Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

DEPARTAMENTO CIENCIAS BASICAS

LUJÁN, 25 DE MARZO DE 2024

VISTO: El programa de la asignatura Química I (10103) para la carrera Ingeniería Agronómica presentado por la División Química; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Plan de Estudio ha tomado intervención en el trámite.

Que ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 07 de marzo de 2024.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BÁSICAS
D I S P O N E :

ARTICULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura Química I (10103) para la carrera Ingeniería Agronómica que como anexo I forma parte de la presente Disposición.

ARTICULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2024-2025.-

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

DISPOSICIÓN DISPCD-CBLUJ:0000078-24

Mg. Juan Manuel FERNANDEZ
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Dr. Carlos Javier DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA OFICIAL

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 10103 – QUIMICA I
TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Ingeniería Agronómica
PLAN DE ESTUDIOS: 02.08

DOCENTE RESPONSABLE:
Bitenc, Mónica Luciana - Ingeniera en Alimentos - Profesora Adjunta

EQUIPO DOCENTE:
Zabala, Oscar Hector - Bioquímico - Profesor Adjunto
Tysko, Mónica Beatriz - Doctora en Ciencias Agropecuarias - Profesora Adjunta
Pastorutti, Oscar Salvador - Licenciado en Información ambiental -Jefe de Trabajos Prácticos
De Laurente, Carolina - Ingeniera en Alimentos - Jefa de Trabajos Prácticos.
Lanzelotti, Paula Leticia - Ingeniera en Alimentos - Jefa de Trabajo Prácticos
Boéro, José Julián - Doctor en Ciencias Agropecuarias - Ayudante de Primera
Nistal Ayelén - Ingeniera Agrónomo-Ayudante de Primera
Gabriela Las Heras - Ingeniera en Alimentos - Ayudante de Primera
Nicolás Borasi - Licenciado en Química - Ayudante de Primera
Luciana Quiróz - Ayudante de 2da
Lucia López Santana - Ayudante de 2da
Lautaro Galeano - Ayudante de 2da

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:
PARA CURSAR: 10069-Elementos de Matemática, 10015-Elementos de Química.
PARA APROBAR: 10069-Elementos de Matemática, 10015-Elementos de Química.

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 6 - HORAS TOTALES 96
DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA: 2 encuentros semanales de 3 hs. cada uno.
TEÓRICOS: 40% , 38 hs totales
SEMINARIOS: 45%, 43 hs totales
TRABAJOS PRÁCTICOS EN EL LABORATORIO: 16%, 15 hs totales.

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2024-2025

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Teoría y modelos atómicos. Estructura electrónica. Orbitales atómicos. Tabla periódica de los Elementos. Estructura del átomo de carbono. Propiedades periódicas. Enlaces químicos-orbitales moleculares. Uniones intermoleculares. Estados de agregación de la materia y cambios de estado. Estado gaseoso. Estado líquido, soluciones y propiedades coligativas. Estado sólido. Introducción a la termodinámica y la termoquímica. Cinética química. Introducción al equilibrio químico. Teorías de ácidos y bases. Equilibrio ácido-base. Curvas de titulación.

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

Los contenidos de esta materia, en su conjunto, aportan al futuro profesional un recurso para el análisis y comprensión de problemáticas en torno a los sistemas agronómicos. Las cuales revisten la complejidad asociada a la interrelación de aspectos inorgánicos, orgánicos y biológicos.

La asignatura promueve el desarrollo paulatino de las competencias:

- Comprende los contenidos de la asignatura y los utiliza para fundamentar observaciones experimentales y de la vida cotidiana.
- Comprende situaciones problemáticas de índole química pudiendo proponer y aplicar distintas estrategias de resolución adecuadas.

Mg. Juan Manuel FERNANDEZ
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Dr. Carlos Javier DI SALVO
Vicedecano Decano
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

- Trabaja en grupos de manera articulada y colaborativa, respetando una metodología analítica y tiempos estipulados.
- Discute y describe aspectos químicos, expresándose con claridad y utilizando vocabulario específico.

Objetivo general:

- Comprender, relacionar, aplicar y comunicar los contenidos de la materia.

Objetivos específicos:

- Conocer y comprender los contenidos de cada unidad.
- Resolver ejercicios de aplicación.
- Identificar y clasificar información sobre las cuestiones química abordadas.
- Analizar y aplicar distintas estrategias de resolución a situaciones problemáticas
- Desarrollar habilidades para el trabajo grupal.
- Ejecutar actividades prácticas grupales en el laboratorio, realizar registros, analizar resultados, y sacar conclusiones correctamente fundamentadas.
- Producir materiales escritos claros y completos respetando pautas de trabajo.

CONTENIDOS

UNIDAD 1-Estructura Atómica

Componentes principales de los átomos: protón, electrón y neutrón. Características generales. Teorías Atómicas: evolución. Teoría Atómica Moderna: Mecánica cuántica y dualidad onda-partícula, Principio de Incertidumbre, Ecuación de Schrödinger. Números cuánticos. Orbitales. Orden de llenado de los orbitales. Principio de Pauli y Regla de Hund. Estructuras electrónicas de los elementos. Estructura del átomo de C. La clasificación periódica de los elementos. Propiedades periódicas: radio atómico, potencial de ionización y afinidad electrónica.

UNIDAD 4-Termoquímica

UNIDAD 2-Enlaces entre átomos

Los modelos de enlaces: el enlace iónico, covalente y metálico. Electronegatividad. La formación del enlace iónico. Ciclo de Born-Haber. Radio iónico: factores que lo condicionan. Relación entre radio iónico y radio atómico. El Enlace covalente, caracterización y condiciones para su formación. Enlaces simples y múltiples. Energía asociada a su formación. Propiedades del enlace covalente: longitud de enlace y energía de enlace. Teoría del Octeto. Estructuras de Lewis. Enlace covalente dativo. Polarización del enlace covalente. Momento dipolar. Enlaces covalentes polares. Resonancia. Excepciones a la Regla del Octeto. Geometría Molecular. Teoría de la repulsión de los pares de electrones de valencia. Hibridación de orbitales. Enlaces sigma y enlaces pi.

UNIDAD 3-Los estados de la materia

El estado gaseoso. Gases Reales. Licuación de los Gases. Temperatura
y Presión Críticas. Fases Condensadas. Las fuerzas intermoleculares de atracción Fuerzas de Van der Waals y Unión Puente Hidrógeno. El estado líquido. Propiedades. Presión de Vapor. Diagrama de fases. El estado sólido. Tipos de sólidos cristalinos con sus distintas formas de unión. Redes cristalinas y unidad de red.

Soluciones. Energías asociadas a la formación de soluciones. Formas de expresión de la concentración. Propiedades coligativas.

Concepto de Energía y Unidades usuales. Formas de la energía: Calor y Trabajo. Unidades. Equivalente mecánico del calor. Calorimetría. Energía cinética y energía potencial: su aplicación en las transformaciones físicas y químicas. Termodinámica. Definición. Concepto de funciones de estado. Primer principio de la Termodinámica. Aplicaciones. Relación entre las leyes de conservación de la Energía y de la Masa. Entalpía: definición y aplicaciones. Termoquímica, concepto. Ecuaciones termoquímicas. Entalpía de reacción, Entalpía estándar de formación, Ley de Hess. Concepto de Ciclo. Diagrama entálpico

Mg. Juan Manuel FERNANDEZ
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Dr. Carlos Javier DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

PROGRAMA OFICIAL

UNIDAD 5-Cinética química
Concepto de velocidad de reacción, expresiones de las leyes de velocidad. Reacciones de primero, segundo y tercer orden. Ecuaciones integradas de velocidad. Vida media.
Energía de activación. Dependencia con la temperatura. Mecanismos de reacción. Catálisis

UNIDAD 6-Equilibrio químico
Reacciones reversibles. Concepto de equilibrio químico. Noción de equilibrio dinámico.
Ley de Acción de Masas. Constante de equilibrio: distintas formas de expresión. Uso de la constante de equilibrio. Principio de Le Châtelier.

UNIDAD 7-Equilibrio Iónico.
Teorías de ácidos y bases. Electrolitos fuertes y débiles. Auto ionización del agua: pH. Cálculo del pH de distintos electrolitos. Indicadores ácido-base. Neutralización. Curvas de titulación: distintos casos. Soluciones amortiguadoras. Hidrólisis.

METODOLOGÍA

La materia incluye clases teóricas y seminarios, que se realizan en aulas; y trabajos prácticos, que se realizan en los laboratorios de docencia de la Universidad.

- En las **clases teóricas** se realizan exposiciones participativas en las que el docente presenta y desarrolla los contenidos del programa analítico, estimulando, acompañando y facilitando al estudiantado , el abordaje y comprensión de los fundamentos de las distintas unidades temáticas. Se pretende en estos encuentros alcanzar instancias de cuestionamiento, debate e intercambio que motiven a la profundización con la bibliografía recomendada.
- Luego de las teóricas, se realizan **clases de seminario** en las cuales se discuten y resuelven problemas acordes a los contenidos abordados en la clase teórica, esta actividad tiene su principal foco en el planteo de diferentes estrategias de resolución y análisis de los resultados obtenidos.
  Los recursos didácticos que se utilizan en las clases incluyen: guías de ejercicios y de trabajos prácticos, presentaciones en PowerPoint, videos, utilización de modelos moleculares, utilización de plataformas de internet, entre otros.
- Los trabajos prácticos tienen como objetivo la asimilación e integración de contenidos en base a la experimentación.

TRABAJOS PRÁCTICOS

La asignatura incluye 5 trabajos prácticos:

1. **Propiedades de las Uniones Químicas. Fuerzas Intermoleculares.**

Objetivos:
-Observar, discutir y justificar, en base a las fuerzas intermoleculares, la solubilidad y conductividad de eléctica de distintas sustancias.
-Observar, discutir y justificar la separación de sustancias mediante las técnicas de extracción líquido-liquido, extracción sólido-liquido y cromatografía.
Descripción: Se evalua la solubilidad de distintas sustancias en solventes polares y no polares, y su conductividad utilizándolas para cerrar un cirtuito eléctrico. Por otra parte, se ensaya la separación de pigmentos mediante métodos de extracción sólido-líquido, líquido-líquido y también cromatografía en capa delgada.

