



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

(Programa del año 2022)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 28/04/2022 08:43:18)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Química General e Inorgánica	INGENIERÍA AGRONÓMICA	11/04 -25/1 2	2022	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MERINO, NORA ANDREA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
FERNANDEZ, ELIANA SOLEDAD	Auxiliar de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs
QUIROGA, MERCEDES BEATRIZ	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
7 Hs	Hs	Hs	2 Hs	9 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
14/03/2022	24/06/2022	14	126

### IV - Fundamentación

#### PRESENTACIÓN

La asignatura Química General e Inorgánica introduce al estudiante en el mundo de la materia y de las reacciones químicas y bioquímicas que justifican la importancia de su estudio. En particular se estudian la conformación de la materia, sus propiedades, los procesos físicos y los químicos mediante las reacciones químicas, poniendo especial énfasis en el estudio de las reacciones en fase y los distintos equilibrios químicos en fase homogénea y heterogénea.

#### UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO

La asignatura "Química General e Inorgánica" se estudia en primer año, en el primer cuatrimestre y pertenece al Módulo de Materias Básicas. El carácter de básico se lo otorgan las características de la asignatura, que, junto a otras del área, se constituyen como fundamentales para el desarrollo de las asignaturas posteriores del plan de estudio. La articulación de contenidos se da en forma horizontal y vertical con los cursos correlativos de la carrera que tienen como base a la Química.

#### DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA. ADECUACIÓN AL PERFIL PROFESIONAL

Para el desarrollo de la asignatura se comienza presentando al objeto de estudio de la Química, la materia, con una visión macroscópica y microscópica. Para la primera se describen los estados de agregación y las propiedades que ellos conllevan,

físicas, química, intensivas y extensivas. Para el segundo caso se introduce al alumno en las teorías atómicas hasta la actualidad, describiendo al átomo, sus componentes y su comportamiento, lo que permite luego clasificar las relaciones periódicas de los elementos químicos. Se explican las uniones químicas y porque se producen las mismas, y luego se introduce la formulación y cuantificación estequiométrica de reacciones químicas. Se analiza el comportamiento de especies químicas en los estados de agregación más importantes y por último se estudia el equilibrio químico en solución acuosa, los factores que influyen, el significado de la constante de equilibrio, reviéndonos los distintos equilibrios químicos: iónicos y redox.

El Ingeniero Agrónomo necesita un conocimiento sólido de esta asignatura en su vida profesional, ya que hay multitud de situaciones en las que necesita saber no sólo cómo actúa un determinado reactivo, como un nutriente, funguicida, alimento, etc. Existen multitud de situaciones en las que se han de aplicar conocimientos de Química, tales como:

- programar, ejecutar y evaluar la aplicación de productos por su posible perjuicio al ambiente.

- asesorar en la producción agropecuaria y forestal.

- participar en la realización de estudios e investigaciones destinadas a la producción de especies animales, especies y formaciones vegetales preservando la biodiversidad y el patrimonio genético.

#### RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS. PREREQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Para lograr estos objetivos los alumnos deben asociar conocimientos adquiridos en el Curso de Ingreso de la Carrera, en particular, conocimientos básicos de nomenclatura química y de magnitudes, y formulación de reacciones químicas.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Al finalizar la unidad de aprendizaje Química General e Inorgánica, se espera que el alumno adquiera las competencias planteadas en los siguientes objetivos:

#### OBJETIVOS GENERALES

- Conocer los conceptos de la Química General e Inorgánica como base para otros cursos de la carrera y en la vida profesional.

- Adquirir el lenguaje científico de esta disciplina.

- Utilizar teorías y métodos físicos y químicos como medio para interpretar y prever propiedades y reacciones de la materia.

- Desarrollar habilidades para la resolución de problemas.

- Generar hábitos en el trabajo experimental en el laboratorio.

- Expresar los conocimientos adquiridos, de forma oral y escrita, con el vocabulario y precisión científica.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Calcular las cantidades de reactivos y productos para que se lleve a cabo una reacción química que cumpla la Ley de Conservación de la Masa.

- Predecir reactivos posibles de utilizar para separar sustancias de interés desde un conjunto.

- Predecir combinaciones posibles de elementos para formar compuestos, por la complementariedad de sus propiedades periódicas.

