



Consejo Directivo
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Universidad Nacional de La Pampa

2022: "40 años de Malvinas. Soberanía y Memoria"

RESOLUCIÓN N° 280/22

SANTA ROSA, 08 de julio de 2022.

VISTO: El Expediente A N° 951/21 caratulado Lic. Estela HEPPEL "Eleva para su aprobación el Programa de Química General de la carrera Ingeniería Agronómica; y,

CONSIDERANDO:

Que el Programa fue presentado, en el marco del Plan de Estudios aprobado por Resolución N° 459/16 CS, por la Lic. Estela HEPPEL profesora a cargo de la asignatura Química General.

Que los programas se actualizan según la Res. N° 022/15 CD que aprobó la Guía para la presentación de Programas de las Asignaturas.

Que fue analizado por las docentes Mg. María Clementina PEREYRA CARDOZO a cargo de la asignatura Química Biológica y por la Dra. Antonela ITURRI a cargo de Análisis Químico Agronómico, ambas actividades académicas correlativas según el Plan de Estudios indicado, quienes dieron sus apreciaciones positivas para la aprobación.

Que fue analizado por integrantes del Sistema de Apoyo Curricular quienes recomiendan su aprobación, con algunas sugerencias (fs. 11), las que fueron atendidas por la profesora a cargo, Lic. Estela HEPPEL (fs. 13 a 15).

Que tras haber cumplido con todas las tramitaciones previas, Secretaría Académica recomienda la aprobación del programa.

Que la Comisión de Asuntos Académicos analizó las presentes actuaciones y emite despacho favorable al respecto.

Que el Consejo Directivo trató el tema en su 10º Sesión Ordinaria del día de la fecha y aprobó por unanimidad el despacho presentado por la Comisión.

POR ELLO

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

RESUELVE

ARTICULO 1º.- Aprobar el Programa de la asignatura "QUIMICA GENERAL" de la carrera Ingeniería Agronómica de la Facultad de Agronomía de la UNLPam,



Consejo Directivo
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Universidad Nacional de La Pampa

2022: "40 años de Malvinas. Soberanía y Memoria"

RESOLUCIÓN Nº 280/22

presentado por la Lic. Estela HEPPER y que consta en Anexo de la presente resolución.

ARTICULO 2º.- Regístrese, comuníquese, tome conocimiento la iniciadora, Secretaría Académica, Departamento Alumnos, Departamento Docente, Bedelía. Cumplido archívese.

SECRETARIA DE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Agronomía
Universidad Nacional de La Pampa

PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Agronomía
Universidad Nacional de La Pampa



RESOLUCIÓN Nº 280/22

ANEXO

QUÍMICA GENERAL

1. **Facultad:** de Agronomía
2. **Carrera:** Ingeniería Agronómica
3. **Asignatura:** QUÍMICA GENERAL
4. **Profesor responsable:** Lic. Estela HEPPER
5. **Régimen de cursado:** CUATRIMESTRAL

6. Carga horaria de la asignatura

CARGA HORARIA TOTAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIO: 105 hs			
CARGA HORARIA SEMANAL: 7 hs			
DISTRIBUCIÓN CARGA HORARIA TOTAL		DISTRIBUCIÓN CARGA HORARIA SEMANAL	
PRÁCTICO	TEÓRICO-PRÁCTICO	PRÁCTICO	TEÓRICO-PRÁCTICO
30	75	2	5

7. Objetivos

- Explicar las propiedades físicas y químicas de los diferentes sistemas materiales a partir de la estructura de la materia.
- Aplicar los principios fundamentales que rigen las transformaciones de la materia.
- Utilizar los conocimientos básicos para explicar el comportamiento de las especies químicas relacionadas con procesos de interés agronómico.
- Interrelacionar el mundo de los hechos (macro) con el de las teorías (micro) y con el de la simbología específica de este campo del saber.
- Desarrollar capacidad de observación, actitud crítica y compromiso como estudiante en su propia formación profesional.
- Utilizar diferentes técnicas de estudio y desarrollar la capacidad de búsqueda de información confiable.

8. Contenidos mínimos según plan de estudios

Teoría de formación del enlace covalente. Hibridación. Enlaces sigma y pi. Moléculas polares. Propiedades de gases, líquidos y sólidos en función de los enlaces. Diagrama de fases. Solubilidad. Propiedades Coligativas. Termodinámica: Primer Principio de la Termodinámica. Termoquímica. Cinética Química. Equilibrio



RESOLUCIÓN Nº 280/22

Molecular e Iónico: homogéneo y heterogéneo. Equilibrios ácido-base en solución acuosa. Compuestos de coordinación. Electroquímica: reacciones redox, potencial de electrodo, pilas, espontaneidad de reacciones redox en condiciones estándares electroquímicas. Especies químicas inorgánicas de importancia agronómica: Estado natural. Relación con procesos redox y/o equilibrios iónicos en fase acuosa.

