



**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA**  
**TALLER DE QUÍMICA**  
**Modalidad Regular**

**Departamento de Ciencia y Tecnología**

**Carrera Ingeniería en Alimentos**

**Núcleo Inicial Complementario**

**Prerrequisito obligatorio:** Introducción al Conocimiento de la Física y la Química

**Carga horaria total:** 72 horas

**Docentes:** Alejandra Belizan - Rosana Rota - Cecilia Reche - Valeria Cappa - Ana Paula Pérez - Emilse Padín.

**Año lectivo:** 2023 y 2024

**Objetivos**

Los objetivos para quienes cursen la asignatura son:

- Adquirir las herramientas para desarrollar técnicas de laboratorio simples tanto de química inorgánica como orgánica.
- Desarrollar experiencia práctica en actividades de laboratorio, incorporando las principales normas de higiene y seguridad en dicho ámbito.
- Comprender los fundamentos teóricos de cada una de las técnicas realizadas en los trabajos prácticos.
- Aprender a manipular los materiales y equipos empleados habitualmente en laboratorios de química.
- Comenzar a interpretar de manera crítica los resultados obtenidos en el laboratorio en función de los fundamentos teóricos vistos.

**Saberes profesionales**

En la asignatura se propician los siguientes saberes profesionales:

- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

- Comunicarse de manera efectiva.

**Contenidos mínimos:** Higiene y seguridad en el laboratorio. Elementos de protección personal. Nociones de primeros auxilios. Organización y empleo del cuaderno de laboratorio. Informes de laboratorio. La bibliografía química. Manejo de productos químicos. Tratamiento, almacenamiento y disposición de reactivos. Uso de materiales de laboratorio. Preparación y almacenamiento de reactivos. Equipos e instrumentos de uso común. Armado de equipos sencillos para técnicas básicas de química inorgánica y orgánica. Método de separación de sistemas materiales sencillos. Preparación de soluciones y diluciones.

### **Programa analítico**

**Unidad 1. El laboratorio de química.** Instalaciones. Elementos de higiene y normas de seguridad. Manejo de productos químicos. Nociones de primeros auxilios. Organización y empleo del cuaderno de laboratorio. Informes de laboratorio. La bibliografía química. Uso de manuales de laboratorio.

**Unidad 2. Materiales de laboratorio.** Reconocimiento y uso del material de laboratorio. Materiales de vidrio, de plástico y de hierro. Los equipos e instrumentos de uso más común. Manipulación de tubos de ensayo en experimentos sencillos. Errores asociados al material volumétrico. Uso de mecheros. Fabricación de material de vidrio. Conversión de unidades

**Unidad 3. Mediciones en el laboratorio.** Medición de masas, volúmenes y temperaturas. Usos de balanzas analíticas y granatarias, pipetas, pipetas automáticas, propipetas, probetas, buretas. Limitaciones de cada uno y errores involucrados en su manejo. Técnica de pipeteo. Nociones básicas de estadística: precisión y exactitud, propagación de errores, sensibilidad de equipos.

**Unidad 4. Soluciones y Diluciones.** Tipos de soluciones. Distintas formas de expresar la concentración de una solución. Preparación de soluciones a partir de sustancias sólidas y líquidas. Preparación de soluciones por dilución. Cálculos de diluciones. Correlación entre concentración y propiedades físicas y químicas de las soluciones.

Significado de dilución. Factor de dilución. Diluciones seriadas y sus aplicaciones. Procedimiento experimental de la preparación de diluciones.

**Unidad 5. Métodos de separaciones de mezclas.** Métodos de separación de sistemas materiales sencillos: tamización, levigación, filtración, decantación, centrifugación, disolución, sublimación, flotación, coagulación, adsorción física.

**Unidad 6. Extracción.** Métodos de separación por extracción. Extracción líquido-líquido y líquido-sólido. Separación por solubilidad y por reactividad química. La ampolla de decantación. La extracción continua.

