



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
Departamento: Ciencias Básicas  
Area: Química

(Programa del año 2023)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 09/08/2023 12:53:42)

### I - Oferta Académica

| Materia                        | Carrera          | Plan                     | Año  | Período         |
|--------------------------------|------------------|--------------------------|------|-----------------|
| Química General e Inorgánica B | ING.EN ALIMENTOS | OCD<br>N°<br>22/20<br>22 | 2023 | 2° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                    | Función              | Cargo      | Dedicación |
|----------------------------|----------------------|------------|------------|
| COMELLI, NORA ALEJANDRA    | Prof. Responsable    | P.Tit. Exc | 40 Hs      |
| MORA, DARIO MIGUEL ARNALDO | Auxiliar de Práctico | JTP Exc    | 40 Hs      |
| QUIROGA, MERCEDES BEATRIZ  | Auxiliar de Práctico | JTP Semi   | 20 Hs      |
| VALDIVIEZO, ROSA DEL VALLE | Auxiliar de Práctico | A.2da Simp | 10 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 5 Hs                    | Hs       | Hs                | 1 Hs                                  | 6 Hs  |

| Tipificación                                   | Periodo         |
|--|-----------------|
| B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio | 2° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 07/08/2023 | 17/11/2023 | 15                  | 90                |

### IV - Fundamentación

En el curso Química Inorgánica se estudia: Equilibrio iónico. Potenciales de reducción. Estudio sistemático de no metales. Estudio sistemático de metales. Elementos de transición: propiedades. Complejo. Química de la Atmosfera, el estado sólido y algunas nociones de reacciones nucleares. Los temas se desarrollan en clases teóricas, se realizan problemas y trabajos prácticos de laboratorio, relacionados con los conceptos adquiridos.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Resultados de aprendizaje:

- Saber resolver problemas sobre la química inorgánica y sus aplicaciones en ingeniería.

El programa de esta asignatura tiene como objetivo principal proporcionar los conocimientos de la química Inorgánica para el uso de los mismos en asignaturas superiores y el posterior ejercicio de la profesión.

- Analizar y explicar el comportamiento químico de los distintos elementos de la tabla periódica, sus reacciones principales

en medio acuoso y el equilibrio químico, así como poder resolver los cálculos de las reacciones químicas.

- Formular los compuestos de química inorgánica y conocer las principales propiedades de estos compuestos.
- Calcular y resolver fluidamente problemas de estequiometría en solución.
- Desarrollar trabajos de laboratorio con temas de la asignatura.
- Resolver problemas y cuestiones teórico-prácticas relativas a la materia impartida.

Resultados de aprendizaje:

Al finalizar el curso el estudiante estará en condiciones de:

- 1.- Estudiar la estructura atómica de la materia abordar con mayor profundidad la relación entre estructura atómica y tabla periódica.
- 2.- Analizar Procesos químicos que involucran cambios de energía Para introducirse en cálculos de termoquímica, conceptos a ser usados en asignaturas posteriores. Utilizando ecuaciones para el cálculo de cambio de energía involucrado en los procesos químicos.
- 3.- Manejar Concepto y propiedades de Uniones químicas, sus teorías para poder resolver situaciones prácticas en la formación de compuestos. Entender e interpretar la geometría molecular.
- 4.- Comprender todo lo referido al equilibrio iónico. Determinaciones y medidas de pH.
- 5.- Conocer las propiedades y comportamiento de los elementos de transición y las aplicaciones de la química inorgánica en la química de la atmosfera y/o ambiental.

## VI - Contenidos

### Tema 1.

Estructura atómica. Ondas luminosas. Relación entre frecuencia y energía. Partículas atómicas. Átomo de Rutherford. Teoría de átomo de Bohr. Espectros atómicos. Teoría moderna de átomo de hidrogeno. Principio de incertidumbre. Mecánica cuántica. Orbitales atómicos. Números cuánticos. Descripción de los orbitales de hidrogeno. Átomos poli electrónicos.

### Tema 2

Tabla periódica. Relación entre estructura atómica y tabla periódica. Variación de las propiedades a lo largo de la tabla periódica. Potencial de ionización, afinidad electrónica, tamaño atómico e iónico.

### Tema 3

Enlaces. Uniones químicas. Enlace iónico. Enlace covalente. Escritura de las estructuras de Lewis. El concepto de resonancia. Excepciones a la regla del octeto. Moléculas polares.

Teoría del enlace de valencia. Geometría molecular, hibridación de orbitales atómicos. Hibridación en moléculas que contienen doble y triple enlaces

Orbitales moleculares Teoría del orbital molecular. Configuraciones de orbitales moleculares

### Tema 4

Equilibrio Iónico.

