



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



DISPOSICION CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL DE CIENCIAS BÁSICAS DISPCD-CB : 331 / 2025

LUJAN, 8 DE SEPTIEMBRE DE 2025

VISTO: El programa de la asignatura Química I (11933) para las carreras Licenciatura en Ciencias Biológicas y Profesorado en Ciencias Biológicas presentado por la División Biología; y

CONSIDERANDO:

Que las Comisiones Plan de Estudio han tomado intervención en el trámite.

Que se ha tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 4 de septiembre de 2025.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL

DE CIENCIAS BÁSICAS

D I S P O N E :

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura Química I (11933) para las carreras Licenciatura en Ciencias Biológicas y Profesorado en Ciencias Biológicas presentado por la División Biología que como anexo I forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2025-2026.-

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

Lic. Ariel H. REAL - Secretario Académico - Departamento de Ciencias Básicas

Dr. Carlos J. DI SALVO - Vicedirector Decano - Departamento de Ciencias Básicas

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 11933 - Química I
TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Biológicas
PLAN DE ESTUDIOS: 18.05 (Resolución H.C.S. Nº1001/17)

CARRERA: Profesorado en Ciencias Biológicas
PLAN DE ESTUDIOS: 48.04 (Resolución H.C.S. Nº 900/22 y Disposición SA Nº 1130/22)
48.03 (Resolución H.C.S. Nº 363/22 y Disposición SA Nº 600/22)

DOCENTE RESPONSABLE:
Begonja Sergio Antonio – Lic. en Ciencias Químicas
Profesor Adjunto

EQUIPO DOCENTE:
Burella Araceli – Bioquímica. Jefe de Trabajos Prácticos
Deluchi Guido - Lic. en Ciencias Químicas. Ayudante de primera.
Coll Lucía - Lic. en Biotecnología y Biología Molecular. Ayudante de primera.
Giorgi Exequiel - Dr. en Ciencias Biológicas. Jefe de Trabajos Prácticos.
Faustina Gutierrez - Ayudante de 2º.

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:

PARA CURSAR: 10015 - Elementos de Química
PARA APROBAR. 10015 - Elementos de Química

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 8 - HORAS TOTALES 128
DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:

TEÓRICO 37,5 % - 48 hs
PRÁCTICO: 62,5 % - 80 hs.

| |
|--|
| PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2025-2026 |
|--|

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN RESHCS-LUJ: 0001001-17 para Plan 18.05

Modelo atómico moderno. Química Nuclear y radioquímica. Estructura molecular. Concepto de estructura y unión química. Distintos tipos de enlaces químicos. Fuerzas intermoleculares de interacción. Tipos de compuestos y sus propiedades. Fluidos: gases y líquido. Soluciones: Propiedades coligativas. Introducción a la termodinámica y termoquímica. Cinética química. Equilibrio químico. Equilibrio ácido-base. Reacciones redox. Electroquímica. Elementos y compuestos inorgánicos de importancia biológica.

ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN RESHCS-LUJ: 0000363-22 para Plan 48.03

ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN RESHCS-LUJ: 0000900-22 para Plan 48.04

Uniones Químicas. Tipos de compuestos y sus propiedades. Reacciones redox. Introducción a la Termodinámica y Termoquímica. Cinética Química. Equilibrio químico. Equilibrio ácido-base. Electroquímica.

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

La Química constituye la base conceptual que explica los procesos moleculares en las ciencias biológicas. Esta asignatura, que requiere como prerrequisito *Elementos de Química*, desarrolla los principios fundamentales que gobiernan la estructura, reactividad y transformación de la materia, con énfasis en sistemas relevantes para la biología. Se abordará desde la estructura atómica y enlace químico (fundamentos para comprender biomoléculas como proteínas y ácidos nucleicos) hasta equilibrios iónicos (regulación del pH celular) y procesos electroquímicos (transducción energética en membranas biológicas). Las actividades experimentales, integrarán teoría y práctica. El curso prepara para *Química II*. Al finalizar el curso, los estudiantes serán capaces de:

1. Relacionar la estructura electrónica atómica con propiedades periódicas y tipos de enlaces en compuestos diversos.
2. Predecir el comportamiento de la materia en diferentes estados y soluciones, aplicando leyes termodinámicas y cinéticas.
3. Resolver problemas cuantitativos sobre equilibrios químicos (ácido-base, redox, precipitación).
4. Realizar experimentos seguros mediante técnicas de microescala en lo posible, minimizando riegos, residuos y consumo de reactivos, analizando datos y comunicando resultados con rigor científico.

