

UNIVERSIDAD NACONAL DE RIO CUARTO

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS,**

**FISICO-QUIMICAS Y NATURALES**

# DEPARTAMENTO DE QUIMICA

## **ASIGNATURA:** **QUÍMICA ANALÍTICA E INSTRUMENTAL**

**CODIGO:** **2211**

**CARRERA:** MICROBIOLOGÍA

Año del Plan 1998

Versión 3

**Primer Cuatrimestre Año:** 2019

**Número de horas totales:** 140 horas

**Número de horas semanales:** 12 horas.

Teóricos: 3 horas

Prácticos de Aula: 3 horas

Prácticos de Laboratorio: 6 horas

**Docentes Responsables**: Dra. Maria Alicia Biasutti

**Cuerpo Docente** Dr. Mariano Bruno

**OBJETIVOS**

* Comprender los principios generales del análisis químico volumétrico, espectroscópicos, de flujo y de las técnicas radioquímicas.
* Adquirir experiencia en el planteo y comprensión de los equilibrios en solución
* Adquirir experiencia en el manejo de los equipos específicos y en la interpretación de los resultados.

* Adquirir conocimientos de determinaciones analíticas necesarios para la comprensión de otras asignaturas de la carrera y relevantes a la actividad profesional.

**REGIMEN DE CURSADO**

**Condiciones de Regularidad:**

El alumno logrará la condición de **alumno regular** en la asignatura habiendo conseguido:

**I.- De los Trabajos Prácticos de Laboratorio:**

1. El alumno deberá asistir a los Laboratorios unido de guardapolvo, lentes y guantes de látex para su protección.
2. Para realizar el Trabajo Práctico el alumno deberá poseer los conocimientos básicos del mismo.
3. Se tomarán cuestionarios orales y/o escritos referentes a los temas de la Práctica**. En caso** **de no aprobarse dicho** **cuestionario el alumno será considerado ausente.**
4. Al finalizar cada Trabajo Práctico el alumno deberá confeccionar un informe de lo realizado según las indicaciones del Docente encargado del TP, en caso de que los resultados obtenidos e informados sean satisfactorios el trabajo será aprobado.
5. A los fines de regularizar la Asignatura es obligatoria la aprobación del 100% de los Trabajos Prácticos previstos.
6. En caso de ausencia o de reprobación de algún Trabajo Práctico, de dispondrá de una fecha para su recuperación para lo cual el alumno deberá haber aprobado en primera instancia el 80% de los Trabajos Prácticos previstos.

**II.- De los Trabajos Prácticos de Aula o Seminarios:**

1. Los Alumnos deberán llevar un Cuaderno o Carpeta en donde figurarán los Problemas resueltos en detalle de cada una de las Guías de Problemas correspondientes a los distintos Temas, a los fines de que pueda constatarse esta actividad por el Docente Encargado.
2. A los fines de regularizar la Asignatura es obligatoria la asistencia al 80% de las Clases de Prácticos de Aula.

**III.- De los Exámenes Parciales y Regularización de la Materia:**

**PROPUESTA DE REGIMEN DE CURSADO**

La asignatura se dicta bajo un sistema de evaluación sumativa asociado a un régimen de promoción. Total de exámenes parciales: tres (3). Cada examen parcial equivale a 100 puntos. **Total: 300 puntos**.

**Condiciones de regularidad:**

Los alumnos lograrán la condición de **Alumno Regular** de acuerdo a las siguientes exigencias:

1. El Alumno deberá rendir tres exámenes parciales.
2. Un examen parcial se considera aprobado si el estudiante ha conseguido reunir **50 o más** puntos sobre 100 posibles.
3. El alumno podrá reprobar los tres exámenes parciales y los podrá recuperar en forma individual, con la condición de obtener 200 o más puntos entre los **tres parciales aprobados.**

Si se reúnen estos requisitos los Alumnos alcanzaran la condición de Regulares. Para lograr la aprobación final de la materia, los **alumnos regulares** serán posteriormente evaluados con un examen final.

