



Facultad de
Ciencias Agrarias
y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Programa de QUÍMICA GENERAL e INORGÁNICA

Carreras Ingeniería Agronómica e Ingeniería Forestal

Denominación de la Actividad Curricular: Química General e Inorgánica

Carreras a la que pertenece: Ingeniería Agronómica e Ingeniería Forestal

Tipo de asignatura: Curso

Modalidad: Presencial

Carácter: Obligatorio

Planes de estudios a los que se aplica: 2004 (8i)

Ubicación curricular (Año): 1º año.

Espacio Curricular de Formación: Básicas – Tecnologías Básicas (formación aplicada) – Tecnologías Aplicadas (formación profesional) – Complementarias.

Duración total (semanas): 16

Carga horaria total (horas): 80

Carga horaria semanal: 5 hs

Cuatrimestre de inicio: 1º cuatrimestre

Asignaturas correlativas previas: no aplica

Objetivo general:

Se debe intentar, durante el dictado del curso, que el alumno logre cumplir con los siguientes desafíos:

- Adquirir entrenamiento necesario para encarar su aprendizaje a través de un mecanismo de razonamiento, abandonando el hábito del uso de la memoria o la búsqueda aleatoria en sitios de internet poco confiables.
- Reconocer a la Química como una Ciencia Experimental, preparación para adquirir el hábito de la observación de los fenómenos naturales y/o experimentales, a los efectos de intentar su explicación y la extracción de conclusiones.
- Adquirir capacidad autónoma en la obtención y elaboración de los conocimientos, induciéndolo a la búsqueda de las fuentes de información confiables.
- Desarrollar del sentido de la responsabilidad inherente a su condición de alumno universitario.
- Relacionar, siempre que ello sea posible, los contenidos y las actividades con su futuro rol profesional, aplicando los conceptos esenciales de los procesos químicos a sistemas de interés agronómico y forestal, descubriendo gradualmente la importancia de esta disciplina como herramienta básica para la comprensión e interpretación de los mismos.



Importancia de la asignatura Química General en la formación del Ingeniero Agrónomo e Ingeniero Forestal

Se asienta sobre los siguientes aspectos principales:

Aprendizaje de los contenidos básicos del Curso. En su desarrollo se alcanzan a estudiar los principios básicos de las reacciones químicas, la fisicoquímica de las soluciones y de la materia en sus distintos estados, y se dan las bases para conocer los materiales, procesos, transformaciones, fenómenos naturales vinculados con aspectos de aplicación agronómica y forestal. Asimismo, los conocimientos adquiridos en Química General se aplican en otras asignaturas de la carrera, básicas o de formación profesional, a través de líneas curriculares, constituyendo así un importante aporte a la interpretación y comprensión de las disciplinas de formación agronómica y forestal.

Para citar algunos ejemplos:

- El concepto de estructura atómica y enlace químico covalente sirve de base para la interpretación de la formación, geometría, propiedades de compuestos orgánicos con su posterior aplicación a diversos principios biológicos. Y este concepto a su vez permite conocer las propiedades de diversos elementos químicos imprescindibles en su función como macro o micro nutrientes en la vida vegetal.
- La termoquímica permite predecir la estabilidad de los compuestos químicos con inmediata aplicación a la degradación de fertilizantes y pesticidas;
- La química de las soluciones permite interpretar su rol en la vida vegetal y animal.
- El conocimiento de las propiedades de los distintos estados de la materia facilita la visualización de la interacción de la planta con el medio.
- Los equilibrios iónicos son los responsables de la mayoría de los fenómenos que se producen en los suelos y del crecimiento de la planta, como también procesos fisiológicos del metabolismo animal.
- Los fenómenos de óxido reducción intervienen en numerosos procesos metabólicos.

