrit, Dean. <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>:</p>
<p><b><u>UNIDAD N° 2</u></b></p> <p><b>ELECTRODOS INDICADORES</b></p> <p>Electrodos metálicos de primer orden y de segundo orden. Indicadores de sistema redox. Indicadores de membrana. Electrodo de vidrio. Errores en las mediciones. Electrodos de membrana líquida. Electrodos de estado sólido o precipitado. Electrodos detectores de gases.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> MATERIAL DE ESTUDIO DE LA CÁTEDRA. Skoog-West, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>, México DF, McGraw Hill. 1.992 D. Harris, <u>ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</u>, México DF, ED. Interamericana, 1.992. Skoog-Leary, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u> (Cuarta edición) México DF, McGraw Hill, 1.994. SKOOG –HOLLER – NIEMAN ( Quinta edición) McGraw Hill, 2001.</p> <p><b>Complementaria:</b> Willards, Merrit, Dean. <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>:</p>
<p><b><u>UNIDAD N° 3</u></b></p> <p><b>MÉTODOS POTENCIOMÉTRICOS</b></p> <p>Fundamento de los análisis potenciométricos. Instrumental. Medidas directas. Titulaciones potenciométricas. Determinación del punto final. Titulaciones a potencial fijo. Titulaciones de precipitación</p>	<p><b>Obligatoria:</b> MATERIAL DE ESTUDIO DE LA CÁTEDRA. Skoog-West, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>, México DF, McGraw Hill. 1.992 D. Harris, <u>ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</u>, México DF, ED. Interamericana, 1.992. Skoog-Leary, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u> (Cuarta edición) México DF, McGraw Hill, 1.994. SKOOG –HOLLER – NIEMAN ( Quinta edición) McGraw Hill, 2001.</p>



<p>Titulaciones complexométricas. Titulaciones ácido-base. Titulaciones Redox. Voltametría concepto. Usos y aplicaciones.</p>	<p>edición) McGraw Hill, 2001. <b>Complementaria:</b> Willards, Merrit, Dean. <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>:</p>
<p><b>UNIDAD Nº 4</b></p> <p><b>LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA</b></p> <p>Propiedades de la radiación electromagnética. La radiación electromagnética como ondas. Potencia o intensidad radiantes. Propiedades de la radiación considerada como partícula. Espectro electromagnético. Interacción de la energía radiante con la materia. Transmisión de la radiación. Absorción atómica y molecular. Emisión. Fluorescencia y fosforescencia. Introducción a la espectroscopía de Absorción. Ley de Lambert-Beer. Ruidos.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> MATERIAL DE ESTUDIO DE LA CÁTEDRA Skoog-West, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>, México DF, McGraw Hill. 1.992 D. Harris, <u>ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</u>, México DF, ED. Interamericana, 1.992. Skoog-Leary, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u> (Cuarta edición) México DF, McGraw Hill, 1.994. SKOOG –HOLLER – NIEMAN ( Quinta edición) McGraw Hill, 2001. SKOOG, D., WEST, D., HOLLER F.J., CROUCH, S. “QUÍMICA ANALÍTICA”. 7º Ed. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. 2001. México D.F. <b>Complementaria:</b> Willards, Merrit, Dean. <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>:</p>
<p><b>UNIDAD Nº 5</b></p> <p><b>COMPONENTES DE INSTRUMENTOS PARA ESPECTROSCOPIA ÓPTICA</b></p> <p>Fuentes de radiación: continuas y de líneas. Monocromadores. Celdas para la muestra. Transductores. Procesadores de señales. Distintas técnicas operativas. Especies absorbentes. Tipos de electrones capaces de producir absorción. Transiciones electrónicas Cromóforos. Absorción por sustancia orgánica e inorgánica.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> MATERIAL DE ESTUDIO DE LA CÁTEDRA Skoog-West, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>, México DF, McGraw Hill. 1.992 D. Harris, <u>ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</u>, México DF, ED. Interamericana, 1.992. Skoog-Leary, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u> (Cuarta edición) México DF, McGraw Hill, 1.994. SKOOG –HOLLER – NIEMAN ( Quinta edición) McGraw Hill, 2001. SKOOG, D., WEST, D., HOLLER F.J., CROUCH, S. “QUÍMICA ANALÍTICA”. 7º Ed. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. 2001. México D.F. <b>Complementaria:</b> Willards, Merrit, Dean. <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>:</p>
<p><b>UNIDAD Nº 6</b></p> <p><b>MEDICIONES DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA Y VISIBLE</b></p>	<p><b>Obligatoria:</b> MATERIAL DE ESTUDIO DE LA CÁTEDRA Skoog-West, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>, México DF, McGraw Hill. 1.992 D. Harris, <u>ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</u>, México DF, ED. Interameri-</p>