Soluciones electrolíticas. Ácidos y bases. Autoionización del agua. pH y pOH. Disociación de ácidos y bases. Efecto de ion común. Hidrólisis. Valoración acido-base. Solubilidad de sólidos iónicos poco solubles. Precipitación.

### Tema 5.

Química de los Elementos Representativos

Elementos del bloque s y p. Configuraciones electrónicas de valencia, estados de oxidación y casos de covalencia.

Propiedades periódicas generales. Estado natural y métodos de obtención. Principales reacciones. Química en solución.

Nutrientes inorgánicos.

### Tema 6.

Química de los Elementos de Transición

Definición. Propiedades generales. Clasificación. Primera Serie de Transición: estabilidad de los estados de oxidación.

Química redox y ácido-base. Potenciales de reducción aplicado a alimentos Principales reacciones.  
Segunda y Tercera Serie de Transición: estabilidad de los estados de oxidación. Principales reacciones.  
Elementos de Post-transición. Lantánidos y Actínidos.  
Usos y aplicaciones de los elementos de transición en la industria alimentaria

### **Tema 7.**

Química de los Compuestos de Coordinación

Generalidades. Nomenclatura de los compuestos de coordinación. Isomería de posición. Teorías de enlace en complejos: Teoría del Campo Cristalino (TCC), Teoría del Campo Ligando (TCL), Teoría del Orbital Molecular (TOM). Espectros electrónicos. Propiedades magnéticas. Criterios de estabilidad. Quelatos. Compuestos de Coordinación de interés biológico y biotecnológico.

### **Tema 8.**

Química de la Atmósfera

La atmósfera terrestre. Disminución del ozono en la estratosfera, agujeros en la capa de ozono. El efecto invernadero. La lluvia ácida. El smog fotoquímico. Contaminación doméstica.

### **Tema 9.**

Estado Sólido y Reacciones Nucleares

Estructura cristalina: empaquetamiento de esferas, empaquetamiento compacto. Tipo de cristales: cristales iónicos, cristales covalentes, cristales moleculares y cristales metálicos. Sólidos amorfos.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

A.- Trabajos Prácticos de Aula

Se resolverán problemas relacionados con los temas desarrollados en las Clases teóricas. El estudiante deberá resolver una serie de situaciones prácticas que se le presenten en clase.

B.- Temas a desarrollar en los prácticos de Laboratorio

1-Valoración ácido base

2-Reacciones de oxidación y reducción

3-Halógenos: obtención de cloro

4-Halógenos: obtención de yodo

5-Obtención de ácido clorhídrico

6-Hierro-cobalto-níquel

7-Aluminio-estaño-plomo

8-Obtención de amoníaco.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

RÉGIMEN DE ALUMNOS REGULARES

I.- Prácticos de aula

a) Se exige asistencia a un 80 % de los prácticos de aula

b) Al finalizar cada clase de problemas el jefe de trabajos prácticos firmara el cuaderno donde se realizaron los trabajos.

c) Se considerara ausente el alumno que incurra en una tardanza superior a los 10 minutos.

d) El alumno deberá llevar al día un cuaderno o carpeta, con los problemas resueltos en clase.

e) Los alumnos deberán proveerse del material necesario para las clases de problemas (papel milimetrado, sistema de cálculos, etc.). La cátedra los proveerá de la bibliografía, tablas, etc. que estén dentro de sus posibilidades.

II.- Prácticos de laboratorio: ejecución de los trabajos prácticos

- a) Se requiere una asistencia del 100 % a las clases de laboratorio. b) Los trabajos de laboratorio se podrán recuperar, existiendo para ello una clase recuperadora antes de finalizar el cuatrimestre. Solo puede recuperar un 35% de los trabajos prácticos
- c) Antes de realizar el trabajo de laboratorio el alumno deberá responder favorablemente a un cuestionario sobre el tema del trabajo de laboratorio, el que deberá ser respondido satisfactoriamente para ser considerado como presente. d) Finalizado el trabajo de laboratorio el alumno deberá mostrar al docente encargado, el informe de los resultados obtenidos.
- e) El informe debe ser individual

### III.- Parciales

Se tomaran tres parciales que incluirán problemas y preguntas sobre los trabajos prácticos de laboratorio realizados, con su correspondiente recuperación dentro de los 5 y 12 días, de acuerdo a la Ord. N° 13/03. De acuerdo a la normativa actualmente vigente (Ord. CS 32/14), se tomaran al final del cuatrimestre un recuperatorio más de cada parcial para el alumno que así lo necesite.

### OBSERVACIONES

- Para aquellos alumnos que acrediten trabajar se tendrá en cuenta lo establecido en la Res. Rect N 52/85.

### REGIMEN DE ALUMNOS LIBRES

- El examen libre constara de dos partes.