**Condiciones de promoción:**

Los alumnos lograrán la condición de **alumnos promovidos** en la asignatura habiendo conseguido:

1. **Aprobar** **los tres** exámenes parciales en primera instancia . Un examen parcial se considera aprobado si el estudiante ha conseguido reunir el 60 % de los puntos. Para entrar en régimen de promoción deberá sacar por lo menos 70 puntos en cada parcial. De no ser así tiene la posibilidad de recuperar aquellos exámenes en los que saco entre 60 y 70 %.
2. Sumar por lo menos 210 puntos (70%) entre los tres exámenes parciales.
3. El tercer examen parcial será ACUMULATIVO o sea se tomaran los temas correspondientes a ese parcial y al resto desarrollado con anterioridad. De acuerdo al número de alumnos, si son pocos, el parcial acumulativo podrá tener la modalidad de oral.

Los **alumnos promovidos** estarán exentos del examen final y la nota será el promedio de las notas de los tres exámenes parciales.

Los alumnos que no cumplan con ninguno de los requisitos mencionados obtendrán la condición de **Alumnos Libres**.

### PROGRAMA ANALITICO

**Tema 1:** Química Analítica. Su significado y relación con otras áreas de la química. Distintos procedimientos. Pasos de un Análisis. Mediciones e interpretación de resultados. Errores y su propagación. Calibración y verificación de material volumétrico. Análisis Volumétrico. Fundamentos. Reacciones apropiadas. Cálculos de errores en Química Analítica, Ejemplos.

**Tema 2:** Equilibrio en soluciones iónicas. Constante de disociación. Ácidos y Bases de Brönsted. Grado de disociación. Clasificación de los electrolitos. Balance de carga y masa. Ácidos y bases monofuncionales. Hidrólisis de sales. Curvas de titulación de ácido fuerte con base fuerte. Ecuación general. Efecto de la concentración. Tipo de indicadores del punto de equivalencia. Elección de un indicador. Curvas de titulación de ácido débil con una base fuerte. Soluciones reguladoras de pH. Capacidad buffer. Drogas patrones primarias y secundarias. Indicadores visuales y punto final potenciométrico. Aplicaciones en sistemas reales Determinación de alcalinidad en agua. Error de titulación. Constante de una titulación (factibilidad). Drogas patrones primarios y secundarios.

**Tema 3:** Solubilidad y precipitación. Procesos de formación y propiedades de los precipitados. Tamaño de partículas. Coloides. Nucleación y crecimiento de partículas. Velocidad de precipitación. Pureza de los precipitados. Calcinación de precipitados. Separaciones por precipitación. Precipitación fraccionada. Constante del producto de solubilidad. Cálculo de concentraciones. Especies en solución. Factores que influyen la solubilidad. Titulaciones por precipitación. Métodos más comunes. Cálculo de concentraciones. Indicadores. Método de Mohr. Método de Volhard. Error de titulación.

**Tema 4:** Equilibrios de óxido-reducción. Balance de ecuaciones en sistemas redox. Celdas electroquímicas. Potenciales de electrodo. Electrodos de referencia. Ecuación de Nernst. Pilas. Medición de la FEM de una pila. Criterio de espontaneidad para una reacción redox. Constante de equilibrio. Cálculos. Cálculo de la concentración de especies en solución. Potenciales formales. Titulaciones redox. Curvas de titulación. Indicadores redox. Selección del indicador. Algunas titulaciones redox más comunes. Volumetría redox. Determinación de agentes redox en sistemas biológicos

**Tema 5:** Formación de complejos. Estabilidad de complejos. Constantes de estabilidad. Agentes quelantes. EDTA. Estudios de los equilibrios. Constante de formación y constante efectiva de formación. Titulaciones con EDTA. Curvas de titulación. Indicadores más comunes. Factores que influyen en la formación de complejos. Determinación de dureza de aguas.

