



## PROGRAMA DE ANALISIS INSTRUMENTAL

1. **Carrera:** BROMATOLOGÍA

2. **Año de Vigencia:** 2019.

3. **Carga horaria:** 90 hs.

4. **Equipo de cátedra:**

**Prof. Titular:** MSc. LIC. ALBERTO N. YUNES

**Auxiliar de Primera:** PROF. BROM. BENJAMÍN E, SANDOVAL DIAZ

5. **Objetivos del espacio Curricular:**

- Conocer y aplicar las leyes y principios que rigen el comportamiento de las reacciones químicas involucradas en análisis cualitativo y cuantitativos.
- Manejar las variables de operación, adquirir criterios de selección y efectuar las distintas técnicas de análisis de muestras de interés bromatológico.
- Lograr habilidad manual y destreza en el manejo y calibrado de instrumentos y equipos de laboratorio.

6. **Contenidos a desarrollar en el Espacio Curricular**

BLOQUE y Unidad Temática	Bibliografía
<p><b><u>BLOQUE N° 1</u></b></p> <p><b>ELECTROQUÍMICA</b></p> <p>Celdas electroquímicas. Potenciales de electrodos. Potenciales de celdas. Potencial de electrodo Standard. 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>UNIDAD N° 1: POTENCIOMETRÍA</b></p> <p>Fundamento de los análisis potenciométricos. Instrumental. Medidas directas. Titulaciones potenciométricas. Determinación del punto final.</p>	<p>Obligatoria:</p> <p>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 –HOLLER – NIEMAN ( Quinta edición) McGraw Hill, 2001. Willards, Merrit, Dean. <u>ANALISIS INSTRUMENTAL</u>:</p> <p>Complementaria:</p> <p>Skoog-Leary, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u> (Cuarta edición) México DF, McGraw Hill, 1.999</p>



<p>Titulaciones a potencial fijo. Titulaciones de precipitación Titulaciones complexométricas. Titulaciones ácido-base. Titulaciones Redox. Usos y aplicaciones</p> <p><b>UNIDAD N° 2: ELECTROGRAVIMETRÍA</b></p> <p>Introducción. Celda electrolítica. Celda galvánica. Polarización por concentración y cinética. Electrodeposición de metales.</p> <p><b>UNIDAD N° 3: VOLTAMPEROMETRÍA</b></p> <p>Introducción. Curvas intensidad-potencial. Señales de excitación en voltamperometría. Instrumentación en voltamperometría. Voltamperometría de barrido lineal. Polarografía. Técnicas de impulsos. Métodos de redisolución. Voltamperometría cíclica. Aplicaciones.</p> <p><b>UNIDAD N° 4: CONDUCTIMETRÍA</b></p> <p>Conductividad electrolítica. Instrumentación. Titulaciones conductimétricas. Curvas . Aplicaciones de la conductimetría.</p>	
<p><b><u>BLOQUE N° 2</u></b></p> <p><b>RADIACIÓN ELECTROMAGNETICA</b></p> <p><b>UNIDAD N° 5: GENERALIDADES</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>UNIDAD N° 6: ABSORCIÓN MOLECULAR</b></p> <p>Términos empleados en la espectroscopía de absorción. Aspectos cuantitativos de las</p>	<p>Obligatoria:</p> <p>MATERIAL DE ESTUDIO DE LA CÁTEDRA.</p> <p>Skoog-West, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u>, México DF, McGraw Hill. 1.992</p> <p>D. Harris, <u>ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO</u>, México DF, ED. InterameriCana, 1.992.</p> <p>SKOOG –HOLLER – NIEMAN ( Quinta edición) McGraw Hill, 2001.</p> <p>Willards, Merrit, Dean. <u>ANALISIS INSTRUMENTAL</u>:</p> <p>Complementaria:</p> <p>Skoog-Leary, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u> (Cuarta edición) México DF, McGraw Hill, 1.999</p>



<p>mediciones de absorción. Instrumentos para mediciones de absorción en las regiones UV, visible y del IR cercano. Instrumentación. Aplicaciones.</p> <p><b>UNIDAD N° 7: 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>UNIDAD N° 8: ABSORCIÓN ATOMICA</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>UNIDAD N° 9 : FLUORESCENCIA MOLECULAR</b></p> <p>Introducción. Teoría de la fluorenciencia molecular. Relajación vibracional. Fluorescencia. Desplazamiento de Stokes. Variables que afectan a la fluorescencia. Instrumentación. Determinación fluorimétrica de especies orgánicas y bioquímicas.</p> <p><b>UNIDAD N° 10: REFRACTOMETRÍA</b></p> <p>Índice de refracción. Variables que afectan las mediciones. Refractómetros. Transmisión y refracción en medios</p>	
<p><b><u>BLOQUE N° 3</u></b></p> <p><b>SEPARACIONES CROMATOGRÁFICAS</b></p> <p><b>UNIDAD N° 11: GENERALIDADES.</b></p> <p>Clasificación de los métodos cromatográficos. Tipos de fases estacionarias. Cromatografía de elusión 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</p>	<p>Obligatoria:</p> <p>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 –HOLLER – NIEMAN ( Quinta edición) McGraw Hill, 2001. Willards, Merrit, Dean. <u>ANALISIS INSTRUMENTAL</u>:</p>