<p>Fotómetros y espectrofotómetros. Instrumentos de simple y doble haz. Aplicación de las medidas de absorción al análisis cuantitativo. Barridos espectrales. Curvas de calibración. Representaciones gráficas.</p> <p><b>CONDUCTIMETRIA</b> Conductividad electrolítica. Instrumentación. Titulaciones conductimétricas. Curvas . Aplicaciones de la conductimetría.</p>	<p>Cana, 1.992. Skoog-Leary, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u> (Cuarta edición) México DF, McGraw Hill, 1.994. SKOOG –HOLLER – NIEMAN ( Quinta edición) McGraw Hill, 2001. SKOOG, D., WEST, D., HOLLER F.J., CROUCH, S. “QUÍMICA ANALÍTICA”. 7° Ed. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. 2001. México D.F. <b>Complementaria:</b> Willards, Merrit, Dean. <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>:</p>
<p><b><u>UNIDAD Nº 7</u></b></p> <p><b>ESPECTROSCOPIA ATOMICA</b></p> <p><b>Espectroscopia de emisión atómica:</b></p> <p>Espectroscopía de llama. Espectros de emisión atómica. Características de las llamas. Efectos de la Temperatura. Atomizadores. Quemadores. Combustibles.</p> <p><b>Espectroscopía de absorción atómica:</b></p> <p>Fundamentos. Lámparas de cátodo hueco Atomización por llama y horno de grafito. Espectrofotómetro de absorción atómica. Sensibilidad y límites de detección. Técnicas analíticas.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> MATERIAL DE ESTUDIO DE LA CÁTEDRA Skoog-West, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>, México DF, McGraw Hill. 1.992 D. Harris, <u>ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</u>, México DF, ED. Interamericana, 1.992. Skoog-Leary, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u> (Cuarta edición) México DF, McGraw Hill, 1.994. SKOOG –HOLLER – NIEMAN ( Quinta edición) McGraw Hill, 2001. SKOOG, D., WEST, D., HOLLER F.J., CROUCH, S. “QUÍMICA ANALÍTICA”. 7° Ed. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. 2001. México D.F. <b>Complementaria:</b> Willards, Merrit, Dean. <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>:</p>
<p><b><u>UNIDAD Nº 8</u></b></p> <p><b>NEFELOMETRÍA Y TURBIDIMETRÍA</b> Efecto del tamaño de las partículas y de la concentración sobre la dispersión. Mediciones de la turbidez. Instrumentos.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> MATERIAL DE ESTUDIO DE LA CÁTEDRA Skoog-West, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>, México DF, McGraw Hill. 1.992 D. Harris, <u>ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</u>, México DF, ED. Interamericana, 1.992. Skoog-Leary, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u> (Cuarta edición) México DF, McGraw Hill, 1.994. SKOOG –HOLLER – NIEMAN ( Quinta edición) McGraw Hill, 2001.</p>



<p><b>REFRACTOMETRÍA Y POLARIMETRÍA</b> Índice de refracción. Variables que afectan las mediciones. Refractómetros. Transmisión y refracción en medios ópticamente anisotrópicos. Efectos de la radiación polarizada. Rotación óptica. Polarímetros. Aplicaciones</p>	<p>SKOOG, D., WEST, D., HOLLER F.J., CROUCH, S. "QUÍMICA ANALÍTICA". 7° Ed. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. 2001. México D.F. <b>Complementaria:</b> Willards, Merrit, Dean. <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>:</p>
<p><b><u>UNIDAD Nº 9</u></b> <b>SEPARACIONES CROMATOGRÁFICAS: INTRODUCCION</b>  Clasificación de los métodos cromatográficos. Tipos de fases estacionarias. Cromatografía de elución en columna. Cromatogramas. Velocidad de migración de las especies. Teoría cinética de la cromatografía. Resolución de la columna. Aplicaciones de la cromatografía. Análisis cuali y cuantitativo.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> MATERIAL DE ESTUDIO DE LA CÁTEDRA Skoog-West, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>, México DF, McGraw Hill. 1.992 D. Harris, <u>ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</u>, México DF, ED. Interamericana, 1.992. Skoog-Leary, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u> (Cuarta edición) México DF, McGraw Hill, 1.994. SKOOG –HOLLER – NIEMAN ( Quinta edición) McGraw Hill, 2001. SKOOG, D., WEST, D., HOLLER F.J., CROUCH, S. "QUÍMICA ANALÍTICA". 7° Ed. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. 2001. México D.F. <b>Complementaria:</b> Willards, Merrit, Dean. <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>:</p>
<p><b><u>UNIDAD Nº 10</u></b> <b>CROMATOGRAFIA LIQUIDA</b>  Cromatografía líquida de alto rendimiento ( HPLC). Equipos. Disolventes. Columnas. Sistemas de inyección de la muestra. Detectores. Cromatografía en fase normal y reversa. Sistemas isocráticos y en gradiente.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> MATERIAL DE ESTUDIO DE LA CÁTEDRA Skoog-West, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>, México DF, McGraw Hill. 1.992 D. Harris, <u>ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</u>, México DF, ED. Interamericana, 1.992. Skoog-Leary, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u> (Cuarta edición) México DF, McGraw Hill, 1.994. SKOOG –HOLLER – NIEMAN ( Quinta edición) McGraw Hill, 2001. SKOOG, D., WEST, D., HOLLER F.J., CROUCH, S. "QUÍMICA ANALÍTICA". 7° Ed. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. 2001. México D.F. <b>Complementaria:</b> Willards, Merrit, Dean. <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>:</p>