2. **Soluciones. Propiedades coligativas.**

Objetivos:
- Comprobar experimentalmente propiedades coligativas y el fenómeno de diálisis.
- Determinar la presión osmótica de células.
- Determinar a partir de datos experimentales la constante crioscópica del agua.
- Analizar y justificar el pasaje selectivo su sustancias a través de una membrana semipermeable.

Descripción: Se llevan a cabo tres experiencias; la determinación de variables experimentales (concentración isotónica de sacarosa y Tº) para determinar la presión osmótica de células de papa; la

determinación del punto de fusión de soluciones de cloruro de sodio de distintas concentraciones para la obtención (mediante gráficas) de la constante crioscópica del agua; y la evaluación del fenómeno de diálisis mediante el testeo de muestras contra blancos y testigos.

3. **Termoquímica.**

Objetivos:

-Comprobar experimentalmente el cumplimiento del primer principio de la Termodinámica.
-Observar, calcular, debatir y fundamentar el calor intercambiado en reacciones químicas.
-Observar, calcular, debatir y fundamentar intercambios de calor involucrados en la disolución de sustancias en agua.

Descripción: Utilizando materiales específicos (calorímetro), se determinan experimentalmente calores de reacción y de disolución. Los valores obtenidos se analizan y comparan con datos bibliográficos. Se discuten y analizar posibles fuentes de error en las mediciones.

4. **Equilibrio químico.**

Objetivos:

-Comprobar experimentalmente el cumplimiento del principio de Le Chatelier.
-Registrar, debatir y justificar y expresar, lo que se observa experimentales cuando se perturban ciertos sistemas químicos en equilibrio.

Descripción: Se ensayan diversas perturbaciones a sistemas químicos, homogéneos y heterogéneos, en equilibrio pudiéndose observar el desplazamiento de los mismos mediante cambios de coloración.

5. **Equilibrio ácido – base.**

Objetivos:

-Adquirir la habilidad en el manejo del material volumétrico.
- Profundizar sobre la relación teórico-práctica de los cálculos relativos a una curva de valoración.
-Analizar los errores que acompañan al análisis volumétrico y acciones posibles para minimizarlos.
-Determinar el pH de distintas soluciones.
-Comprobar la capacidad reguladora de una solución buffer

Descripción: Se realiza experimentalmente la estandarización de una solución que se utiliza como titulante para la valoración de un ácido débil. Se realizan ensayos para verificar las propiedades de los sistemas Buffer.

Las prácticas de laboratorio se hacen en forma grupal. La evaluación de Trabajos Prácticos incluye la entrega de un informe y la resolución de un examen escrito.

REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL)
DE ACUERDO AL ART.23 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000261-21

a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
b) Cumplir con un mínimo del 80 % de asistencia para las actividades teóricas, seminarios y trabajos prácticos en el laboratorio.
c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos
d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
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 REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000261-21

Mg. Juan Manuel FERNANDEZ
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Dr. Carlos Javier DI SALVO
Vicedecano Decano
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

a) Estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
b) Cumplir con un mínimo del 80 % de asistencia para las actividades teóricas, seminarios y trabajos prácticos en el laboratorio.
c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos
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 solo 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) Las características del examen libre son las siguientes: Presenta dos instancias de evaluación, un examen sobre los contenidos de los trabajos prácticos y un examen escrito y/u oral teórico-práctico acorde a los contenidos del presente programa.

BIBLIOGRAFÍA

Obligatoria

-QUÍMICA. Chang R. Ed. Mc. Graw Hill. 2020.
-QUÍMICA, LA CIENCIA CENTRAL.Brown L.T., LeMay H.E.- Ed. Prentice Hall Hispanoamericana- 2013.
-QUÍMICA GENERAL. Whitten -Gailey.-Ed. Mc. Graw Hill.1990.
- QUÍMICA, CURSO UNIVERSITARIO. Mahan B. y Myers R. Ed. Addison-Wesley Sudamericana. 1990.

Recomendada

- QUIMICA TEÓRICA Y DESCRIPTIVA. Sienko M. y Plane R. Ed. Aguilar 1981
- QUÍMICA GENERAL SUPERIOR. Masterton- Ed. Fondo Educativo Interamericano-1975
- QUÍMICA.- Mortimer. Grupo Editorial Iberoamericana. 1994
- QUÍMICA GENERAL. Nekrasov B. Ed. Mir. 1981.
- QUÍMICA GENERAL. Rosemberg L. y Epstein L. Ed. Mc. Graw Hill- 1991
- CALCULOS QUÍMICOS. Benson S. Ed. LIMUSA. 1978.

DISPOSICIÓN DE APROBACIÓN: CD

Mg. Juan Manuel FERNANDEZ
Secretario Académico
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján

Dr. Carlos Javier DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján