
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

ASIGNATURA: Química General e Inorgánica

TIPO DE REGIMEN:

CUATRIMESTRAL

Se dicta en el

2do. semestre

CARGA HORARIA SEMANAL:

Trabajos Prácticos: 003 hs/sem

Teóricos: 002 hs/sem

Teórico/Práctico: 000 hs/sem

Otra: 000hs/sem

Total 005 hs/sem

CARGA HORARIA TOTAL:

90 horas

MODALIDAD DE CURSADA:

Regimen tradicional

Regimen especial

PROFESOR TITULAR/PROFESOR A CARGO: Dr. Visintin, Arnaldo. Profesor Titular.

E-mail de contacto: visintinarnaldo2@gmail.com

Otra información (Página web/otros): <https://aulasvirtuales.fcnym.unlp.edu.ar/course/>

Materia de las carreras:

Obligatoria

Optativa

Licenciatura en Biología orientación Botánica

Licenciatura en Biología orientación Ecología

Licenciatura en Biología orientación Paleontología

Licenciatura en Biología orientación Zoología

Licenciatura en Antropología

Licenciatura en geología

Licenciatura en Geoquímica

2.- CONTENIDO GLOBAL DEL CURSO Y FUNDAMENTACION DE LA ASIGNATURA.

Con los conocimientos de la asignatura Introducción al conocimiento de la materia, en el dictado de la asignatura Química General e Inorgánica se continuará con otras temáticas que, como herramientas químicas generales le permitan a los y las estudiantes comprender con mayor precisión la base de las reacciones químicas, de utilidad en los procesos naturales. A tal fin los objetivos fijados por la asignatura están dirigidos a satisfacer las necesidades informativas y metodológicas de la Ciencia Química, para los alumnos de las Carreras que se dictan en la Facultad de Ciencias Naturales.

Se procura brindarles un panorama general, desarrollando simultáneamente la capacidad de aplicación de los conceptos en las diferentes disciplinas primarias de esa Facultad. Para tal fin la Cátedra de Química entiende que los conceptos básicos deben impartirse en forma accesible y clara y, en lo posible, en base a la motivación, para facilitar el entendimiento de los contenidos de modo que perduren en el tiempo. La concepción constructivista del aprendizaje nos ha llevado a presentar la Química como una Ciencia que provee las herramientas para la transformación del mundo material, en coincidencia con la investigación educativa, que demuestra categóricamente el carácter insustituible de las analogías en el aprendizaje de las Ciencias para alumnos de Correlación.

Resumidamente, los temas a dictar en este curso comprenden: Propiedades coligativas. Principios de Termodinámica y termoquímica. Cinética química. Equilibrio químico. Equilibrio ácido-base. Equilibrio de solubilidad. Electroquímica: pilas y celdas electrolíticas. Química de los elementos representativos y de transición: metales y no metales. Química de algunos elementos en sistemas inorgánicos o minerales y en sistemas biológicos. Química nuclear.

3.- OBJETIVOS.

3.1.- OBJETIVOS GENERALES.

El objetivo general de la asignatura es proporcionar las herramientas químicas elementales que le permitan a los y las estudiantes comprender los procesos químicos naturales. Asimismo, otro objetivo primordial de la asignatura es la adquisición de destreza en el manejo de técnicas y material de laboratorio y de los conocimientos que les permitan afrontar el abordaje de problemas en los que la química juega un rol determinante para la resolución de cuestiones vinculadas a los procesos naturales.

3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Se procura que a partir de los conceptos estudiados en el primer cuatrimestre (Introducción al conocimiento de la materia) y los contenidos de la asignatura Química General e Inorgánica, los y las estudiantes se encuentren en condiciones de:

- a) Interpretar la importancia de las soluciones en los sistemas naturales.
- b) Profundizar el conocimiento de pH y hacer referencia a las diferentes teorías ácido base en función de la naturaleza de los compuestos intervinientes, de importancia en el área de la geología.
- c) Aplicar los principios de los diversos equilibrios químicos y termodinámicos y los elementos de cinética química para predecir las posibilidades, dirección y velocidad de una reacción química, así como la estabilidad de los compuestos y el efecto de las variaciones ácido-base y redox del medio.

- d) Interpretar y aplicar los conceptos de electroquímica para establecer procesos redox, estabilidad de especies, formación de pilas y celdas electrolíticas.
- e) Adquirir nociones de Química Inorgánica en base al adecuado empleo de la Tabla Periódica.
- f) Introducir los conceptos básicos e importancia de la química de complejos, de interés en el área biológica.
- g) Introducir los conceptos básicos de química nuclear.

4.-CONTENIDOS.

Los contenidos mínimos de la asignatura se desarrollarán en las siguientes unidades:

- Unidad 1. Repaso de fuerzas intermoleculares, cambios de fases y unidades de concentración de soluciones. Propiedades coligativas. Efecto de la disociación de electrolitos sobre las propiedades coligativas. Factor i de van't Hoff. El estado coloidal. Tipos de coloides.
- Unidad 2. Termodinámica y termoquímica. Energía. Primera ley de la termodinámica. Energía interna. Procesos exotérmicos y endotérmicos. Entalpías de formación y de reacción. Ley de Hess y sus aplicaciones. Energía de enlace. Entropía. La segunda ley de la termodinámica. La energía libre de Gibbs. Procesos espontáneos. Efecto de la temperatura sobre la energía libre.
- Unidad 3. Cinética química. Nociones generales. Factores que afectan las velocidades de reacción (Orden de reacción). Teoría del complejo activado. Catálisis. Reacciones de primer orden.
- Unidad 4. Equilibrio químico. Concepto de equilibrio. Constante de equilibrio. Equilibrios homogéneos y heterogéneos. Principio de Le Châtelier. Factores que afectan la posición del equilibrio. Relación entre la energía libre y el equilibrio químico.
- Unidad 5. Equilibrio ácido base. Teorías ácido-base: Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis. Ácidos y bases débiles y fuertes. Concepto de pH. Constantes de disociación ácida y básica. Factores que afectan la fuerza de un ácido. Fuerza ácida relativa. Reglas de Pauling para determinar la fuerza ácida relativa en oxoácidos. Comportamiento ácido-base de soluciones salinas. Hidrólisis, constante de hidrólisis. Efecto del ión común. Soluciones reguladoras. Indicadores de pH. Equilibrios de solubilidad. La constante del producto de solubilidad. Factores que afectan la solubilidad.
- Unidad 6. Electroquímica. Reacciones de oxido-reducción. Celdas y pilas. Potenciales normales de reducción. Factores que gobiernan el potencial de electrodo. Fuerza electromotriz (FEM) de una celda. Relación entre la FEM y la energía libre de Gibbs. Efecto de la concentración sobre la FEM. Ecuación de Nernst. Variación de la FEM con el pH. Electrólisis: leyes de Faraday. Electrólisis de sales fundidas y en medios acuosos.
- Unidad 7. Conceptos generales de química nuclear. Radioquímica. Estructura del núcleo. Radiaciones elementales. Isótopos e Isóbaros. Periodo de semidesintegración. Tabla de núclidos. Estabilidad nuclear: reglas generales. Series radiactivas naturales. Radioactividad artificial: fisión y fusión nuclear. Métodos de detección.
- Unidad 8. Química Inorgánica. Elementos representativos. Estado natural. Formas alotrópicas. Propiedades y reacciones más importantes. Estados de oxidación comunes.

Elementos de transición: Metales del bloque “d” y “f”. Características generales. Química de los compuestos de coordinación. Características de enlace y estructura.

5.- LISTA DE TRABAJOS PRACTICOS.

ROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA.

Objetivos: proporcionar las herramientas químicas elementales que le permitan a los y las estudiantes comprender los procesos químicos naturales. Adquirir destreza en el manejo de técnicas y material de laboratorio y en la resolución de problemas que permitan abordar cuali y cuantitativamente aspectos químicos. Orientación de los y las estudiantes en su desenvolvimiento en un laboratorio. Manejo del material e instrumental de uso común en un laboratorio. Orientación en la interpretación de los resultados y en la correcta expresión de los resultados obtenidos en el laboratorio.

Programa Resumido de Trabajos Prácticos para Ciencias Naturales.

- 1.- Propiedades coligativas.
- 2.- Termodinámica.
- 3.- Cinética Química.
- 4.- Equilibrio químico.
- 5.- pH I.
- 6.- pH II.
- 7.- pH III (Lab).
8. pH IV.
- 9.- Electroquímica I.
- 10.- Electroquímica II.
- 11.- Metales (Lab.).
- 12.- No Metales (Lab.).

1.- Propiedades coligativas: Propiedades de las soluciones. Descenso de la Presión de vapor. Ascenso ebulloscópico. Descenso crioscópico. Presión osmótica. Cálculo del peso molecular de un soluto. Problemas de aplicación.

2.- Termodinámica y Termoquímica: Estudio del cambio de energía (o transferencia) que acompaña a los procesos físicos y químicos. Clasificación de sistemas. Reacciones exotérmica y endotérmica. Estado termodinámico. Funciones de Estado. Principios de la Termodinámica. Calores de reacción., de combustión, de formación. Ley de Hess. Problemas de aplicación.

3.- Cinética química: Definición de velocidad de reacción, leyes de la velocidad y ecuación de la velocidad de reacción (orden de reacción) en especial reacciones de primer orden, usadas para datación. Tiempo de vida media.

4.- Equilibrio químico: Reversibilidad de las reacciones químicas. Cociente de reacción (Q). Constante de equilibrio. Cálculo de concentraciones en el equilibrio. Relaciones entre K_p y K_c . Principio de Le Chatelier. Factores que afectan el equilibrio químico: volumen, presión,

temperatura, variación de concentración, agregado de un catalizador. Equilibrios heterogéneos. Problemas de aplicación.

5.- pH I : Concepto de electrolitos y no electrolitos; electrolitos fuertes y débiles. Ionización del agua. Producto iónico del agua (K_w). Escala de pH. Ácidos y bases. Constante de disociación de ácidos y bases débiles. Grado de disociación. Problemas de aplicación.

6.- pH II: Hidrólisis. Constante de hidrólisis. Factores que afectan la hidrólisis. Solubilidad. Producto de solubilidad. Relaciones entre Q_{ps} y K_{ps} . Problemas de aplicación.

7.- pH III: Trabajo de laboratorio. Medida del pH. Indicadores ácido-base. Obtención de un indicador ácido-base natural (antocianina). Preparación de patrones de distinta concentración de H^+ y HO^- . Determinación del pH de soluciones de acidez o basicidad desconocidas, preparadas en el laboratorio y de otras tomadas de la naturaleza. Comparación de resultados mediante el uso de indicadores e instrumental adecuado.

8. Soluciones reguladoras. Problemas de aplicación.

9.- Electroquímica I. Celdas galvánicas. Electroodos. Puente salino. Ánodo, Cátodo. Tabla de potenciales. Fuerza Electromotriz (FEM). FEM y cambio de energía libre (ΔG). FEM y cambio en la concentración. Ecuación de Nernst. Pilas de concentración. Cálculo de K. Construcción de una pila de Daniell. Verificación de la ecuación de Nernst. Determinación de diferencias de potencial en pilas de concentración. Problemas de aplicación.

10.- Electroquímica II. Celdas Electrolíticas. Concepto de carga eléctrica. Equivalente electroquímico. Leyes de Faraday. Electrolisis del agua (Voltámetro de Hoffman) y de una solución de KI . Problemas de aplicación.

11.- Metales: Trabajo de laboratorio. Propiedades fundamentales de los elementos de transición. Comportamiento de estos elementos según su estructura electrónica. Propiedades físicas. Multiplicidad de los estados de oxidación. Formación de iones complejos. Color en complejos.

12.-No Metales: Trabajo de laboratorio. Propiedades de los elementos de los grupos IV, V, VI y VII. Óxidos de estos grupos que contribuyen a la formación de la lluvia ácida, observación sobre muestras naturales (suelos, agricultura, rocas de aplicación en la construcción, etc.). Efecto invernadero.

6.- OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA CÁTEDRA. (Seminarios, salidas de campo, viajes de campaña, aunque éstas se encuentren sujetas a posibilidades económicas, visitas, monografías, trabajos de investigación, extensión, etc.)

7.- METODOLOGÍA.

En la carga horaria mencionada se incluye la realización de clases teóricas y clases de trabajos prácticos (laboratorios y clases de resolución de problemas). Los trabajos prácticos (TP) son obligatorios (80 % de asistencia) y se destinan a la ejercitación en los temas generales indicados en el programa adjunto de TP. Comprende también la realización de prácticas de laboratorio indispensables para adquirir destreza en el uso y manejo del material de laboratorio.

En las clases teóricas los profesores presentarán la temática de la clase dando importancia a los aspectos más novedosos o de especial complejidad, integrando tanto los aspectos teóricos como los ejemplos prácticos que faciliten el razonamiento y análisis de la temática.

En esta parte del curso se profundizan temas y/o desarrollan otros no tratados en los trabajos prácticos, lo que permite la realización de actividades (Seminario de teoría) que permiten ejercitar y evaluar los contenidos teóricos mediante la resolución de situaciones problemáticas de tipo conceptual. La resolución de estos seminarios no es obligatoria y se realiza fuera del horario de clases, se ofrece a los y las estudiantes clases de consulta para orientarlos en la resolución de los mismos. Con el objeto de propiciar el estudio y mejorar la calidad del proceso enseñanza aprendizaje, la Cátedra ha instituido un curso de promoción de teoría, con evaluaciones periódicas y discusión de los seminarios de teoría, incentivando el interés de los y las estudiantes y profundizando el desarrollo de la temática de las diferentes unidades.

En las clases de Trabajos Prácticos, a cargo de los Docentes auxiliares, se resuelven problemas numéricos y se realizan trabajos experimentales en el laboratorio. Los y las estudiantes dispondrán para cada tema de una guía de problemas para resolver de forma individual o grupal para luego proceder a su discusión de manera colectiva. Los y las docentes asistirán a los estudiantes en la resolución de la ejercitación, promoviendo el rol activo de los y las estudiantes en la construcción de conocimientos. Por otra parte, los trabajos prácticos de laboratorio comienzan con una explicación previa del trabajo a desarrollar seguida del trabajo experimental en grupos guiados por los y las docentes. Se dará especial importancia a la adquisición de habilidades y destrezas en el manejo de técnicas y material de laboratorio. Se proporcionará una Guía de Trabajos prácticos que incluye los ejercicios prácticos de ejercitación numérica y los prácticos de laboratorio. También se ofrecen clases de consulta para orientar a los y las estudiantes en la resolución de la ejercitación práctica.

Al comienzo del Curso se publica en el Aula virtual de la asignatura un Cronograma con los temas que se tratarán en cada clase. La intención es que los y las estudiantes puedan ver antes el tema que se dará cada día para poder aprovechar tanto las clases teóricas como las prácticas. Asimismo, en el Aula virtual estarán subidos videos con las clases de cada tema y la bibliografía recomendada.

8.- RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES.

Las clases teóricas se dictan en forma presencial tanto en la FCNyM como en la Facultad de Ciencias Exactas. Se hace empleo de presentaciones del tipo Power Point y explicaciones en el pizarrón, incentivando la participación y el espíritu crítico de los y las estudiantes. Los Trabajos Prácticos de laboratorio y de resolución de problemas numéricos se dictan en la Facultad de Ciencias Exactas, Departamento de Química, en el laboratorio Poussart. Se cuenta con material de laboratorio y drogas necesarias para el desarrollo de los trabajos prácticos experimentales. Asimismo, debe mencionarse que el laboratorio cuenta con un sistema de seguridad y protocolo para la disposición de residuos de las prácticas de laboratorio. Como se comentó en el punto anterior, tanto las clases teóricas como las explicaciones de los TP, están disponibles en videos explicativos en los entornos virtuales por lo que es recomendable que los y las estudiantes concurren a las clases con el material visto y completen el estudio de la materia con la lectura de la bibliografía recomendada y la realización de los Seminarios de teoría.

9.- FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN.

Forma de evaluación:

-Trabajos Prácticos: se evalúan mediante dos (2) exámenes parciales, con dos recuperaciones cada uno, los mismos se toman los días sábado fuera del horario del curso. Eventualmente, si el cronograma lo requiere los exámenes se tomarán los días de cursada. La aprobación de los mismos (con una calificación que signifique el resultado satisfactorio del 60 % de la prueba) implica la aprobación del curso de Trabajos Prácticos, quedando los y las estudiantes en condiciones para rendir el examen final.

-Teoría: como se comentó anteriormente, con el objeto de propiciar el estudio y mejorar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje, la Cátedra ofrece un curso de promoción optativo de teoría sin examen final. Para los y las estudiantes que opten por realizar el curso de promoción de la teoría, la asistencia a las clases teóricas será obligatoria (80% de asistencia) y deberán rendir evaluaciones periódicas sobre los temas desarrollados en las clases teóricas. El curso de promoción se evaluará mediante 2 o 3 exámenes que abarcan las temáticas de 1 o 2 unidades. Cada examen se aprueba con 60 puntos y se recupera sólo aquella temática que tenga una calificación entre 40 y 59 o el examen completo en caso de que todos los temas se encuentren por debajo de 40 puntos. La nota final es el promedio de todas las calificaciones obtenidas en el transcurso del año, teniendo también en cuenta el desempeño de los y las estudiantes en las clases. Aquellos/as alumnos/as que no hayan realizado el curso de promoción de teoría, habiendo aprobado sólo el curso de Trabajos Prácticos deben rendir un examen final en las mesas de examen convencionales.

10.- BIBLIOGRAFIA.

10.1.- BIBLIOGRAFIA GENERAL (si la hubiera).

BIBLIOGRAFIA GENERAL Bibliografía recomendada:

- "QUÍMICA LA CIENCIA CENTRAL". Brown; Lemay y Bursten . Edición Pearson; 2004 y 2009 (2 ejemplares).
- "QUIMICA". Raymond Chang Ed. Mc Graw-Hill; 1992, 1999, 2007 (3 ejemplares).
- "QUIMICA GENERAL". Whitten K.W. y Gailey K.D. Ed. Mc Graw-Hill; 1992 (1 ejemplar).
- "QUÍMICA GENERAL". R. Petrucci, W. Harwood Ed. Prentice Hall; 1977 (2 ejemplares).
- "QUIMICA". Mortimer Ch.E. Grupo Editorial Iberoamericano; 1983 (4 ejemplares).
- "QUIMICA, CURSO UNIVERSITARIO". Mahan B.H. Ed. Interamericana; 1978 (5 ejemplares).

Otra Bibliografía:

- NOCIONES ELEMENTALES DE QUIMICA UNIVERSITARIA". Martinez J.M., Igea A.E. y Scian A.N. Edición de los autores; 1985 (1).
- "QUIMICA GENERAL". Pauling L. Ed. Aguilar; 1961, 1963 y 1971 (3 ejemplares).
- "QUIMICA". Sienko M.J.y Plane R. Editorial Aguilar; 1990 (1 ejemplar).
- "QUIMICA". Choppin G. y Jaffe B. Edit.Publicaciones Culturales; 1969 y 1972 (8 ejemplares.)

10.2.- BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD TEMATICA.

Parte general:

"ELEMENTOS DE FISICOQUIMICA" Glasstone S. Ed. Aguilar.

"FISICOQUIMICA". G.W.Castellan. Fondo Educativo Interamericano S.A.

Química Inorgánica:

"QUIMICA INORGANICA BASICA". Cotton F. A. y Wilkinson G. Ed. Limusa.

Química Bioinorgánica:

"QUIMICA BIOINORGANICA". Baran E.J. Federación Bioquímica de la Provincia de Bs. As.

"QUIMICA BIOINORGANICA". H.E.Toma Monografía N- 29 O.E.A.

11.- CRONOGRAMA.

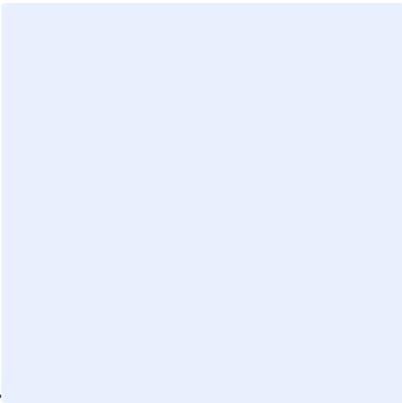
| ACTIVIDAD | | | SEMANA | SEMESTRE |
|-----------|---------|------------------|--------|------------------|
| TP | TEORICO | OTROS (Detallar) | | |
| | | | 1 | 1er. Semestre |
| | | | 2 | |
| | | | 3 | |
| | | | 4 | |
| | | | 5 | |
| | | | 6 | |
| | | | 7 | |
| | | | 8 | |
| | | | 9 | |
| | | | 10 | |
| | | | 11 | |
| | | | 12 | |
| | | | 13 | |
| | | | 14 | |
| | | | 15 | |
| | | | 16 | |
| | | | 17 | |
| | | | 18 | |

| ACTIVIDAD | | | SEMANA | SEMESTRE |
|------------|--|------------------|--------|------------------|
| TP | TEORICO | OTROS (Detallar) | | |
| TP N°1 | Unidad 1 | | 17 | 2do. Semestre |
| TPN° 2 | Unidad 1 y 2 | | 18 | |
| TPN° 3 | Unidad 2 | | 19 | |
| TPN° 4 | Unidad 3 | | 20 | |
| 1° PARCIAL | Unidad 3 | | 21 | |
| TP N°5 | Unidad 4 | | 22 | |
| TP N°6 | Unidad 4 | | 23 | |
| 1°Rec 1°P | Unidad 4 e integración de U 2, 3 y 4 | | 24 | |
| TP N° 7 | Unidad 5 | | 25 | |



| | | | |
|------------|--|--|----|
| TP N° 8 | Unidad 5 | | 26 |
| 2°Rec 1°P | Unidad 5 | | 27 |
| TP N° 9 | Unidad 6 | | 28 |
| TP N° 10 | Unidad 6 | | 29 |
| TP N° 11 | Unidad 6 y 7 | | 30 |
| TP N° 11 | Unidad 7 | | 31 |
| 2° PARCIAL | Unidad 8 | | 32 |
| 1Rec 2P | Unidad 8 | | 33 |
| 2Rec 2P | Unidad 8 e integración del curso | | 34 |

La Plata, 27 de febrero de 2024



Arnaldo Visconti

Firma y aclaración

PARA USO DE LA SECRETARIA ACADEMICA

Fecha de aprobación: / / Nro de Resolución:
Fecha de entrada en vigencia / /

Hoja de firmas