<p><b><u>UNIDAD Nº 11</u></b></p> <p><b>CROMATOGRAFIA GAS-LIQUIDO</b></p> <p>Volumen de retención específico. Coeficiente de partición. Índice de retención. Cromatografía gaseosa a temperatura programada. Cromatografía gas-sólido. Gas transportador. Puerto de inyección. Columnas. Detectores de conductividad térmica, captura electrónica e ionización a la llama.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> MATERIAL DE ESTUDIO DE LA CÁTEDRA Skoog-West, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>, México DF, McGraw Hill. 1.992 D. Harris, <u>ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</u>, México DF, ED. Interamericana, 1.992. Skoog-Leary, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u> (Cuarta edición) México DF, McGraw Hill, 1.994. SKOOG -HOLLER - NIEMAN ( Quinta edición) McGraw Hill, 2001. SKOOG, D., WEST, D., HOLLER F.J., CROUCH, S. "QUÍMICA ANALÍTICA". 7º Ed. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. 2001. México D.F.</p> <p><b>Complementaria:</b> Willards, Merrit, Dean. <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>:</p>
--	---

**6. Descripción de Actividades de aprendizaje.**

Nº DEL TRABAJO	TEMA
1- LABORATORIO	Mediciones Potenciométricas directas. Titulaciones Potenciométricas
2- LABORATORIO	Conductimetría
3- LABORATORIO	Espectrofotometría
4- LABORATORIO	Espectroscopía de emisión atómica
5- LABORATORIO	Espectroscopía de Absorción atómica
6- LABORATORIO	Cromatografía líquida y gaseosa
1- AULA	Reacciones redox
2- AULA	Potenciometría y conductimetría
3- AULA	Espectrofotometría
4- AULA	Absorción y emisión atómica
5- AULA	Cromatografía

**7. Descripción de Actividades de Extensión y/o Vinculación con el Sector Productivo de la Cátedra**

**8.**

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES



**9. Descripción de Actividades de Investigación de la Cátedra**

**10.**

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

**11. Procesos de intervención pedagógica.**

Dictado de clases teóricas, utilizando pizarra y proyecciones con ordenador, con figuras, equipos, esquemas y tablas. Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resulten más dificultosos o especialmente interesantes del tema.

Se prioriza la comprensión de nuevos conceptos

**ACTIVIDADES TEORICAS**

En el 25% de las clases presenciales el recurso didáctico empleado es la lección magistral, con la que se pretende motivar a los alumnos en el aprendizaje y la comprensión profunda de los conceptos presentados. Luego los alumnos con los apuntes de cátedra y la compañía del docente y los textos bibliográficos elaboran sus propios apuntes de estudio .

Se emplean otros recursos didácticos que pretenden desarrollar las habilidades y destrezas en el alumno, y que faciliten las relaciones interpersonales, el trabajo en equipo así como la comunicación y expresión oral.

Teoría y practica en este espacio curricular son inseparables . Aunque por razones practicas se utiliza una forma de trabajo que separa ambas actividades. En el aula se promueve la participación de los alumnos con la finalidad de que vayan elaborando sus propios conocimientos.