9. Programa analítico

Unidad 1: Formas y Estructuras Moleculares

La molécula como unidad estructural: teoría del enlace de valencia para la formación del enlace covalente, enlace sigma y enlace pi, hibridación de orbitales atómicos, geometría electrónica y geometría molecular. Polaridad del enlace químico. Polaridad de moléculas de importancia en los sistemas agropecuarios. Energía de enlace, contribución de esta a la energía interna de un sistema material. Variación de entalpía en una transformación química: balance de la energía absorbida y liberada en la ruptura y formación de los enlaces covalentes.

Unidad 2: Interacciones entre Partículas y Estados de Agregación de la Materia

Interacciones ión-ión, ión-dipolo, dipolo-dipolo, fuerzas de dispersión de London, puentes de hidrógeno. Energía de interacción, contribución a la energía interna de un sistema material. Relación entre energía de interacción y los estados de agregación de la materia.

Estado gaseoso: nociones sobre teoría cinética de los gases ideales, variables de estado, ecuación de estado de los gases ideales, Ley de Dalton o de las presiones parciales, difusión y efusión de gases. Comportamiento ideal de los gases reales.

Estado líquido: estructura de líquidos, viscosidad y tensión superficial.

Estado sólido: sólidos amorfos y cristalinos, estructura cristalina. Tipos de sólidos cristalinos.

Calorimetría: calor específico y capacidad calorífica de las sustancias en los diferentes estados de agregación, calores latentes de cambios de estados y curvas de calentamiento y enfriamiento.

Estados de agregación de especies químicas en los ciclos de C, N y P.

Unidad 3: Espontaneidad y Equilibrio Físico



RESOLUCIÓN Nº 280/22

Variables termodinámicas relacionadas con la espontaneidad y el equilibrio de transformaciones físicas y químicas: variación de entropía y variación de energía libre de Gibbs en condiciones estándares.

Concepto de equilibrio Físico. Equilibrio líquido-vapor. Propiedades de los líquidos: presión de vapor, volatilidad y temperatura de ebullición. Variables de las que dependen estas propiedades.

Equilibrio sólido-vapor. Presión de vapor de un sólido y variables de las que depende.

Equilibrio sólido-líquido. Temperatura de fusión y variables de las que depende.

Diagrama de fases del agua y su relación con el ciclo del agua. Diagrama de fases del dióxido de carbono.

Propiedades físicas de las soluciones líquidas: presión de vapor del solvente en soluciones con soluto no volátil, descenso crioscópico, ascenso ebulloscópico y presión osmótica.

Unidad 4: Velocidad de Reacción y Equilibrio Químico

Velocidad de una reacción. Factores que afectan la velocidad de una reacción. Reversibilidad de las reacciones. Concepto de Equilibrio Químico. Variación de la energía libre de una reacción.

Constante de Equilibrio y pK : magnitud, información que proporciona, relación de la constante de equilibrio con la variación de energía libre.

Factores que afectan el equilibrio químico: variaciones de las concentraciones, de la temperatura, de la presión y del volumen. Principio de Le Chatelier. Velocidad de reacción y equilibrio químico en la obtención de fertilizantes nitrogenados.

Unidad 5: Equilibrios Ácido-Base en Solución Acuosa

Electrolitos fuertes y débiles. Ácidos y bases de Bronsted-Lowry. Ácidos y bases de Lewis: formación de iones complejos.

Autoionización del agua. pH y pOH . Escala de pH .

Estructura molecular y fuerza de los ácidos. Fuerza de ácidos y bases: constantes de acidez y basicidad, pK_a y pK_b , grado de ionización. Indicadores ácido-base.

Equilibrios ácido-base que se establecen en diferentes soluciones acuosas y determinan su pH . Equilibrios ácido-base en los ciclos del C, N y P.

Soluciones buffer o reguladoras de pH . Capacidad y efectividad de un buffer. Concentración de ácido y base conjugada en una solución en función del pH : diagramas de distribución. Sistemas buffer de importancia agronómica.



RESOLUCIÓN Nº 280/22

Equilibrios de iones complejos en solución acuosa y constantes de equilibrio.

Unidad 6: Equilibrios de Solubilidad

Proceso de disolución: Interacciones soluto-solvente, energía involucrada. Solubilidad. Soluciones saturadas e insaturadas. Equilibrio de solubilidad. Constante de producto de solubilidad. Producto iónico y su relación con el Kps. Factores que afectan la solubilidad: estructura de soluto y solvente, temperatura, presión, pH del sistema y formación de iones complejos. Curvas de solubilidad. Equilibrios de solubilidad en los ciclos del C y P.

Unidad 7: Electroquímica

Reacciones redox en medio ácido y en medio básico. Equivalente gramo redox de oxidante y de reductor. Procesos redox en el ciclo del N. Pila. Electrodo normal de hidrógeno. Potenciales normales de electrodo. Uso de los potenciales normales de electrodo: criterio de espontaneidad de reacciones redox, relación de la diferencia de potencial eléctrico con la energía libre de Gibbs y comparación del poder oxidante o reductor de diferentes especies químicas.

10. Programa de trabajos prácticos

Actividades prácticas de aula presenciales o virtuales: constan de la resolución de ejercicios y problemas de una Guía de Actividades para cada unidad del programa, que se encuentra disponible en el aula virtual de la asignatura. Además de la realización de mapas conceptuales o mentales, actividades mediadas por simuladores y tareas de curación de contenidos químicos en la web. De la carga horaria total (105 h) el 30% (32 h) se destina a la realización de actividades no presenciales programadas y disponibles en el aula virtual de la asignatura, distribuidas en 2 h semanales.

Trabajo Práctico Nº 1: Formas y estructuras moleculares.

Trabajo Práctico Nº 2: Interacciones entre partículas y estados de agregación de la materia.

Trabajo Práctico Nº 3: Equilibrio físico.

Trabajo Práctico Nº 4: Velocidad de reacción y equilibrio químico.

Trabajo Práctico Nº 5: Equilibrios ácido-base en solución acuosa.

Trabajo Práctico Nº 6: Equilibrios de solubilidad.

Trabajo Práctico Nº 7: Electroquímica.



RESOLUCIÓN Nº 280/22

Trabajos Prácticos de laboratorio: constan del desarrollo de actividades en el laboratorio, las que están disponibles en una Guía de Trabajos Prácticos de Laboratorio elaborada por los docentes de la asignatura.

Trabajo Práctico Nº1. Medición del volumen de un gas: aplicación en la determinación del contenido de carbonatos de un suelo.

Trabajo Práctico Nº 2. Tensión superficial del agua y de soluciones acuosas de etanol: su uso en la determinación de la hidrofobicidad de suelos.

Trabajo Práctico Nº 3. Factores que afectan el estado de equilibrio químico: efecto de la temperatura y concentración de especies químicas que intervienen.

Trabajo Práctico Nº 4. Equilibrio ácido-base en soluciones acuosas de diferentes sustancias utilizadas como fertilizantes: determinación de pH mediante indicadores ácido-base.

Trabajo Práctico Nº 5. El pH como un parámetro de calidad del agua para riego: medición y corrección (el uso de pH-metro).

Trabajo Práctico Nº 6. Solubilidad de sólidos en líquidos – Equilibrio de solubilidad.

11. Programa de examen

Coincide con el programa analítico.

12. Bibliografía Básica

- Atkins, P. W.; Jones L. *Principios de Química. Los caminos del descubrimiento*. 5ª ed. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires. 2012.
- Brown, T.L.; LeMay, H.E.; Bursten, B.E. *Química. La ciencia central*. 12ª Ed. Editorial Prentice-Hall Hispanoamérica S.A. México. 2014.
- Brown, T. L.; Lemay Jr., H. Eugene; Bursten, Bruce E.; Murphy, Catherine J.; Woodward, Patrick M. *Química de Brown para cursos con enfoque por competencias*. 1ª Ed. Pearson Educación, México. 2014.
- Di Risio C.; Vázquez, I.; Roverano M. *Química Básica*. 3ª ed. Buenos Aires: C.C.C. Educando. 2009.
- Bottani, E.J.; Odetti, H.S.; Pliego, O.; Villareal, E. *Química General*. Santa Fe. 1ª ed. Centro de Publicaciones de la Universidad Nacional del Litoral. 2001.
- Chang, R. *Química*. México. 9ª ed. Editorial Mac Graw Hill. 2007.
- Whitten, K. W.; Galey, K. D.; Davis, R. E. *Química General*. México. 3ª ed. Editorial Mc Graw-Hill. 1992.



RESOLUCIÓN Nº 280/22

13. Evaluación y condiciones de acreditación

Evaluaciones

- Cuestionarios semanales: cada semana el estudiante deberá acreditar la participación en la cursada mediante la aprobación del 60% de un cuestionario sobre conceptos que se estén desarrollando. Estos pueden ser realizados de forma individual o grupal y como actividad presencial o virtual asincrónica. Tendrán recuperatorio como máximo de dos cuestionarios.
- Dos evaluaciones parciales con sus respectivos recuperatorios que versarán acerca de conceptos adquiridos y sus aplicaciones.

Condiciones de Acreditación

Régimen por cursado y examen final:

Para aprobar el curso por este sistema deberán contar con un mínimo del 80% de asistencia semanal, la que se contabilizará mediante los cuestionarios aprobados. Aprobar las dos evaluaciones parciales o sus respectivos recuperatorios con un mínimo de 60 puntos sobre 100 puntos. En caso de desaprobación sólo un recuperatorio de parcial, y siempre que su calificación sea no inferior a 40 puntos, tendrán opción a un segundo recuperatorio adicional de ese parcial, el que se realizará al finalizar la cursada y se aprobará con igual puntaje mínimo que las evaluaciones parciales. El examen final se desarrollará de acuerdo con la reglamentación vigente y en las épocas previstas en el Calendario Académico de la Facultad de Agronomía de la UNLPam.

Régimen por examen libre:

También podrá aprobarse por medio del sistema de examen libre de acuerdo con la reglamentación vigente. Las características de este examen y la condición de aprobación de este son las establecidas en los artículos 74, 75 y 76 del Reglamento de las carreras de grado de la Facultad de Agronomía – UNLPam (Res. 269/12 CD).