Aplicación en el desarrollo profesional. El estudio de la Química cultiva en el alumno la necesidad de recurrir a mecanismos de razonamiento, induciéndolo a la interpretación de los hechos o fenómenos bajo análisis, en reemplazo de la memorización visual. Este importante aporte permite la preparación de los futuros graduados para la comprensión de los fenómenos en función de leyes conocidas, y la relación de los hechos y datos obtenidos con dichas leyes. Su éxito profesional requiere una aplicación muy cuidadosa de los principios científicos fundamentales, y el estudio de la Química es un ejemplo permanente de tal aplicación en situaciones problemáticas concretas.

Conocimientos básicos del Curso imprescindibles para la aplicación en asignaturas aplicadas

En cuanto a la relación de esta asignatura con otras simultáneas, cabe mencionar la frecuente aplicación de herramientas matemáticas durante su desarrollo, por lo que una buena preparación en dicha disciplina facilita al estudiante su grado de comprensión en diversos temas de química básica. Asimismo, se trata de una asignatura necesariamente previa para el resto de las Químicas del plan de estudios (Química Orgánica, Análisis Químico y Bioquímica y Fitoquímica). En éstas resulta imprescindible la aplicación de los principios químicos fundamentales en el desarrollo e interpretación de sus propios contenidos, de modo que una sólida formación en el área básica constituirá para el estudiante una herramienta muy poderosa para superar exitosamente el curso y lograr la acreditación de dichas materias.

Contenidos mínimos:



Las carreras de interés público (art. 43 de la Ley de Educación Superior N° 24.521) deberán incluir los contenidos mínimos señalados en las resoluciones ministeriales correspondientes. Los contenidos mínimos de Química General e Inorgánica se enmarcan en dichas resoluciones. Específicamente, en el desarrollo del curso se estudian los principios básicos de la química, la fisicoquímica de las soluciones y de la materia en sus distintos estados, y se dan las bases para conocer los materiales, procesos, transformaciones, fenómenos naturales, en contexto de los procesos relacionados con diferentes aspectos descriptivos y funcionales de las ciencias agronómicas y forestales. Los contenidos mínimos de la asignatura son: estructura electrónica, soluciones y propiedades coligativas, termoquímica, electroquímica, equilibrio químico e iónico.

A continuación, se detalla la importancia del estudio de los temas dentro de los cuales están incluidos estos contenidos mínimos.

Estequiometría. Reconocer los cálculos estequiométricos para el óptimo aprovechamiento cuantitativo de los procesos químicos.

Termoquímica. Reconocer o registrar los fenómenos energéticos que acompañan a las reacciones químicas a los efectos de lograr su máximo aprovechamiento en procesos de laboratorio, industriales, naturales o la alimentación y nutrición tanto animal como humana.

Propiedades de líquidos y Soluciones. Conocer las distintas fuerzas intermoleculares, su relación con la estructura atómica y molecular y con las propiedades macroscópicas de las sustancias puras que forma parte de las soluciones. Comprender la constitución de las soluciones y visualizar su importancia en procesos y sistemas naturales. Interpretar el concepto de concentración en sus distintas unidades.

Cinética. Visualizar que las reacciones químicas se llevan a cabo a diferentes velocidades conociendo los factores que influyen sobre ellas.

Equilibrio químico. Comprender el concepto de equilibrio químico en función de las distintas variables que pueden influir en un sistema en equilibrio.

Equilibrios iónicos. Aplicar los fundamentos del equilibrio químico a sistemas iónicos en solución acuosa visualizando la existencia de partículas independientes con carga eléctrica. Comprender los conceptos de acidez y basicidad reconociendo su fundamental importancia en sistemas químicos, biológicos, ambientales.

Oxido-reducción. Reconocer los procesos químicos asociados a cambios en los estados de oxidación de las especies intervinientes como consecuencia de modificaciones en su configuración electrónica. Comprender el fenómeno de reacciones redox en el metabolismo de plantas y animales como también en el proceso de corrosión de metales.

Electroquímica. Relacionar los potenciales de reducción de sustancias con la espontaneidad de los procesos químicos de óxido-reducción.

