



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

Año Lectivo: 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

CARRERA/S: MICROBIOLOGÍA

PLAN DE ESTUDIOS: 2024 VERSIÓN 0

ASIGNATURA: QUÍMICA ANALÍTICA **CÓDIGO:** 3505

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

DOCENTES RESPONSABLES:

Mariana B. Spesia, Dra. Cs. Biológicas, Prof. Adjunta, dedicación Semiexclusiva.

R. Dario Falcone, Dr. Cs. Químicas, Prof. Titular, dedicación Exclusiva.

EQUIPO DOCENTE: M. Belén Suarez, Dra. Cs. Químicas, Ay. Primera, dedicación Simple.

Paula Cordero, Dra. Cs. Biológicas, Ay. Primera, dedicación Simple.

Florencia Carrizo, Lic en Ciencias Químicas, Ay. Primera, dedicación Simple.

Colaboradores: Dra. Carolina Gambeta; Lic. Jhair León Jaramillo; Lic. Sebastián Lopez Luna;

Lic. Daniel Cañas, Lic. Antonella Boneto, Lic. Alberto Barrera.

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral.

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: Segundo cuatrimestre. Primer año.

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado, según plan de estudio vigente)

Asignaturas aprobadas: -

Asignaturas regulares: Química General (3501)

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CARGA HORARIA TOTAL: 112 horas (según el plan de estudio vigente)

Teóricas:	28 hs	Prácticas:	28 hs	Teóricas - Prácticas:	... hs	Laboratorio:	56 hs
------------------	--------------	-------------------	--------------	----------------------------------	---------------	---------------------	--------------

CARGA HORARIA SEMANAL: 8 horas (según el plan de estudio vigente)

Teóricas:	2 hs	Prácticas:	2 hs	Teóricas - Prácticas:	... hs	Laboratorio:	4 hs
------------------	-------------	-------------------	-------------	----------------------------------	---------------	---------------------	-------------



1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura se dicta en el segundo cuatrimestre del primer año de la carrera de Microbiología.

2. OBJETIVOS PROPUESTOS

1. Comprender los principios generales del análisis químico volumétrico, de flujo y de las técnicas radioquímicas.
2. Adquirir experiencia en el planteo y comprensión de los equilibrios en solución.
3. Adquirir experiencia en el manejo de los equipos específicos y en la interpretación de los resultados.
4. Adquirir conocimientos de determinaciones analíticas necesarios para la comprensión de otras asignaturas de la carrera y relevantes a la actividad profesional.

3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

3.1. Contenidos mínimos (según plan de estudio vigente)

Química Analítica. Su significado y relación con otras áreas de la química. Mediciones e interpretaciones. Errores y su propagación. Calibración y verificación de material volumétrico. Equilibrios ácido-base. Sistemas reguladores de pH. Curvas de titulación y capacidad reguladora. Drogas patrones primarias y secundarias. Indicadores visuales. Aplicaciones en sistemas reales. Alcalinidad en agua. Solubilidad y precipitación. Calcinación de precipitados. Separación por precipitación. Constante del producto de solubilidad. Cálculo de concentraciones. Factores que influyen la solubilidad. Titulaciones por precipitación. Indicadores. Equilibrios de óxido-reducción. Balance de ecuaciones redox. Volumetría redox. Determinación de agentes redox en sistemas biológicos. Complejos: formación y estabilidad. Aplicaciones analíticas de EDTA. Determinación de dureza de aguas. Técnicas cromatográficas. Cromatografía de partición, adsorción e intercambio iónico. Cromatografía gaseosa. Instrumentación. Aplicaciones. Cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC). Instrumentación y aplicación analítica. Radioquímica: El núcleo atómico. Isótopos radioactivos. Procesos, productos y velocidades de desintegración radioactiva. Técnicas radioquímicas: RIA, marcación isotópica, instrumentación y aplicaciones.

3.2. Ejes temáticos o unidades

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



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

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: 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 5: Equilibrios de óxido-reducción. Balance de ecuaciones en sistemas redox. Celdas electroquímicas. Potenciales de electrodo. Electroodos 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 6: Generalidades. Tipos de cromatografía. Cromatografía de partición, adsorción e intercambio iónico. Procesos en los que se basa cada uno. 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 7: 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.

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS: Modalidad presencial, exposición con proyector y pizarrón, discusión de problemas. Horas semanales 2 h.

CLASES PRÁCTICAS: Modalidad presencial. Discusión y resolución de problemas en el pizarrón con uso de bibliografía. Horas semanales 2 h.



CREER.CREAR.CRECER

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: Planteo y discusión del trabajo práctico al comienzo de la clase y seguimiento/evaluación durante la clase. Discusión de resultados al finalizar. Según la disponibilidad de materiales se trabajará de forma individual o grupal. Un laboratorio presencial por semana, con una duración de 4 h semanales.

OTRAS: Las instancias evaluativas se realizarán de manera escrita, oral y a través de informes de laboratorio.

5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

Semana	Día/Horas	Actividad: tipo y descripción*
1	Agosto 13 (10-12 h), 15 (8-12 hs) y 16 (8-10 hs)	Teórico 1, Problemas 1
2	Agosto 20 (10-12 h), 22 (8-12 h) y 23 (8-10 h)	Teórico 2, Laboratorio 1 y Problemas 2
3	Agosto 27 (10-12 h), 29 (8-12 h) y 30 (8-10 h)	Teórico 2, Laboratorio 2 y Problemas 2
4	Septiembre 3 (10-12 h), 5 (8-12 h) y 6 (8-10 h)	Teórico 3, Laboratorio 3 y Problemas 3
5	Septiembre 10 (10-12 h), 12 (8-12 h) y 13 (8-10 h)	Teórico 3, Laboratorio 4 y 1er parcial
6	Septiembre 17 (10-12 h), 19 (8-12 h) y 20 (8-10 h)	Teórico 4 y Problemas 4
7	Septiembre 24 (10-12 h), 26 (8-12 h) y 27 (8-10 h)	Teórico 5, Laboratorio 5 y Problemas 5
8	Octubre 1 (10-12 h), 3 (8-12 h) y 4 (8-10 h)	Teórico 5, Laboratorio 6 y Problemas 5
9	Octubre 8 (10-12 h), 10 (8-12 h) y 11 (8-10 h)	2do parcial , feriado
10	Octubre 15 (10-12 h), 17 (8-12 h) y 18 (8-10 h)	Teórico 6, y Problemas 6
11	Octubre 22 (10-12 h), 24 (8-12 h) y 25 (8-10 h)	Teórico 6, Laboratorio 7 y Problemas 6
12	Octubre 29 (10-12 h), 31 (8-12 h) y Noviembre 1 (8-10 h)	Teórico 7, Laboratorio 7 y Problemas 7.
13	Noviembre 5 (10-12 h), 7 (8-12 h) y 8 (8-10 h)	Teórico 7, Laboratorio 7 y 3er parcial
14	Noviembre 13 (9-12h), 14 (8-12 h) y 15 (8-10 h)	Coloquio promoción. Recuperatorios.
15	Noviembre 20 (9-12 h) y 22	Recuperatorios. CARGA SIAL

*Teóricos, teóricos-prácticos, trabajos de laboratorios, salidas a campo, seminarios, talleres, coloquios, instancias evaluativas, consultas grupales y/o individuales, otras.



7. BIBLIOGRAFÍA

7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

- R. Chang; K. A. Goldsby, “Química”, 12^a. Edición (2017). McGraw-Hill.
- R. A. Day, Jr.; A. L. Underwood, “Química Analítica Cuantitativa”, 5ta. Ed., Prentice-Hall Hispanoamericana S. A., México, 1989.
- D. C. Harris. “Análisis Químico Cuantitativo”, 2da. Edición. Editorial Reverté S. A., 2001.
- I. M. Kolthoff ; E. B. Sandell, "Análisis Químico Cuantitativo", Nigar (1976).
- Skoog, West, Holler, Crouch "Fundamentos de Química Analítica", 9na Edición (2015), Cengage Learning.
- J. A. Hammerly, “Curso de Química Analítica”, Ateneo (1984).
- Skoog-Leary, “Análisis Instrumental” cuarta edición, Mc Graw-Hill (1996).
- Skoog, Holler, Crouch “Principios de Análisis Instrumental”, 6ta Edición (2008), Cengage Learning.

7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.

SIAL, Google Meet.

8. DÍA Y HORARIOS DE CLASES

Martes de 10 a 12 hs, jueves de 8:30 a 12:30 hs (C1 y C2), jueves de 13:30 a 17:30 (C3 y C4) y viernes de 8 a 10 hs (C1-C4).

9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

Martes de 12 a 13 hs.

10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

Régimen de regularidad: Aprobar los tres exámenes parciales con una calificación igual o superior a 5 (cinco) (equivalente al 50% de los conocimientos solicitados en el examen). De no alcanzarse dicha calificación en primera instancia, el estudiante tendrá una instancia de recuperación para cada parcial desaprobado. Además, los estudiantes deberán asistir a un 80 % de las clases de Problemas y aprobar el 100% de los trabajos Prácticos de laboratorios mediante entrega de informes o cuestionarios. Los mismos tendrán una opción de recuperación a sólo dos de ellos.

Régimen de promoción: Se propone a los estudiantes acceder al Régimen de Promoción. Para ello, los estudiantes deberán:

- Tener aprobada la asignatura Química General (3505),
- Aprobar en primera instancia los tres exámenes parciales con nota igual o superior a 7 (siete). En caso de haber registrado una calificación <7 pero ≥ 6 , los alumnos tendrán una instancia de recuperación para acceder a la promoción.
- Asistir y aprobar el 100% de los trabajos Prácticos de Laboratorios mediante entrega de informes o cuestionarios. Los mismos tendrán una opción de recuperación a sólo uno de ellos.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

- Aprobar un Examen integrador.

Los **alumnos promocionados** estarán exentos del examen final.

11. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

Los exámenes parciales y recuperatorios contendrán preguntas teóricas, prácticas y de laboratorios de cada uno de los temas que hayan sido desarrollados previo a la fecha de examen. Para aprobar deberán demostrar conocimientos en cada uno de los temas tratados en la asignatura. Se llevarán a cabo en modalidad presencial. Los recuperatorios serán al final del cuatrimestre. El examen integrador para promoción podrá ser oral o escrito.

Dra. Mariana B. Spesia
Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a