Competencias: Integrar principios químicos para explicar fenómenos biológicos. Diseñar protocolos experimentales eficientes y sostenibles. Evaluar riesgos químicos y gestionar residuos. Trabajar colaborativamente en laboratorio. Analizar críticamente datos científicos.

CONTENIDOS

Unidad 1: Introducción

Solubilidad, Influencia de la temperatura. Cálculos de recristalización. Preparación de soluciones y su valoración. Volumetría ácido-base y redox.

Unidad 2: Estructura del átomo y clasificación periódica

Radiación electromagnética. Principio de De Broglie. Principio de indeterminación de Heisenberg. Modelo atómico de Schrödinger. Soluciones para el átomo de hidrógeno: orbitales atómicos. Configuración electrónica de átomos e iones. Clasificación y propiedades periódicas de los elementos. Núcleo atómico: estabilidad. Energía de enlace de nucleones. Procesos de desintegración radiactiva. Ley de velocidad. Nucleídos naturales y artificiales, usos. Nociones básicas de blindaje. Energía en reacciones nucleares. Reacciones de fisión y fusión.

Unidad 3: Uniones químicas

Enlace iónico, redes cristalinas, energía reticular. Enlace covalente. Estructuras de Lewis: estructuras resonantes. Teoría del enlace de valencia: orbitales híbridos. Geometría molecular. Estructura molecular. Momento dipolar. Polaridades de las moléculas. Propiedades.

Unidad 4: Diagramas de fases

Estados de agregación de la materia. Cambios de estado de agregación. Entalpías de fusión y vaporización. Gases reales. Fases condensadas. Fuerzas intermoleculares. Propiedades del estado líquido: presión de vapor de un líquido puro. Sólidos: clasificación y propiedades Diagramas de fase.

Unidad 5: Propiedades coligativas

Soluciones ideales. Ley de Raoult. Solubilidad de gases y sólidos en líquidos. Propiedades coligativas. Soluciones de electrolitos. Introducción al estudio de coloides. Ley de Henry.

Unidad 6: Termodinámica básica

Energía interna, calor y trabajo. Primera ley de la Termodinámica. Funciones de estado. Procesos reversibles o cuasiestáticos e irreversibles. Funciones de estado. Entalpía. Termoquímica. Leyes de la termoquímica. Estado estándar. Entalpías de formación y de reacción. Regla de los calores de formación. Diagramas entálpicos. Relación entre ΔH° y ΔU° . Segunda Ley de la termodinámica: Entropía. Desigualdad de Clausius: función de Gibbs. Tercera ley de la Termodinámica. Cálculos de espontaneidad en procesos químicos.

Unidad 7: Cinética química

Velocidad de reacción: factores que la afectan. Ordenes de reacción: métodos para determinarlo. Vida media. Energía de activación. Ley de Arrhenius. Mecanismos: pasos elementales y ley de velocidad. Catálisis homogénea y heterogénea.

Unidad 8: Equilibrio químico

Concepto de equilibrio dinámico. Relación entre K_c y K_p . Algebra de constantes. Propiedades del equilibrio, Principio de Le Chatelier. Equilibrio homogéneo y heterogéneo. Relación entre K y ΔG° . Dependencia de la K con la temperatura.

Unidad 9: Equilibrios ácido base

Teorías de ácido base de Arrhenius y Bronsted-Lowry. Reacciones de transferencia de protones: pares conjugados, fuerza relativa pK_a y pK_b . Diagramas de especiación. Producto iónico del agua: pH; pOH. Balances de masa y carga. Cálculos de pH para soluciones de: ácidos y bases fuertes y débiles, sales con iones hidrolizables. Soluciones reguladoras de pH: poder regulador, ecuación de Hasselbach-Henderson.