<p>cuantitativo.</p> <p><b>UNIDAD N° 12: CROMATOGRAFÍA GASEOSA</b> 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>UNIDAD N° 13: CROMATOGRAFÍA 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>Complementaria: Skoog-Leary, <u>ANÁLISIS INSTRUMENTAL</u> (Cuarta edición) México DF, McGraw Hill, 1.999</p>
---	---

## 7. Descripción de Actividades de aprendizaje.

N° DEL TRABAJO	TEMA
1- LABORATORIO	Titulaciones Potenciométricas.
2- LABORATORIO	Electrogravimetría. Conductimetría. y Refractometría.
3- LABORATORIO	Absorción molecular
4- LABORATORIO	Espectroscopía de emisión y absorción atómica.
5- LABORATORIO	Luminiscencia y ELISA
6- LABORATORIO	Cromatografía líquida y gaseosa
1- AULA	Reacciones redox, potenciometría y conductimetría
2 -AULA	Electrogravimetría.
3- AULA	Absorción molecular.
4- AULA	Absorción y emisión atómica.
5- AULA	Cromatografía GAS y PAPEL



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

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

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

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

**10. Procesos de intervención pedagógica.**

<p><b>ACTIVIDADES TEORICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lección magistral:</b> En 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 de los conceptos presentados</li> </ul> <p>Se emplean además <b>otros recursos didácticos</b> que pretenden desarrollar las habilidades y destrezas en el alumno, que se indican a continuación y que faciliten las relaciones interpersonales, el trabajo en equipo así como la comunicación y expresión oral.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Trabajo en equipo:</b> para la elaboración de los temas a desarrollar por grupos reducidos de alumnos, favoreciendo la discusión en grupo.</li> </ul> <p>Se consigue así: familiarizar al alumno con el manejo de diferentes fuentes bibliográficas, profundizar en temas de interés relacionados con la disciplina y entrenarlo en la exposición oral ante un foro especializado. El alumno tendrá la oportunidad de plantear al docente cuestiones o realizar preguntas sobre los mismos.</p> <p>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 .</p> <p>Se emplean otros recursos didácticos que pretenden desarrollar las habilidades y destrezas en el alumno,</p>
--



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:

1. Practicas de laboratorio
2. Practicas de resolución de problemas en el aula



**Competencias y destrezas Teórico-Prácticas a adquirir por el alumno:**

*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 analíticas estudiadas entre sí, exponiendo sus ventajas , desventajas y limitaciones.

*Adquirir un criterio analítico* para seleccionar la técnica analítica más adecuada y el detector más conveniente para la resolución de un problema analítico dado.

*Capacidad* para aplicar tales conocimientos 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.

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

*Aplicar* un lenguaje adecuado y específico relacionado con la disciplina

**11. Organización por comisiones**

	Teóricas	Actividades Áulicas	Laboratorio y Planta Piloto	Tareas de Campo
cantidad de comisiones	1	1	1	
cantidad de alumnos por comisión	3	3	3	

**12. Condiciones de regularización:**

- Asistencia al 80 % de las actividades teóricas.
- Asistencia 100 % de las actividades prácticas de laboratorio y al 80% de las actividades prácticas de aula.



- Aprobación del 100 % de las evaluaciones parciales teórico-prácticas o sus recuperaciones, con un mínimo de 6 (seis) puntos<sup>1</sup>.

### 13. Evaluación

La aprobación del espacio curricular Análisis Instrumental se efectuara mediante una examinación final en la que se evaluarán 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.

### 14. Temporalización de las Actividades

Fecha	Actividad
09/08/2019	TP de Aula N° 1: Reacciones Redox. Explicación de los TP 1 y 2 de laboratorio.
16/08/2019	TP de Laboratorio N° 1: Titulaciones potenciométricas.
23/08/2019	TP de Aula N°2: Resolución de problemas de potenciometría, titulaciones potenciométricas y conductimetría. TP de Laboratorio N° 2: Conductimetría
30/08/2019	TP de Laboratorio N° 3: Espectrofotometría (vino y glucosa)
06/09/2019	TP de Aula N° 3: Resolución de problemas de Espectrofotometría
13/09/2019	<b>PRIMERA EXAMINACIÓN PARCIAL</b>
20/09/2019	TP de Laboratorio N° 4: Espectroscopía de Emisión Atómica
27/09/2019	TP de Laboratorio N° 5: Espectrofotometría de Absorción Atómica
04/10/2019	TP de Laboratorio N° 6: Cromatografía en papel. C.Gaseosa
11/10/2019	TP de Aula N° 4: Resolución de problemas de Absorción y Emisión Atómica y Resolución de problemas de Cromatografía
18/06/2019	<b>QUIMIOLUMINISCENCIA: Teoría y Práctica</b>



25/10/2019	SEGUNDA EXAMINACIÓN PARCIAL
01/11/2019	RECUPERACIÓN DE PARCIALES
08/11/2019	GLOBAL- FIRMA DE LIBRETAS

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>