- Predecir el comportamiento físico y químico de una sustancia de acuerdo con el tipo de unión entre sus elementos.

- Predecir cómo se modifican las propiedades químicas del agua al agregar sustancias, y poder evaluar en qué rangos de tales propiedades es posible la existencia de compuestos químicos asociados a los alimentos.

- Identificar la presencia y/o fuentes naturales o artificiales de elementos químicos de importancia agronómica.

### VI - Contenidos

#### Tema 1: Materia y sistemas materiales.

Química. La Química moderan y su naturaleza interdisciplinaria. Materia. Propiedades extensivas e intensivas, físicas y químicas de la materia. Estudio macroscópico y microscópico de la materia. Estados de agregación de la materia. Cambios de estado. Clasificación de la materia: Sustancias simples o elementales y sustancia compuesta. Mezclas heterogéneas y homogéneas. Sistemas materiales. Métodos de separación de fases y fraccionamiento de componentes. Mediciones. Masa, peso, densidad y temperatura.

#### Tema 2: Estructura atómica.

Teorías atómicas clásicas y modernas. Protones, electrones y neutrones. Número y masa atómicos. Isótopos. Iones. Masa atómica relativa. Propiedades de las ondas. Radiación electromagnética. Teoría cuántica de Planck. Mecánica cuántica:

números cuánticos y orbitales atómicos. Configuración electrónica: Principio de exclusión de Pauli, Diamagnetismo y Paramagnetismo, Regla de Hund, Principio de construcción de Aufbau, Diagrama de Möller.

### **Tema 3: Relaciones periódicas entre los elementos.**

La Tabla Periódica. Periodos y Grupos. Clasificación periódica de los elementos. Configuración electrónica de cationes y aniones. Variaciones periódicas de las propiedades físicas: carga nuclear efectiva, radio atómico, radio iónico, energía de ionización, afinidad electrónica, carácter metálico, electronegatividad. Variación de las propiedades químicas de los elementos.

### **Tema 4: Uniones químicas.**

El enlace químico: su significado y finalidad. Representación de los electrones de valencia y las uniones químicas mediante estructuras de Lewis. Estabilidad de los gases nobles o raros. Regla del octeto. Excepciones a la regla del octeto. Carga formal. Resonancia. Electronegatividad. Compuestos iónicos y moleculares. Enlace iónico. Energía reticular. Enlace covalente. Tipos de enlaces covalente. Polaridad. Enlace metálico.

Geometría molecular y geometría electrónica. Modelo de la repulsión de los pares de electrónicos de la capa de valencia (RPECV). Polaridad de las moléculas. Teoría del enlace de valencia (TEV). Hibridación de orbitales atómicos. Teoría del orbital molecular (OM). Enlaces múltiples.

Las fuerzas intermoleculares y los estados de agregación de la materia. Fuerzas intramoleculares y fuerzas intermoleculares. Fuerzas coulómbicas: ion-ion, ion-dipolo. Fuerzas de Van der Waals: dipolo-dipolo, dipolo-dipolo inducido, fuerzas de dispersión (London). Enlace puente de hidrógeno.

### **Tema 5: Formulación de compuestos químicos y Estequiometría.**

Fórmulas químicas. Nomenclatura de los compuestos. Ecuaciones químicas. Balance de las reacciones químicas. Número de Avogadro. Concepto de mol como unidad de cantidad de materia. Masa molar. Volumen molar. Composición porcentual de los compuestos. Estequiometría. Cantidades de reactivos y productos. Reactivos limitantes y en exceso. Pureza de los reactivos. Rendimiento de reacción. Determinación de la fórmula empírica y molecular de compuestos. Compuestos anhidros e hidratados.

### **Tema 6: Soluciones.**

Expresiones de concentración. Tipos de soluciones. Efecto de la temperatura en la solubilidad. Propiedades coligativas de las soluciones de no electrolitos. Disminución de la presión de vapor, ley de Raoult. Elevación del punto de ebullición. Descenso del punto de congelación. Presión osmótica. Propiedades coligativas de las soluciones de electrolitos.

### **Tema 7: Gases.**

Estado gaseoso. Propiedades generales. Teoría cinética molecular. Gas ideal. Leyes de los gases ideales. Ley de Boyle. Ley de Charles y Gay-Lussac. Ley de Avogadro. Ley combinada de los gases. Ecuación del gas ideal. Ley de Dalton de las presiones parciales. Efusión y difusión molecular. Ley de Henry. Gases reales: Ecuación de Van der Waals.