- a) evaluación sobre prácticos.  
b) evaluación sobre teoría.

Deberá aprobar un examen escrito, el que constara de problemas del tipo de los desarrollados en clase, debiendo resolver el 70 % de los mismos. Si aprueba la examinación de problemas deberá proceder a la realización de un trabajo práctico de laboratorio, el que se elegirá mediante sorteo, dentro de los trabajos prácticos que se realizaron durante el año. Una vez realizado el trabajo practico deberá elevar el informe al tribunal de la mesa examinadora para que analice los resultados obtenidos, de ser estos satisfactorios, pasara a la evaluación sobre teoría. Sobre los temas desarrollados en teoría se lo evaluara de la misma forma que se hizo para un alumno regular.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] RAYMOND CHANG, Química, Mc Graw Hill, 9na edición, 2007 Mexico.  
[2] BROWN, LEMAY, BURSTEN, MURPHY, WOODW. La Ciencia Central. Editorial Pearson, 12 da edición, 2014.  
[3] P. W. ATKINS, Química General. Ediciones Omega, S.A. 1992.  
[4] MASTERTON-SLOWINSKY, Química General Superior. Ed. Interamericana. España 1977.  
[5] P. ATKINS, L. JONES, Química, molécula, materia, cambio. Ed. Omega. Barcelona. 3 ra edición. 1998.  
[6] BEBBING, General Chemistry, Houghton Mifflin Company Boston, 1984  
[7] Whitten, Química General 5ta. Edición 1999. Mc Graw Hill  
[8] Atkins Loretta. Química. Molécula, Materia y Cambio. 3ra. Edición 1998. Omega

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] SLABAUGH Y PARSONS, Química General. Ed. Limusa. México 1978.  
[2] BECKER Y WENTWORTH, Química General. Ed. Reverte, España 1977  
[3] BRUCE MAHAN, Química. Curso Universitario. Fondo educativo Interame-ricano 1968.  
[4] GLASSTONE Y LEWIS, Elementos de química física, 2da edición. Ed. Medico quirúrgico, Buenos Aires 1962.  
[5] BRADY HUMISTON, General Chemistry, Principles and structure, 2ed. Jhon Wiley, 1980.

## XI - Resumen de Objetivos

Proporcionar a los alumnos conocimientos de química inorgánica para que puedan:  
- Distinguir los grupos de la tabla periódica con su diferentes propiedades

- Interpretar los fenómenos fisicoquímico que acompañan toda transformación química.
- Brindar las herramientas necesarias para que puedan ser aplicados en las asignaturas posteriores de la carrera

## **XII - Resumen del Programa**

La asignatura está estructurada en los siguientes temas básicos:

Estructura atómica

Tabla Periódica

Enlaces Hibridación de orbitales atómicos, orbitales moleculares.

Electroquímica.

Estado sólido y Química Nuclear

La química de los metales

Elementos no metálicos y sus compuestos.

La química de los metales de transición y los compuestos de coordinación

Química de la atmósfera

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**

Resultados de aprendizaje

RA1- Estudiar la estructura atómica de la materia, relación con la tabla periódica

Aprendizajes previos

Usando los conocimientos previos de los símbolos y propiedades básicas de los distintos elementos.

Resultados de aprendizaje

RA2- Analizar Procesos químicos que involucran cambios de energía para introducirse en cálculos de Termoquímica

Aprendizajes previos

- Usando expresiones matemáticas, conversión de unidades y manejo de ecuaciones.

Resultados de aprendizaje

RA3-Manejar Concepto y propiedades de uniones químicas, sus teorías, para poder entender la formación de compuestos.

Aprendizajes previos

Poseer y demostrar destreza en la formulación de compuestos

Resultados de aprendizaje

RA4- Resolver problemas donde estén involucrados procesos electroquímicos.

Aprendizajes previos

-Resolver ecuaciones de Oxido- Reducción. Comprender problemas de electroquímica sencillos.

Resultados de aprendizaje

RA5- Entender el equilibrio Iónico.

Aprendizajes previos

-Preparar soluciones usando distintas expresiones de la concentración y resolver problemas aplicando conocimientos de ácido-base.

Resultados de aprendizaje

RA6- Manejar e interpretar la tabla periódica. Distribución y característica de los elementos. Aplicar los conocimientos adquiridos a la química de la atmosfera.

Aprendizajes previos

Resolver formulaciones químicas y problemas de situaciones ambientales.

Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica.

Se deberán discriminar las horas totales con mayor detalle al explicitado en el cuadro inicial (Punto 3). La sumatoria de las horas deberá coincidir con el crédito horario total del curso explicitado en el campo "Cantidad de horas" del punto III.