Se utiliza el recurso de la discusión dirigida a través de la presentación de situaciones problemáticas relacionadas con el tema que se esta desarrollando. Se promueve la participación activa de los alumnos. Se trata de relacionar la química analítica instrumental con materias especificas de su carrera a través de la formulación de ejemplos de aplicación de los conocimientos impartidos.

**ACTIVIDADES PRACTICAS**

Las actividades practicas se dividen en dos:

- \*- Practicas de laboratorio
- \*- Practicas de resolución de problemas en el aula

**12. Organización por comisiones**

	Teóricas	Actividades Áulicas	Laboratorio y Planta Piloto	Tareas de Campo
cantidad e comisiones	1	1	3	0
cantidad de	10	10	3	0



---

alumnos por comisión				
-------------------------	--	--	--	--

### 13. Condiciones de regularización:

- Asistencia al 75 % de las actividades teóricas.
- Asistencia 80 .% de las actividades prácticas de aula
- Asistencia 100 .% de las actividades prácticas de laboratorio
- Aprobación del 100 % de las evaluaciones parciales teórico-prácticas o sus recuperaciones, con un mínimo de 7 (siete) puntos<sup>1</sup>.
- Aprobar los informes de Trabajos Prácticos de Laboratorio

### 14. Evaluación

La aprobación del espacio curricular Análisis Instrumental se efectuara mediante una examinación final en la que se evaluaran los conocimientos adquiridos con respecto a los objetivos planteados.

El examen constará de problemas a resolver y de preguntas cortas a desarrollar. Para la evaluación de la resolución de problemas se tendrán en cuenta criterios de evaluación tales como el correcto planteamiento de las reacciones químicas, correcto planteamiento del problema, realización y empleo apropiado de los diagramas, resultados correctos y ausencia de errores graves. En la evaluación de las respuestas a las preguntas teóricas los criterios a tener en cuenta serán el grado de conocimiento de los contenidos, la claridad en la explicación, la utilización del vocabulario adecuado, que las respuestas sean claras, precisas y acordes con las especificaciones solicitadas así como la presentación de los argumentos en un orden lógico.

La nota que se asigne al alumno estará compuesta por una sumatoria de su desempeño durante el cursado de la asignatura, el resultado de las examinaciones parciales y su desempeño en el examen final. Se promueve la practica discursiva, razón por la cual el examen final es oral, salvo situaciones especiales que serán consideradas en el momento de la examinación.

---



### Temporalización de las Actividades

ACTIVIDAD	SEMANAS
<p><b>INTRODUCCION A LA ELECTROQUÍMICA ANALÍTICA.</b> Celdas electroquímicas. Potenciales de electrodos. Potenciales de celdas. Potencial de electrodo Standart. Potencial Ohmico. La ecuación de Nerst Polarización por concentración y cinética. Electrodo de referencia: Electrodo de Calomel y de Plata-Cloruro de Plata</p> <p><b>ELECTRODOS INDICADORES</b> Electrodos metálicos de primer orden y de segundo orden. Indicadores de sistema redox. Indicadores de membrana. Electrodo de vidrio. Errores en las mediciones. Electrodo de membrana líquida. Electrodo de estado sólido o precipitado. Electrodo detectores de gases</p>	1 - 3
<p><b>MÉTODOS POTENCIOMÉTRICOS</b> Fundamento de los análisis potenciométricos. Instrumental. Medidas directas. Titulaciones potenciométricas. Determinación del punto final. Titulaciones a potencial fijo. Titulaciones de precipitación Titulaciones complexométricas. Titulaciones ácido-base. Titulaciones Redox. Voltametría concepto. Usos y aplicaciones.</p>	4-5
<p><b>UNIDAD Nº 4</b></p> <p><b>LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA</b> Propiedades de la radiación electromagnética. La radiación electromagnética como ondas. Potencia o intensidad radiantes. Propiedades de la radiación considerada como partícula. Espectro electromagnético. Interacción de la energía radiante con la materia.</p>	6