**Unidad 7. Nociones básicas sobre cromatografía.** Conceptos básicos de Cromatografía. Cromatografía en placa delgada. Catalizadores biológicos. Integración general. Cromatografía líquida de Alta Presión (HPLC), Cromatografía Gaseosa (CG).

**Unidad 8. Recristalización de sólidos.** Purificación de sólidos: la recristalización como técnica de purificación de sólidos. Armado de equipos para la filtración en frío y en caliente. Cálculo del rendimiento y pureza.

**Unidad 9. Medición de propiedades físicas.** Determinación de magnitudes físicas que se emplean en el laboratorio de química. Medidas de densidades, punto de fusión, punto de congelación, punto de ebullición. Determinación del punto de fusión como criterio de pureza de una sustancia y punto de fusión mezcla como criterio de identidad. Empleo de instrumentos y equipos.

**Unidad 10. Reacciones químicas.** Visualización de transformaciones químicas: reacciones en que se verifican cambios de color, desprendimiento de gas y formación de precipitados. Cambios de energía asociados a una reacción (reacciones endotérmicas y exotérmicas). Velocidad de una reacción química. Reacciones ácido base y de óxido reducción. Equilibrio químico: reacciones reversibles e irreversibles. Efecto de catalizadores.

### **Trabajos Prácticos de laboratorio.**

La nómina de TP y sus objetivos son:

**TP N° 1: El laboratorio de química.** El objetivo del trabajo práctico es conocer el laboratorio en el que se trabajará durante el cuatrimestre. Se recorren las instalaciones y se realiza un esquema del lugar de trabajo. Se reconocen y localizan los elementos de higiene y seguridad. Se explican nociones de primeros auxilios. Se plantea la organización y empleo del cuaderno de laboratorio. Se presentan diferentes fuentes bibliográficas: fichas de seguridad, *Handbook*, manual *Merck*, en las que tienen que buscar la información solicitada. Se identifican algunos materiales que se usarán en los siguientes trabajos prácticos.

**TP N° 2: Mediciones en el laboratorio.** El objetivo del trabajo práctico es realizar diferentes series de mediciones y analizar los resultados mediante parámetros básicos de estadística. También se explica el uso adecuado de balanzas analíticas y granatarias, pipetas, pipetas automáticas, propipetas, probetas, buretas. Se distingue material de vidrio volumétrico. Se realizan mediciones de masas con balanzas de distinta precisión. Se realizan mediciones de volúmenes con diferentes materiales del laboratorio. Se analizan las limitaciones y sensibilidad de cada instrumento y los errores involucrados en su manejo. Se calcula la precisión y exactitud de las medidas realizadas.

**TP N° 3: Uso de la computadora para análisis de datos.** El objetivo del trabajo práctico es presentar programas de análisis de datos, se trabaja principalmente con *Excel*. Se realizan distintos tipos de gráficos: dispersión, barras, torta y se analiza el uso pertinente que tiene cada uno. En una segunda parte, se utilizan los datos experimentales obtenidos en el TP2: se realizan tablas, planillas de cálculo y gráficos con ellos. Se calculan y grafican: promedio, error relativo, error absoluto y desvío estándar.

**TP N° 4: Soluciones.** El objetivo del trabajo práctico es preparar soluciones acuosas, ya sea a partir de reactivo sólido o de una solución concentrada. Conocer las distintas formas de expresar la concentración de una solución. Adquirir destreza en el uso del material específico del laboratorio: pipetas y matraces aforados. Se realizan soluciones de diferentes concentraciones en matraces de distintos volúmenes.

**TP N° 5: Diluciones.** El objetivo del trabajo práctico es preparar soluciones por dilución. Se realizan diluciones no seriadas y seriadas, se discute sus ventajas y desventajas. Se plantea hacer las diluciones que puedan a partir del material de vidrio del que disponen. Se realizan cálculos de diluciones y se expresa el factor de dilución. Se correlacionan algunas propiedades físicas y químicas de las soluciones con la concentración.

**TP N° 6: Métodos de separación.** El objetivo del trabajo práctico es que se proponga y realice una secuencia de los diferentes métodos de separación de sistemas materiales vistos en clase: tamización, filtración, decantación, disolución, sublimación, flotación, adsorción física; de modo que les permita obtener por separados los componentes de una muestra dada. Se procede también a la cuantificación de los mismos para expresar porcentaje en masa.

**TP N° 7: Extracción.** El objetivo del trabajo práctico es utilizar el método de extracción con solventes para recuperar cafeína a partir de diferentes productos alimenticios. Se utilizan como material de partida: bebida cola, bebida energizante e infusión de té. Se realizan extracciones sucesivas con solvente orgánico. Se adquiere destreza en el uso de la ampolla de decantación, campanas de extracción y rotavapor. Se cuantifica el sólido recuperado y se discute la eficiencia del método.

**TP N° 8: Cromatografía.** El objetivo del trabajo práctico es utilizar la cromatografía para analizar diferentes componentes de las tintas presentes en marcadores. Se emplean como fase fija: tizas, papel y placas de cromatografía en placa fina (TLC). Se utilizan diferentes composiciones de solventes para evaluar el efecto de la polaridad en el proceso de elución y separación. Se calcula  $R_f$  y se comparan los distintos soportes utilizados.

**TP N° 9: Recristalización de sólidos.** El objetivo del trabajo práctico es utilizar una técnica de recristalización para recuperar el principio activo contenido en un comprimido de un analgésico comercial, por ejemplo, la aspirina y el paracetamol. Se evalúa el uso del solvente apropiado y se procede al armado de equipos para la filtración en frío y en caliente. Se cuantifica el sólido recuperado y se calcula la eficiencia del método.

**TP N° 10: Determinación del punto de fusión.** El objetivo del trabajo práctico es determinar el punto de fusión por el método del capilar. Se utilizan dos sustancias puras y una mezcla de ambas, se usan ácidos grasos que varían en su masa molar, por ejemplo: ácido palmítico y ácido esteárico. Se realizan duplicados de las determinaciones, se ponen en conjunto los datos obtenidos por todos los grupos y se analizan los datos para identificar cada muestra. Se realizan cálculos de exactitud y dispersión.

**TP11: Reacciones químicas.** El objetivo del trabajo práctico es realizar diferentes reacciones químicas de modo cualitativo para visualizar cambios de color, desprendimiento de gas y formación de precipitados, liberación de calor. Se realizan reacciones de tipo ácido-base, óxido-reducción y de precipitación. Se escribe la reacción química y se realiza el balanceo correspondiente. Se discute reactivo limitante y reactivo en exceso, reacciones reversibles, velocidad de la reacción y efecto de catalizadores.

## **Bibliografía**

### *Bibliografía obligatoria*

- Burns, Ralph A., Fundamentos de Química, Prentice -Educación de México, 4ta edición. 2003.
- Chang, Raymond, Química, 7a. ed., McGraw-Hill, México DF, 2007.
- Lide, D.R. (Ed). CRC Handbook of Chemistry & Physics.
- Galagovsky Kurman, Lydia, Química orgánica fundamentos teórico prácticos para el laboratorio, 6a. ed., Eudeba, Buenos Aires, 1999.
- Atkins, P.W y Jones, L, Principios de química: los caminos del descubrimiento”, 3ª. ed., Editorial Médica Panamericana, 2012. S/A,
- Manual de Bioseguridad en el laboratorio, Organización Mundial de la salud, Ginebra 1994.
- Skoog, Douglas A; West, Donald M, Fundamentos de química analítica, 4a. ed., Reverté, Barcelona, 2005.
- Greenstein, G. R. (1996). The Merck index: An encyclopedia of chemicals, drugs, and biologicals. 12va edición.

### Bibliografía de consulta

- Miller, J C; Miller, J N, Estadística para química analítica, 2a. ed., Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, 1993.
- El mundo de la Química: conceptos y aplicaciones, Moore John W., Ed. Prentice Hall, 2000.
- Química para el nuevo milenio. Hill, John W., Prentice may, 1999.
- Química General, G. Garzón, Serie Schaum, Ed. Mc Graw Hill, 1997.
- Manual de laboratorio para Química, Davis, Ed. Reverté, 1975.
- Manual de laboratorio para química, CHEMS, Ed. Reverté, 1966.
- Química Inorgánica Experimental, R. E. Dudd, Ed. Reverté, 1965.
- Experimentos en contexto Química. Manual de laboratorio, H. Cerretti y A. Zalts, Pearson Educación S. A., 2000.

### **Organización de las clases**

La asignatura es teórico-práctica, con una carga de 30 horas de actividades prácticas, distribuidas entre clases experimentales de laboratorio y resolución de problemas.

**Clase expositiva:** Todos los temas son expuestos y explicados en clase utilizando pizarrón, presentaciones con diapositivas, videos, etc. Las clases se desarrollan en un ambiente tendiente a promover el diálogo y la formulación de preguntas a fin de favorecer la comprensión de los diferentes contenidos disciplinares.

**Clase de resolución de problemas:** El estudiantado cuenta con guías de actividades que incluyen preguntas y problemas que se resuelven y/o discuten en el aula. En estas clases prácticas el equipo docente atiende consultas individuales o grupales vinculadas con las actividades propuestas. Se promueve la participación activa del estudiantado en un ambiente de discusión, favoreciendo la expresión escrita y oral.

**Clase experimental en laboratorio:** Implica el uso de procedimientos científicos de diferentes características: observación, formulación de hipótesis, realización de experimentos, discusión de resultados, elaboración de conclusiones, entre otros. Con estas actividades se promueve el desarrollo del pensamiento crítico y el trabajo en equipo.

Los recursos didácticos empleados en la asignatura son: pizarra o pizarrón, material digital multimedia, textos, aula virtual y materiales de laboratorio de química.

### Formas de evaluación y acreditación

La modalidad de evaluación y aprobación se regirá según el Régimen de Estudios vigente. Las instancias evaluativas calificadas constan de parciales escritos y sus respectivos recuperatorios, informes de laboratorio e integrador escrito (en caso de no promocionar).

### Cronograma tentativo

Clase	Tema	Tipo de actividad
1	TP 1: El laboratorio de química	Clase expositiva / Resolución de problemas / Trabajo en laboratorio
2	TP 2: Uso de materiales del laboratorio	Clase expositiva / Resolución de problemas / Trabajo en laboratorio
3	<i>TP 3: Mediciones en el laboratorio</i>	Clase expositiva / Resolución de problemas / Trabajo en laboratorio
4	TP4: Soluciones y Diluciones	Clase expositiva / Resolución de problemas / Trabajo en laboratorio
5	TP5: Métodos de separación	Clase expositiva / Resolución de problemas / Trabajo en laboratorio
6	Revisión de contenidos	Clase de consulta
7	<i>PRIMER PARCIAL</i>	Examen escrito individual
8	TP 6: Extracción	Clase expositiva / Resolución de problemas / Trabajo en laboratorio
9	TP7: Cromatografía	Clase expositiva / Resolución de problemas / Trabajo en laboratorio
10	TP8: Recristalización	Clase expositiva / Resolución de problemas / Trabajo en laboratorio
11	TP 9: Determinación de magnitudes físicas	Clase expositiva / Resolución de problemas / Trabajo en laboratorio

12	TP10: Reacciones químicas	Clase expositiva / Resolución de problemas / Trabajo en laboratorio
13	<i>Revisión de contenidos</i>	Clase de consulta
14	SEGUNDO PARCIAL	Examen escrito individual
15	Revisión de contenidos	Clase de consulta
16	Recuperatorio Primer Parcial	Examen escrito individual
17	Recuperatorio Segundo Parcial	Examen escrito individual
18	Integrador	Examen escrito individual