### **Tema 8: Equilibrio químico.**

Equilibrio. Estado de equilibrio: Ley de acción de las masas, Constante de equilibrio, Actividad y coeficiente de actividad, Constante de equilibrio termodinámico. Equilibrios homogéneos, heterogéneos y múltiples. Relación entre cinética y equilibrio químicos. ¿Qué información da la constante de equilibrio?: Predicción de la dirección de una reacción, Cálculos en el equilibrio. Factores que afectan el equilibrio químico: Principio de Le Chatelier, Cambios en la concentración, Cambios en el volumen y la presión, Cambios en la temperatura, Efecto de un catalizador.

### **Tema 9: Equilibrio iónico.**

Electrolitos y no electrolitos. Fuerza de los ácidos y las bases. Ácidos y bases: Teorías de Arrhenius, Brønsted y Lewis. Propiedades ácido-base del agua. Equilibrio ácido-base. El pH. Ácidos y bases débiles y las constantes de ionización. Ácidos polipróticos. Cálculos de las especies en solución en el equilibrio. Propiedades ácido-base de las sales, hidrólisis de una sal. Equilibrio ácido-base: efecto del ion común. Disoluciones amortiguadoras o buffer. Equilibrio de solubilidad Concepto de Kps. Solubilidad molar y solubilidad de electrolitos poco solubles. Separación de iones por precipitación fraccionada. Factores físicos y químicos que afectan el equilibrio.

### **Tema 10: Equilibrio de óxido-reducción.**

Reacciones redox. Reacciones moleculares, iónicas y netas. Balance de las reacciones: método del ion electrón. Celdas

galvánicas, estructura, potencial de pila. Notación de las pilas según IUPAC, potenciales estándar. FEM de una pila, su relación con la constante de equilibrio de la reacción correspondiente. La ecuación de Nernst, cálculo de la FEM de una pila.

### **Tema 11: Termoquímica.**

Naturaleza y tipos de energía. Energía asociada a los procesos químicos. Termoquímica y Termodinámica. Primera ley de la termodinámica. Cambios de energía en las reacciones químicas a Presión y Volumen constantes. Entalpía de las reacciones químicas. Ecuaciones termoquímicas. Calorimetría. Calor específico. Capacidad calorífica. Entalpía estándar de formación y de reacción. Método directo. Método indirecto – Ley de Hess. Calor de disolución y calor de dilución.

### **Tema 12: Elementos químicos y su interés agropecuario.**

Estructura electrónica y reactividad de los elementos que forman los grupos 1 al 17. Estado natural, obtención, propiedades termodinámicas y cinéticas, usos y aplicaciones de las sustancias elementales y de sus principales compuestos: hidruros, óxidos, haluros, ácidos, bases, etc. Importancia en relación con el interés agropecuario.

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

Clases de Teoría:

Exposición de contenidos mediante presentación y/o explicación por parte del profesor.

Trabajo del estudiante:

- Presencialidad/Virtual: Asistencia y participación.
- No presencial: Estudio de la materia.

Clases de Resolución de Problemas:

Resolución de problemas tipo y casos prácticos guiados por el profesor. Se aplicarán los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Con estas clases se pretende desarrollar criterio y ejercitar la capacidad de razonamiento.

Trabajo del estudiante:

- Presencialidad/Virtual: Participación. Resolución de ejercicios y problemas. Planteamiento de dudas.
- No presencial: Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.

Prácticos de laboratorio:

Actividades relacionadas con la materia, desarrolladas en el Laboratorio bajo la supervisión del profesor. Los objetivos de esta actividad consisten en afianzar los conocimientos adquiridos, y desarrollar la capacidad de trabajar en equipo y seguir metodologías a través de los protocolos de los ensayos experimentales.

Trabajo del estudiante:

- Presencialidad: Realización de las prácticas de laboratorio propuestas.
- No presencial: Elaboración de los informes de prácticas realizadas, que deberán presentar, en tiempo y forma, para aprobar las mismas.

Las sesiones de laboratorio serán seleccionadas según el tiempo, material y personal disponible, durante el dictado de la asignatura, entre los siguientes temas:

Nº 1: Higiene y seguridad en el laboratorio. Reconocimiento del material de laboratorio y normas de uso.

Nº 2: Separación de mezclas heterogéneas (fases) y homogéneas (fraccionamiento). Reacciones químicas en solución acuosa (precipitación, redox, descomposición, neutralización).

Nº 3: Preparación de soluciones a diferentes concentraciones: físicas y químicas.

Nº 4: Aplicación de las propiedades coligativas, cálculos experimentales.

Nº 5: Aplicación de los equilibrios iónicos. Ácido-base, pH.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

### **METODOLOGÍA DE DICTADO Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA**

La asignatura será dictada en forma presencial: las clases de teoría, de resolución de problemas, los prácticos de laboratorio y las evaluaciones y recuperatorios parciales. Cualquier cambio en la modalidad del dictado estará supeditado a las condiciones sanitarias en esa fecha, y será debidamente informado a los alumnos.

Luego de cursar los contenidos y cumplimentar los requisitos que se exponen más abajo, el estudiante accede a la condición

de Alumno Regular en la asignatura, lo que le da derecho a la Aprobación mediante examen final.

Existe también la opción de postular como Alumno Libre para la Aprobación, sin necesidad de cumplimentar los requisitos de Alumno Regular, de acuerdo con las condiciones detalladas más abajo en esta misma sección.

## RÉGIMEN DE ESTUDIANTES REGULARES

La modalidad de dictado del curso será Teórico-Práctico, en modalidad presencial, Se usará el Google Classroom como repositorio de material compartido. Si fuese necesario, por cambio en la modalidad, las clases serán dictadas a través de Google Meet como programa para videoconferencias de encuentros sincrónicos y mediante la comunicación a través de un grupo de WhatsApp entre equipo docente y estudiantes, para consultas e información general durante encuentros sincrónicos y asincrónicos.

### I.- Dictado Teórico-Práctico:

- a) La asistencia a clases teóricas no es obligatoria, pero es el principal medio que ofrece el equipo docente para la comprensión de los temas que se van desarrollando. Las clases prácticas si son obligatorias, el alumno deberá asistir al 70% de las mismas para acceder a la condición de alumno regular.
- b) El estudiante deberá llevar al día las guías de los problemas durante el cursado. El equipo docente solicitará la presentación de algunos problemas de todas las guías a modo de constancia de participación el alumno en las clases y para evaluar el grado de avance de las actividades propuestas.
- c) El estudiante se proveerá del material necesario para las clases prácticas (papel, tabla periódica, calculadora, dispositivo para tomar videoconferencias, etc.).

### II.- Trabajos Prácticos de Laboratorio:

- a) El estudiante deberá asistir al 100 % de los Trabajos Prácticos de Laboratorio. Se contemplará la excepcionalidad de la inasistencia con una probanza.
- b) Antes de realizar el Trabajo Práctico de Laboratorio, el estudiante deberá haber estudiado la guía correspondiente, se le harán preguntas en el desarrollo del práctico debiendo responderlas satisfactoriamente.
- c) Finalizado el trabajo práctico de laboratorio y en un lapso no mayor a una semana, deberá el estudiante presentar al docente encargado del laboratorio, el informe individual del práctico, detallando lo realizado y los resultados obtenidos. El informe será revisado y aprobado por el docente responsable del práctico y entregado al estudiante, en el caso de presentar algún error o estar incompleto le será devuelto para que corrija o complete el mismo y deberá nuevamente entregarlo para su aprobación. En el caso de no aprobar el informe, se le preguntará un cuestionario del laboratorio en la evaluación parcial escrita de los prácticos de aula, que se incluirá en la valoración de este.

### III.- Evaluaciones Parciales:

Se prevé tomar tres parciales de prácticos de aula, que se aprobarán con 7 (siete) como mínimo, en todas las evaluaciones. La modalidad de las evaluaciones parciales será Presencial, siempre que las reglamentaciones sanitarias vigentes lo permitan. Cada evaluación parcial tendrá dos recuperaciones de acuerdo con la Ordenanza C.S. N° 32/14. El estudiante deberá aprobar cada una de las tres evaluaciones parciales de prácticos en alguna de las tres instancias disponibles de cada una.