<p>Transmisión de la radiación. Absorción atómica y molecular. Emisión. Fluorescencia y fosforescencia. Introducción a la espectroscopía de Absorción. Ley de Lambert-Beer. Ruidos.</p>	
<p><b><u>UNIDAD Nº 5</u></b></p> <p><b>COMPONENTES DE INSTRUMENTOS PARA ESPECTROSCOPIA ÓPTICA</b></p> <p>Fuentes de radiación: contínuas y de líneas. Monocromadores. Celdas para la muestra.</p> <p>Transductores. Procesadores de señales. Distintas técnicas operativas. Especies absorbentes. Tipos de electrones capaces de producir absorción Transiciones electrónicas Cromóforos. Absorción por sustancias orgánicas e inorgánicas.</p> <p><b><u>UNIDAD Nº 6</u></b></p> <p><b>MEDICIONES DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA Y VISIBLE</b></p> <p>Fotómetros y espectrofotómetros. Instrumentos de simple y doble haz. Aplicación de las medidas de absorción al análisis cuantitativo. Barridos espectrales. Curvas de calibración Representaciones gráficas</p>	<p>7</p>
<p><b><u>UNIDAD Nº 7</u></b></p> <p><b>ESPECTROSCOPIA ATOMICA</b></p> <p><b>Espectroscopia de emisión atómica:</b></p> <p>Espectroscopía de llama. Espectros de emisión atómica. Características de las llamas. Efectos de la Temperatura. Atomizadores. Quemadores. Combustibles.</p> <p><b>Espectroscopía de absorción atómica:</b></p> <p>Fundamentos. Lámparas de cátodo hueco Atomización por llama y horno de grafito. Espectrofotómetro de absorción atómica. Sensibilidad y límites de detección. Técnicas</p>	<p>8-9</p>



analíticas.	
<b>UNIDAD Nº 8</b> <b>NEFELOMETRÍA Y</b> <b>TURBIDIMETRÍA:</b> Efecto del tamaño de las partículas y de la concentración sobre la dispersión. Mediciones de la turbidez. Instrumentos. <b>REFRACTOMETRÍA Y</b> <b>POLARIMETRÍA:</b> Índice de refracción. Variables que afectan las mediciones. Refractómetros. Transmisión y refracción en medios ópticamente anisotrópicos. Efectos de la radiación polarizada. Rotación óptica. Polarímetros. Aplicaciones.	10
<b>UNIDAD Nº 9</b> <b>SEPARACIONES</b> <b>CROMATOGRÁFICAS:</b> <b>INTRODUCCION</b> Clasificación de los métodos cromatográficos. Tipos de fases estacionarias. Cromatografía de elución en columna. Cromatogramas. Velocidad de migración de las especies. Teoría cinética de la cromatografía. Resolución de la columna. Aplicaciones de la cromatografía. Análisis cuali y cuantitativo.	11-12
<b>UNIDAD Nº 10</b> <b>CROMATOGRAFIA LIQUIDA</b> Cromatografía líquida de alto rendimiento ( HPLC). Equipos. Disolventes. Columnas. Sistemas de inyección de la muestra. Detectores. Cromatografía en fase normal y reversa. Sistemas isocráticos y en gradiente. <b>UNIDAD Nº 11</b> <b>CROMATOGRAFIA GAS-LIQUIDO</b>	13-14



Volumen de retención específico. Coeficiente de partición. Índice de retención. Cromatografía gaseosa a temperatura programada. Cromatografía gas-sólido. Gas transportador. Puerto de inyección. Columnas. Detectores de conductividad térmica, captura electrónica e ionización a la llama.	
---	--

#### 15. Distribución de la carga horaria.

Actividades	Horas
1. Teóricas	60
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	15
3. Trabajo Integrador	
4. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	20
5. Resolución de Problemas de Ingeniería (sólo incluye Problemas Abiertos)	
<b>Total de Horas de la Actividad Curricular</b>	<b>95</b>



## **Programa analítico y de examen**

### **Carrera de Bromatología**

**Año: 2.012**

### **UNIDAD Nº 1**

#### **INTRODUCCION A LA ELECTROQUÍMICA ANALÍTICA.**

Celdas electroquímicas. Potenciales de electrodos. Potenciales de celdas. Potencial de electrodo Standart. Potencial Ohmico. La ecuación de Nerst Polarización por concentración y cinética. Electrodos de referencia: Electrodo de Calomel y de Plata-Cloruro de Plata

### **UNIDAD Nº 2**

#### **ELECTRODOS INDICADORES**

Electrodos metálicos de primer orden y de segundo orden. Indicadores de sistema redox. Indicadores de membrana. Electrodo de vidrio. Errores en las mediciones. Electrodos de membrana líquida. Electrodos de estado sólido o precipitado. Electrodos detectores de gases.

### **UNIDAD Nº 3**

#### **MÉTODOS POTENCIOMÉTRICOS**

Fundamento de los análisis potenciométricos. Instrumental. Medidas directas. Titulaciones potenciométricas. Determinación del punto final. Titulaciones a potencial fijo. Titulaciones de precipitación Titulaciones complexométricas. Titulaciones ácido-base. Titulaciones Redox. Voltametría concepto. Usos y aplicaciones.