Metodología de enseñanza:

La estrategia seguida en cada clase puede variar de acuerdo al enfoque de la clase y la índole temática, pero en líneas generales la metodología se desarrolla a través de las siguientes actividades:

- Desarrollo teórico: el docente explica los aspectos teóricos mediante uso de multimedia, videos explicativos, entre otros.
- Seminarios: resolución de ejercicios elaborados por los docentes de la asignatura, aplicados al tema en cuestión, en forma individual o grupal, con apoyo del docente y del material bibliográfico.
- Demostraciones experimentales: experiencias efectuadas por el docente a cargo,



tendientes a mostrar diversas propiedades químicas vistas previamente en la teoría.

Expediente:

Resolución de aprobación: 232/24

Fecha de aprobación: 25/9/24

Códigos SIU-Guaraní: AF815

Desarrollo Programático

Fundamentación

La importancia de la asignatura Química General e Inorgánica en la formación del Ingeniero Agrónomo e Ingeniero Forestal se basa en los contenidos, en la proyección de los mismos y en la formación de actitudes reflexivas en el estudiante.

En cuanto a los contenidos, se alcanzan a estudiar los principios químicos básicos, especialmente de aquellos que se encuentran estrechamente vinculados con aspectos agronómicos y forestales, como la fisicoquímica de las soluciones y de la materia en sus distintos estados. Se enseñan las bases para conocer los materiales, procesos, transformaciones, fenómenos naturales, en sus aspectos descriptivos, cuantitativos y funcionales.

Estos contenidos se proyectan mediante la aplicación en otras asignaturas de la carrera, básicas o de formación profesional, a través de líneas curriculares, constituyendo así un importante aporte a la interpretación y comprensión de las disciplinas de formación agronómica o forestal. El concepto de enlace químico covalente sirve de base para la interpretación de la formación, geometría y propiedades de compuestos orgánicos con su posterior aplicación a principios biológicos. La química de las soluciones permite interpretar su rol en la vida vegetal y animal. El conocimiento de las propiedades de los distintos estados de la materia facilita la visualización de la interacción de la planta con el medio, mientras que los equilibrios iónicos son los responsables de la mayoría de los fenómenos que se producen en los suelos. Los procesos de óxido-reducción intervienen en numerosos procesos metabólicos y la termoquímica permite predecir la estabilidad de los compuestos químicos con inmediata aplicación a la degradación de fertilizantes y pesticidas. El conocimiento de las propiedades de diversos elementos químicos permite una explicación fundamentada de su carácter imprescindible como nutrientes en la vida vegetal y animal.

El estudio de la química cultiva en el alumno la actitud reflexiva a través de la necesidad de recurrir a mecanismos de razonamiento para la resolución de problemas, induciéndolo a la interpretación de los hechos o fenómenos bajo análisis. Este importante aporte permite la preparación de los futuros graduados para la comprensión de diferentes fenómenos fisicoquímicos de vital importancia en su desarrollo profesional.

Objetivos

Se pretende que el alumno adquiera el entrenamiento necesario para encarar su aprendizaje a través de un mecanismo de razonamiento, abandonando el hábito del uso



de la memoria o la búsqueda aleatoria en sitios de internet poco confiables. Que reconozca a la Química como una Ciencia Experimental, que se prepare en la adquisición del hábito de la observación de los fenómenos naturales y/o experimentales, a los efectos de intentar su explicación y la extracción de conclusiones. Que el alumno adquiera capacidad autónoma en la obtención y elaboración de los conocimientos, induciéndolo a la búsqueda de las fuentes de información confiables, que desarrolle sentido de la responsabilidad inherente a su condición de alumno universitario y que relacione, siempre que sea posible, los contenidos y las actividades con su futuro rol profesional, aplicando los conceptos esenciales de los procesos químicos a sistemas de interés agronómico y forestal, descubriendo gradualmente la importancia de esta disciplina como herramienta básica para la comprensión e interpretación de los mismos.

Desarrollo programático

CONTENIDOS DE UNIDADES DIDÁCTICAS

Estequiometría

Estructura electrónica y clasificación periódica. Composición y fórmula química. Ley de conservación de la masa. Significado cuantitativo de la ecuación química. Cálculos estequiométricos. Concepto de reactivo limitante. Peso equivalente. Concepto de Pureza de una sustancia. Índice NPK de fertilizantes. Dureza de aguas.

Termoquímica

Intercambios energéticos asociados con los procesos químicos. Entalpía. Calor de reacción. Reacciones exotérmica y endotérmica. Leyes termoquímicas de Lavoisier-Laplace. Los alimentos como fuente de energía, valor energético.

Soluciones y propiedades de líquidos

Fuerzas intermoleculares, relación entre la estructura atómica y molecular con las propiedades macroscópicas de las sustancias. Soluciones. Soluteo y solvente. Clasificación según sus estados físicos. Soluciones acuosas. Proceso de disolución. Soluciones diluidas, concentradas y saturadas. Solubilidad. Curvas de solubilidad. Relación entre la solubilidad y la naturaleza del par soluto-solvente. Concentración: unidades de expresión y su interconversión. Soluciones porcentuales, molares y normales. Presión de vapor de líquidos puros y de soluciones. Ley de Raoult. **Propiedades coligativas:** aumento ebulloscópico, descenso crioscópico, presión osmótica.

Cinética

Mecanismos de reacción. Factores que influyen en la velocidad de las reacciones. Ley de acción de masas. Equilibrio químico. Reacciones reversible e irreversible. Constante de equilibrio. Desplazamiento del equilibrio. Principio de Le Chatelier-Braun.

Equilibrio químico

Ley de acción de masas. Equilibrio químico. Reacciones reversible e irreversible. Constante de equilibrio. Desplazamiento del equilibrio. Principio de Le Chatelier-Braun.

Equilibrios iónicos

Disociación iónica. Teoría de Arrhenius de la disociación electrolítica. Electrolitos y propiedades coligativas: factor "i" de van't Hoff. Electrolitos fuertes y débiles. Grado de disociación. Ácidos y bases. Teorías ácido-base: Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis.



Clasificación en fuertes y débiles. Constantes de disociación iónica. Ácidos polipróticos. Efecto de ion común. Ionización del agua, producto iónico. Acidez y basicidad. pH y pOH. Hidrólisis. Indicadores de pH. Soluciones reguladoras, fundamento y aplicaciones.

Oxido-reducción

Oxidación y reducción (Redox). Procesos redox. Agente oxidante y agente reductor. Ecuaciones redox. Peso equivalente redox. Cálculos estequiométricos aplicando el equivalente redox.

Electroquímica

Procesos y ecuaciones redox aplicados a celdas electroquímicas. Mecanismo de conducción electrolítica. Potenciales normales de reducción. Espontaneidad de las reacciones redox. Pilas. Fuerza electromotriz.

Metodología de Enseñanza

La estrategia seguida en cada clase puede variar de acuerdo al enfoque de la clase y la índole temática, pero en líneas generales la metodología se desarrolla a través de las actividades siguientes:

- Desarrollo teórico: el docente explica los aspectos teóricos y atiende las eventuales consultas acerca de los fundamentos del tema.
- Seminarios-taller: consistentes en dar respuesta a cuestionarios elaborados por la Cátedra, de carácter individual o grupal, con apoyo docente y bibliográfico.
- Ejercicios: resolución de problemas numéricos aplicados al tema, de carácter individual, con asistencia personalizada por parte del docente a cargo.
- Demostraciones prácticas: experiencias efectuadas por el docente a cargo, tendientes a mostrar propiedades, verificar teorías, efectuar mediciones, etc.
- Experimentos: ensayos de mesada efectuados por los alumnos y diseñados para la observación de propiedades químicas y/o la adquisición de destreza en el manejo de material de laboratorio.

Carga horaria discriminada por actividad curricular

Carga horaria discriminada por actividad curricular	Ámbito en que se desarrollan			
	Aula	Laboratorio/Gabinete computación/Otros	Campo	Total
Desarrollo teórico de contenidos	28			28
Ejercitación práctica	44	8		52
Proyectos	0			0
Práctica de Intervención profesional	0			0
Carga horaria total	72	8		80

Materiales didácticos

El material didáctico incluye:

- Clases: Pizarrón verde para tiza/blanco para fibra, cañón proyector, presentaciones



en powerpoint animadas, videos.