## EXAMEN FINAL

### A- RÉGIMEN DE ESTUDIANTES REGULARES

El examen final será evaluado de forma oral, se tendrá en cuenta la excepcionalidad de los casos particulares con un examen escrito. El estudiante puede optar por un tema del programa y comenzar el examen con el mismo, finalizada su exposición, se preguntará sobre otros temas del último programa desarrollado al momento de obtener la regularidad del curso.

### B- REGIMEN DE ESTUDIANTES LIBRES

El examen final para los estudiantes no regulares constará de dos partes, a saber:

1era Parte - Evaluación sobre los Trabajos Prácticos de Aula y Laboratorio: el estudiante deberá aprobar una evaluación escrita sobre los Trabajos Prácticos de Aula, la que constará de problemas de los temas desarrollados en las guías prácticas de la asignatura, debiendo resolver el 70 % de los mismos. Luego, deberá proceder a la realización o explicación de un Trabajo Práctico de Laboratorio, el que se elegirá mediante sorteo, si el tribunal examinador considera aprobados los mismos, pasará a la evaluación sobre los Contenidos Teóricos.

2da Parte - Evaluación sobre los Contenidos Teóricos: se evaluará el examen final con la misma modalidad que los alumnos regulares, con el último programa vigente del curso.

## C- RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

El curso no contempla régimen de promoción.

### IX - Bibliografía Básica

[1] [1] Chang, R. Química, Mc Graw Hill, 12ª Edición, 2016. 11ª Edición 2013. 10ª Edición 2010. Aula virtual: <https://classroom.google.com/u/1/w/MzA5MDE3MTU2OTYw/tc/MzIyNDgwMzQ2Njgz>

[2] [2] Clases Teóricas de la Asignatura, Dra. Nora Andrea Merino. Aula Virtual: <https://classroom.google.com/c/MzA5MDE3MTU2OTYw?cjc=ox6cpd2>

[3] [3] Sueldo, Bailac. Elementos Representativos de interés agronómico, 2017 (Material disponible en el aula virtual de la asignatura)

[4] [4] Zitnik, Bailac. Elementos de Transición de interés agronómico, 2018. (Material disponible en el aula virtual de la asignatura)

### X - Bibliografía Complementaria

[1] [1] Atkins, P. W. Química General. Ediciones Omega, S.A. 1992.

[2] [2] Slabaugh y Parsons, Química General. Ed. Limusa. México 1978.

[3] [3] Becker y Wentworth, Química General. Ed. Reverte, España 1977.

[4] [4] Whitten, Davis, Peck, Química General, Mc Graw Hill, 5ª Edición, 1999.

[5] [5] Petrucci, Harwood, Herring. Volumen I, Química General. Prentice Hall, 8ª Edición. 2005.

[6] [6] Petrucci, Harwood, Herring. Volumen II, Química General. Prentice Hall, 8ª Edición. 2009.

[7] [7] Burns, Ralph A. 5ta Ed. México: Pearson Educación, 2011.

[8] [8] Atkins, Jones, Química: molécula, materia, cambio. Ed. Omega. Barcelona. 3ra Edición, 1998.

### XI - Resumen de Objetivos

- Introducir la Química como base de la carrera y la vida profesional.
- Transmitir el lenguaje científico.
- Interpretar y prever propiedades y reacciones de la materia.
- Resolver problemas.
- Generar buenas prácticas en el laboratorio.
- Informar en forma oral y escrita, con el vocabulario y precisión científica.

### XII - Resumen del Programa

Tema 1: Materia y sistemas materiales.

Tema 2: Estructura atómica.

Tema 3: Relaciones periódicas entre los elementos.

Tema 4: Uniones químicas.

Tema 5: Formulación de compuestos químicos y Estequiometría.

Tema 6: Soluciones.

Tema 7: Gases.

Tema 8: Equilibrio químico.

Tema 9: Equilibrio iónico.

Tema 10: Equilibrio de óxido-reducción.

Tema 11: Termoquímica.

Tema 12: Elementos químicos y su interés agropecuario.

### XIII - Imprevistos

El programa descrito de la asignatura será realizado de manera presencial. En la medida que los protocolos sanitarios y la disponibilidad recursos humanos lo permitan, serán realizados las clases teórico-prácticas, los prácticos de laboratorio, los exámenes parciales y sus respectivos recuperatorios bajo esta modalidad.

**XIV - Otros**

--

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	