### **UNIDAD Nº 4**

#### **LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA**

Propiedades de la radiación electromagnética. La radiación electromagnética como ondas. Potencia o intensidad radiantes. Propiedades de la radiación considerada como partícula. Espectro electromagnético. Interacción de la energía radiante con la materia. Transmisión de la radiación. Absorción atómica y molecular. Emisión. Fluorescencia y fosforescencia. Introducción a la espectroscopía de Absorción. Ley de Lambert-Beer. Ruidos.



## **UNIDAD Nº 5**

### **COMPONENTES DE INSTRUMENTOS PARA ESPECTROSCOPIA ÓPTICA**

Fuentes de radiación: continuas y de líneas. Monocromadores. Celdas para la muestra.

Transductores. Procesadores de señales. Distintas técnicas operativas.

Especies absorbentes. Tipos de electrones capaces de producir absorción

Transiciones electrónicas Cromóforos. Absorción por sustancias orgánicas e inorgánicas.

## **UNIDAD Nº 6**

### **MEDICIONES DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA Y VISIBLE**

Fotómetros y espectrofot

ómetros. Instrumentos de simple y doble haz. Aplicación de las medidas de absorción al análisis cuantitativo. Barridos espectrales. Curvas de calibración Representaciones gráficas.

#### **CONDUCTIMETRIA**

Conductividad electrolítica. Instrumentación. Titulaciones conductimétricas. Curvas . Aplicaciones de la conductimetría.

## **UNIDAD Nº 7**

### **ESPECTROSCOPIA ATOMICA**

#### **Espectroscopia de emisión atómica:**

Espectroscopía de llama. Espectros de emisión atómica. Características de las llamas. Efectos de la Temperatura. Atomizadores. Quemadores. Combustibles.

#### **Espectroscopía de absorción atómica:**

Fundamentos. Lámparas de cátodo hueco Atomización por llama y horno de grafito. Espectrofotómetro de absorción atómica. Sensibilidad y límites de detección. Técnicas analíticas.

## **UNIDAD Nº 8**

#### **NEFELOMETRÍA Y TURBIDIMETRÍA:**

Efecto del tamaño de las partículas y de la concentración sobre la dispersión. Mediciones de la turbidez. Instrumentos.

#### **REFRACTOMETRÍA Y POLARIMETRÍA:**

Índice de refracción. Variables que afectan las mediciones. Refractómetros.

Transmisión y refracción en medios ópticamente anisotrópicos. Efectos de la radiación polarizada. Rotación óptica. Polarímetros. Aplicaciones.



## **UNIDAD Nº 9**

### **SEPARACIONES CROMATOGRÁFICAS: INTRODUCCION**

Clasificación de los métodos cromatográficos. Tipos de fases estacionarias. Cromatografía de elución en columna. Cromatogramas. Velocidad de migración de las especies. Teoría cinética de la cromatografía. Resolución de la columna. Aplicaciones de la cromatografía. Análisis cuali y cuantitativo.

## **UNIDAD Nº 10**

### **CROMATOGRAFIA LIQUIDA**

Cromatografía líquida de alto rendimiento ( HPLC). Equipos. Disolventes. Columnas. Sistemas de inyección de la muestra. Detectores. Cromatografía en fase normal y reversa. Sistemas isocráticos y en gradiente.

## **UNIDAD Nº 11**

### **CROMATOGRAFIA GAS-LIQUIDO**

Volumen de retención específico. Coeficiente de partición. Índice de retención. Cromatografía gaseosa a temperatura programada. Cromatografía gas-sólido. Gas transportador.

Puerto de inyección. Columnas. Detectores de conductividad térmica, captura electrónica e ionización a la llama.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

Skoog-West, ANÁLISIS INSTRUMENTAL, México DF, McGraw Hill. 1.992

D. Harris, ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO, México DF, ED. Interamericana, 1.992.

Willards, Merrit, Dean. ANALISIS INSTRUMENTAL:

Skoog-Leary, ANÁLISIS INSTRUMENTAL (Cuarta edición) México DF, McGraw Hill, 1.994.

SKOOG –HOLLER – NIEMAN ( Quinta edición) McGraw Hill, 2001.

**MATERIAL DE ESTUDIO DE LA CÁTEDRA.**



*UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO*  
*FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS A LA INDUSTRIA*

---