- Laboratorio: material común de laboratorio como material de vidrio, reactivos químicos, balanza, equipos para experiencias de demostración (como celdas electroquímicas), entre otros. Elementos de seguridad para el laboratorio: guardapolvo, gafas, guantes.
- Aula Virtual: video de las clases grabados previamente, videos de experiencias en el laboratorio, guías de trabajos prácticos, tareas virtuales de cada tema a realizar en forma remota por los alumnos con autocorrección y corrección por parte de los docentes, libro de cátedra y otros (Sedici) en pdf.

Bibliografía

- Puppo M.C., Cerruti C.F., Quiroga A.V. Colección de Libros Digitales de Cátedra. Edulp. UNLP. ISBN 978-950-34-1575-7. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/66975>
- Atkins & Jones. Principios de Química: los caminos del descubrimiento. 2006. 3ra Edición. Editorial Médica Panamericana S.A. Argentina. Disponible en: Biblioteca Conjunta (15 ejemplares) y Cátedra QGel (1 ejemplar).
- Brown, Le May, Bursten & Murphy. Química. La Ciencia Central. 2009. 11th Edition. Pearson. Prentice Hall. USA. Disponible en: Biblioteca Conjunta (15 ejemplares).

Evaluación

Durante el curso se efectúan dos evaluaciones integradoras (parciales), cada una incluye el temario desde el inicio del curso hasta el momento de la evaluación y se califica en la escala 0 a 10. Los temarios incluyen aspectos prácticos y teóricos. Para aprobar se exige un mínimo de 7 puntos (régimen de alumno regular sin examen final) ó de 4 puntos (régimen de alumno regular con examen final). En el régimen de promoción son examen final, se requiere aprobar un coloquio integrador.

Cada evaluación dispone de una recuperación para los alumnos que no obtuvieron el mínimo requerido para continuar en cada uno de los dos regímenes. Además se dispone de una segunda oportunidad, por única vez, para recuperar una de las instancias.

Mensualmente, y de acuerdo al calendario fijado por la Facultad, se implementan exámenes finales cuya aprobación se alcanza con 40 puntos sobre 100.

Sistema de promoción

El alumno puede acceder a los siguientes sistemas de promoción:

Promoción sin examen final:

Este régimen requiere:

- Asistencia del 80 % a las clases prácticas y teórico-prácticas
- Aprobación de ambos exámenes parciales con un mínimo de 7 puntos y aprobación de un coloquio final.

Promoción con examen final:



Facultad de
Ciencias Agrarias
y Forestales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Este régimen requiere:

- Asistencia del 60 % a las clases prácticas y teórico-prácticas.
- Aprobación de los 2 exámenes parciales con un mínimo de 40 puntos.

Evaluación del curso

- La evaluación del curso por parte de los alumnos se realiza con la encuesta oficial de la Facultad.
- La autoevaluación por parte de los docentes se realiza con seminarios internos de la cátedra donde se expone un análisis FODA con el que se realizan modificaciones para la mejora de la enseñanza.



Cronograma de actividades

Semana	Unidad Temática	Contenidos: Ver CONTENIDOS DE UNIDADES DIDÁCTICAS para todos las unidades
1	Estequiometría I	
2	Estequiometría II y Termoquímica	
3	Soluciones I	
4	Soluciones II	
5	Soluciones III	
6	Cinética Química	
7	<i>Primer Parcial – Primera Fecha (sábado)</i>	
8	Equilibrio Químico	
9	Equilibrios Iónicos I	
10	Equilibrios Iónicos II	
11	Equilibrios iónicos III	
12	Oxido-reducción	
13	Electroquímica	
14	<i>Segundo Parcial – Primera Fecha</i>	
15	<i>Segundo Parcial - Recuperatorio</i>	
16	<i>Flotantes</i>	