Unidad 10: Electroquímica

Reacciones rédox: cambio del número de oxidación, reacciones en medio ácido o básico. Igualación por el método del ion – electrón. Oxidantes y reductores. Potenciales de reducción. Relación entre potenciales de electrodo y el ΔG . Diagramas de Latimer. Ecuación de Nernst para electrodos. Celdas galvánicas: ecuación de Nernst para celdas galvánicas. Equilibrio químico y trabajo eléctrico máximo. Procesos rédox que involucran moléculas e iones de importancia biológica. Celdas electrolíticas: Leyes de Faraday. Relación entre espontaneidad y energía eléctrica.

Unidad 11: Equilibrios de complejos y precipitación

Cálculos solubilidad a partir de la K_{ps} . Factores que afectan la solubilidad. Aplicaciones. Complejos: tipos, nomenclatura y formulación. Constantes de formación acumulativas. Cálculos.

METODOLOGÍA

Las clases teóricas profundizarán en los principios fundamentales necesarios para abordar las situaciones problemáticas que surgen en la resolución práctica y para comprender las bases que sustentan las actividades de laboratorio. Asimismo, se desarrollarán seminarios que ofrecerán a los estudiantes un espacio permanente de consulta y trabajo en clase, con la orientación directa de sus docentes.

Las actividades de laboratorio, por su parte, desempeñarán un papel crucial en la adquisición de habilidades para el conocimiento y manejo de equipos, así como en la verificación de principios teóricos aplicados a diversos objetivos. Paralelamente, se trabajará de forma continua en la concientización y el desempeño seguro en el laboratorio, proporcionando toda la información necesaria para cumplir con las normativas internacionales vigentes.

TRABAJOS PRÁCTICOS:

TP N°1: Titulación ácido base

TP N°2: Propiedades coligativas y dispersiones coloidales.

TP N°3: Estudio de la cinética de una reacción

TP N°4: Curva de titulación y poder regulador de un buffer y formación de algunos complejos en microescala.

REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL)

DE ACUERDO AL ART.23 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS 261-21 y su ANEXO PARA CARRERAS CON MODALIDAD PEDAGÓGICA A DISTANCIA

- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- b) Tener un 80 % de asistencia a las clases teóricas, un 80 % de asistencia a las clases de problemas.
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, se aprueban realizando correctamente el trabajo, aprobando una instancia previa evaluatoria eventual y el informe correspondiente. Al final del cuatrimestre se dispondrá de una instancia recuperatoria de los trabajos prácticos.
- d) Aprobar ambos parciales en primera instancia y sus puntajes sumen 12 o más puntos
- e) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos.

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL)

DE ACUERDO AL ART.24 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS 261-21 y su ANEXO PARA CARRERAS CON MODALIDAD PEDAGÓGICA A DISTANCIA

- a) Encontrarse en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Tener un 80 % de asistencia a las clases teóricas, un 80 % de asistencia a las clases de problemas.
- c) Aprobar un 80 % de trabajos de laboratorio, los que se aprueban realizando correctamente el trabajo, aprobando una instancia previa evaluatoria eventual y el informe correspondiente. Al final del cuatrimestre se dispondrá de una instancia recuperatoria de los trabajos prácticos.
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación sólo podrá recuperarse en una oportunidad.

EXAMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

- 1) Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscriptos oportunamente en la presente actividad hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 22,25, 27, 29 o 32 del Régimen General de Estudios, SI podrán rendir en tal condición la presente actividad.
- 2) Para aquellos estudiantes que no cursaron la asignatura y se presenten en condición de alumnos libres en la Carrera, por aplicación de los artículos 10 o 19 del Régimen General de Estudios, SI podrán rendir en tal condición la presente actividad.
- 3) El alumno que rinda examen en condición de libre, deberá aprobar una instancia práctica: resolución de problemas y práctica de laboratorio y aprobada esta instancia puede rendir a instancia teórica escrita u oral.

BIBLIOGRAFÍA

Obligatoria

- 1 - Atkins. *Principios de Química*. Panamericana. 2012
- 2 - Brown. *Química, la ciencia central*. Pearson. 2014
- 3 - Petrucci. *Química General*. Pearson. 2017
- 4 - Mahan, Myers. *Química, curso universitario*. Addison-Wesley Iberoamericana. 4º Ed(1) 1990

DISPOSICIÓN CD

Hoja de firmas