# Tema 6: Radiación electromagnética. Interacción luz-materia. Espectro electromagnético. Espectroscopía UV-Visible. Transmitancia, Absorbancia, Ley de Lambert-Beer. Espectrofotómetro de simple y de doble haz. Componentes. Fuentes de radiación. Monocromadores. Detectores. Celdas. Espectros de absorción. Selección de la longitud de onda de trabajo. Curvas de calibración. Aplicaciones cuantitativas de la técnica. Resolución de mezclas.

**Tema 7:** Estados excitados de moléculas. Diagrama de niveles de energía para moléculas fotoluminiscentes. Espectroscopia de emisión. Espectrofluorómetros. Componentes. Fluorescencia. Espectros de emisión. Espectros de excitación. Selección de longitud de onda (λexc; λem). Aplicaciones de la técnica con fines cuantitativos. Sensibilidad de la técnica, comparación con Espectroscopia de Absorción.

**Tema 8:** Generalidades. Tipos de cromatografía. Cromatografía de partición, adsorción e intercambio iónico Procesos en los que se basa c/u. Cromatografía gas-líquido (GLC). Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Equipos. Cromatógrafo GL. Cromatógrafo HPLC. Componentes. Detectores. Tipos de columnas. Ventajas y diferencias entre CGL y HPLC. Importancia de cada técnica. Tiempos de retención. Altura y áreas de picos. Aplicaciones de cada técnica. Identificación y cuantificación de compuestos. Curvas de calibración. Método del estándar interno, ventajas.

**Tema 9: Radioquímica.**

El núcleo atómico. Isótopos radioactivos. Procesos de desintegración radioactiva. Interacción de la radiación γ con la materia: efectos, fotoeléctrico, Compton y de generación de pares.Productos de desintegración radioactiva. Velocidades de desintegración radioactiva. Instrumentación: Medición de partículas alfa y de partículas beta. Medición de radiación gamma. Métodos de activación neutrónica: Neutrones y fuentes de neutrones. Interacción de los neutrones con la materia. Aplicación de la activación neutrónica. Métodos de dilución isotópica: Fundamentos. Aplicación del método de dilución isotópica.

**BIBLIOGRAFIA**

* R. A. Day, Jr. And A. L. Underwood, “Química Analítica Cuantitativa”, 5ta. Ed., Prentice-Hall Hispanoamericana S. A., México, 1989.

- D. A. Skoog, D. M. West and F. J. Holler, “*Fundamentos de Química* *Analítica*”, Volúmenes 1 y 2, Ed. Reverté, 1997.

* D. C. Harris. “Análisis Químico Cuantitativo”, 2da. Edición. Editorial Reverté S. A., 2001.
* D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch, “*Química Analítica”*, 7ma. Edición, McGraw –Hill, 2003.
* James S. Fritz and George H. Schenk, “Quantitative Analytical Chemistry”, 3rd. Ed., Allyn and Bacon, Inc., 1976.
* J. N. Butler, "Ionic Equilibrium, a Mathematical Approach", Addison-Wesley (1964).
* J. N. Butler, "Cálculos de pH y Solubilidad", Fondo Educativo Interamericano (1968).
* I. M. Kolthoff and E. B. Sandell, "Análisis Químico Cuantitativo", Nigar (1976).
* D. Skoog and D. West, "Introducción a la Química Analítica", Reverté (1969).
* D. Skoog and D. West, "Fundamentos de Química Analítica", Vol 1 y 2, Reverté (1983).
* J. A. Hammerly, “Curso de Química Analítica”, Ateneo (1984).
* H. A. Laitinen, “Chemical Analysis”, Mc Graw-Hill (1975).
* V. N. Alexáiev, “Análisis Cuantitativo", Mir (1976).
* Skoog-Leary, “Análisis Instrumental” cuarta edición, Mc Graw-Hill (1996).