Cantidad de horas de Teoría: 49 horas

Cantidad de horas de Práctico Aula: 44 horas (Resolución de prácticos en carpeta)

Cantidad de horas de Formación en actividades de Laboratorio: 12 horas

Cantidad de horas de Resolución Problemas Ingeniería sin utilización de software específico: (Resolución de Problemas de ingeniería SIN utilización de software específico)

Aportes del curso al perfil de egreso:

Especificar las competencias definidas por el plan de estudio, a las cuales aporta el curso, de la siguiente manera:

[competencia]+[(Nivel de dominio – (si corresponde))]. Solo se deberán especificar aquellas a las que se realiza algún aporte y en los casos que corresponda con qué nivel de dominio.

Competencias de Egreso

COMPETENCIAS GENÉRICAS -APORTE AL PERFIL DE EGRESO EN EL NIVEL DE DOMINIO DE CB Y TB

Competencias para formar y certificar a lo/as estudiantes según perfil de egreso

1.1. Identificar, formular y resolver problemas.

Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas.

Identificar y formular un problema para generar alternativas de solución, aplicando los métodos aprendidos.

Aporta [S/N]

S

Argumentación/Observaciones

Competencias para formar y certificar a lo/as estudiantes según perfil de egreso

1.6. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad e impacto ambiental.

Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas.

Cumplir las normas de higiene y seguridad prefijadas e indicadas por los docentes.

Aporta [S/N]

S

Argumentación/Observaciones

Manejo de normas de seguridad e higiene en el laboratorio de alumnos

Competencias para formar y certificar a lo/as estudiantes según perfil de egreso

2.1. Utilizar y adoptar de manera efectiva las técnicas, instrumentos y herramientas de aplicación.

Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas.

Utilizar software genérico y específico y realizar programas sencillos en entornos de desarrollo.

Utilizar equipos, instrumentos, herramientas y comprender técnicas para su uso eficiente.

Aporta [S/N]

N

Argumentación/Observaciones

Competencias para formar y certificar a lo/as estudiantes según perfil de egreso

2.3. Considerar y actuar de acuerdo con disposiciones legales y normas de calidad.

Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas.

Cumplir los requisitos y las condiciones de calidad del trabajo académico.

Aporta [S/N]

N

Argumentación/Observaciones

Competencias para formar y certificar a lo/as estudiantes según perfil de egreso

2.5. Planificar y realizar ensayos y/o experimentos y analizar e interpretar resultados

Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas.

Verificar experimentalmente los conceptos y modelos teóricos utilizando técnicas, instrumentos y herramientas considerando

las normas de higiene y seguridad de procesos.

Aporta [S/N]

S

Argumentación/Observaciones

Aplicación de conceptos trabajados en clases teóricas y de aula en trabajos desarrollados en el laboratorio.

Competencias para formar y certificar a lo/as estudiantes según perfil de egreso

2.6. Evaluar críticamente órdenes de magnitud y significación de resultados numéricos.

Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas.

Comprender y operar los modelos matemáticos necesarios para calcular, formular y resolver problemas de la especialidad.

Aporta [S/N]

S

Argumentación/Observaciones

Se enseña el manejo de magnitudes, unidades, múltiplos y submúltiplos, conversión de algunas variables necesarias para la asignatura: presión, volumen, masa, masa molar, etc.

Competencias para formar y certificar a lo/as estudiantes según perfil de egreso

3.1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo multidisciplinarios.

Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas.

Cumplir con las tareas asignadas en los trabajos grupales.

Aporta [S/N]

S

Argumentación/Observaciones

Se organiza el trabajo en grupo para el desarrollo de las tareas realizadas en el laboratorio.

Competencias para formar y certificar a lo/as estudiantes según perfil de egreso

3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica.

Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas.

Expresar las propias ideas de forma estructurada e inteligible, interviniendo con relevancia y oportunidad tanto en situaciones de intercambio, como en más formales y estructuradas.

Comunicar correcta y claramente lo que se solicita en escritos breves con utilización de texto y gráficos.

Aporta [S/N]

S

Argumentación/Observaciones

Estas capacidades se evalúan individualmente en los exámenes finales de la materia.

Competencias para formar y certificar a lo/as estudiantes según perfil de egreso

3.5. Aprender en forma continua y autónoma.

Nivel de dominio a lograr en los bloques de ciencias y tecnologías básicas.

Incorporar los aprendizajes propuestos por los expertos y mostrar una actitud activa para su asimilación.

Aporta [S/N]

S

Argumentación/Observaciones

Esta capacidad se trata de fomentar entre los alumnos incentivándolos a investigar y ampliar los temas dados en clase con bibliografía que está a disposición en la biblioteca o fuentes virtuales confiables.

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA****Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: