



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SANTIAGO DEL ESTERO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
TECNOLOGIAS
DEPARTAMENTO ACADEMICO DE QUIMICA**

**PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA
QUIMICA**

Carreras:

- Ingeniería Civil
- Ingeniería Vial
- Ingeniería Hidráulica
- Ingeniería en Agrimensura
- Ingeniería Electrónica
- Ingeniería Electromecánica
- Ingeniería Eléctrica

Equipo docente:

Profesora Titular DE

Profesor Adjunto DE

Profesor Adjunto DSE

Profesor Adjunto DE

Jefe de Trabajos Prácticos DE

Jefe de Trabajos Prácticos DS

Auxiliar de 1^{ra} categoría DSE

Auxiliar de 1^{ra} categoría DSE

Auxiliar de 1^{ra} categoría DS

Lic. Cristina B. Argüelles. de Abate

Ing. Carlos Augusto Wottitz

Dra. Ana Estela Ledesma

Dra. María Fernanda Mellano

Lic. Antonio Emilio Ramírez

Ing. Jorge Nelson Leguizamón Carate.

Lic. Fanny Cecilia Alvarez Escalada

Prof. Alicia Nassif

Dra. Hugo Perez

Año Académico 2018



PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN

1.1. Nombre de la Asignatura: Química

1.2. Carreras

❖ De Grado:

- ✓ Ingenierías incluidas en el Ciclo Común de Articulación de las Universidades del N.O.A (Resolución ...)
- ✓ Ingeniería Civil (Plan de estudios 2004; Innovación curricular 2014)
- ✓ Ingeniería Vial (Plan de estudios 2004; Innovación curricular 2014)
- ✓ Ingeniería Hidráulica (Plan de estudios 2004; Innovación curricular 2014)
- ✓ Ingeniería en Agrimensura (Plan de estudios 2004)
- ✓ Ingeniería Electromecánica (Plan de estudios 2004; Innovación curricular 2014)
- ✓ Ingeniería Eléctrica (Plan de estudios 2004; Innovación curricular 2014)
- ✓ Ingeniería Electrónica. (Plan de estudios 2004; Innovación curricular 2014)

1.3. Ubicación de la Asignatura

Año: 1° (primero) Módulo: 1° (primero).

- ✓ Ingeniería Electromecánica
- ✓ Ingeniería Eléctrica
- ✓ Ingeniería Electrónica.
- ✓ Ingeniería Civil
- ✓ Ingeniería Vial
- ✓ Ingeniería Hidráulica
- ✓ Ingeniería en Agrimensura

1.4. Objetivos establecidos en los Planes de Estudios de cada carrera para la Asignatura

Al finalizar el curso el estudiante deberá adquirir una formación básica tal que le permita:

- Comprender las leyes fundamentales de la química.
- Relacionar los fundamentos teóricos con las propiedades, comportamiento y constitución de los materiales de uso corriente en las carreras que se dicta.

1.5. Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura

Los contenidos mínimos: **Principios de la Química – Leyes fundamentales – Estructura atómica – Sistema periódico- Uniones químicas - Estados de la materia – Soluciones – Termodinámica química – Cinética química – Equilibrio químico e iónico**



– **Electroquímica – Introducción a la Química Inorgánica** responden a los contenidos básicos acordados en el marco del Convenio del Ciclo Común de Articulación de Universidades del N.O.A., a la resolución M.E. Nº 1232/01 y a los objetivos establecidos en los planes de las carreras, para la asignatura.

1.6. Carga horaria semanal: 5 hs, y total del módulo de quince semanas: 75 hs.

1.7. Año Académico: 2018

2. PRESENTACIÓN

2.1. Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento.

La química es la ciencia que estudia la estructura de la materia, su transformación y los cambios energéticos asociados a estas transformaciones. Los principios de la química se fundamentan en el comportamiento de los átomos y las moléculas.

En relación con las carreras para las que se dicta, la química contribuye al conocimiento de la de las propiedades de los materiales con los que trabajará el ingeniero y el licenciado en hidrología subterránea, y las leyes que la rigen.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivos Generales

Al finalizar el curso el estudiante deberá adquirir una formación básica tal que le permita:

- Comprender las leyes fundamentales de la química.
- Relacionar los fundamentos teóricos con las propiedades, comportamiento y constitución de los materiales de uso corriente para las carreras que se dicta.

3.2- Objetivos Específicos

Al finalizar el curso el estudiante deberá adquirir una formación básica tal que le permita:

- ❖ Relacionar las propiedades macroscópicas de la materia con su estructura atómica o molecular.
- ❖ Comprender el significado de las leyes de las reacciones químicas.
- ❖ Traducir satisfactoriamente el lenguaje coloquial al simbólico y viceversa.
- ❖ Resolver satisfactoriamente los ejercicios y problemas planteados.
- ❖ Manejar satisfactoriamente el instrumental de laboratorio.
- ❖ Interpretar y aplicar correctamente las técnicas experimentales
- ❖ Lograr capacidad para la correcta expresión de los resultados.



4. SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

4.1. Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos.

Los contenidos siguientes cumplen con el Convenio del Ciclo Común de Articulación (C.C.A.- N.O.A.) dentro del marco de la Resolución M.E. N° 1232/01

- I. **PRINCIPIOS DE LA QUIMICA**
- II. **LEYES FUNDAMENTALES DE LA QUÍMICA**
- III. **MODELOS ATOMICOS CLASICOS**
- IV. **MODELOS ATOMICOS MODERNOS.**
- V. **SISTEMA PERIODICO**
- VI. **UNIONES QUÍMICAS**
- VII. **ESTADOS DE LA MATERIA**
- VIII. **DISOLUCIONES**
- IX. **TERMODINAMICA QUIMICA**
- X. **CINETICA QUIMICA.**
- XI. **EQUILIBRIO QUIMICO e IONICO**
- XII. **ELECTROQUIMICA**
- XIII. **INTRODUCCION A LA QUIMICA INORGANICA.**

4.2. Programa Analítico.

I. PRINCIPIOS DE LA QUÍMICA

- *Introducción a la química. Ciencia, técnica y tecnología. Método científico. La química como ciencia.*
- *Materia. Propiedades físicas y químicas. Transformaciones físicas y químicas. Sistemas materiales: clasificación. Sustancias puras: simples y compuestas. Elementos químicos. Nomenclatura de las sustancias químicas.*

II. LEYES FUNDAMENTALES DE LA QUÍMICA

- *Leyes fundamentales de la química. Teoría atómica de Dalton. Leyes de Gay-Lussac y Avogadro.*
- *Ecuaciones químicas. Estequiometría de los compuestos químicos y de las reacciones químicas.*

III. MODELOS ATOMICOS CLASICOS

- *Naturaleza eléctrica de la materia. Experimento del tubo de descarga. Experimento de Millikan.*
- *Modelo atómico de Thomson, Modelo atómico de Rutherford. Componentes fundamentales del átomo. Número atómico. Número de masa. Isótopos*



IV. MODELOS ATOMICOS MODERNOS.

- *Radiación electromagnética. Teoría de Planck. Espectros. Modelo atómico de Bohr.*
- *Teoría de De Broglie. Principio de incertidumbre de Heisenberg. Modelo mecánico-cuántico. Números cuánticos.*

V. SISTEMA PERIODICO

- *Tabla periódica. Relación entre el sistema periódico y la estructura electrónica.*
- *Propiedades periódicas: potencial de ionización, electroafinidad, radio atómico y electronegatividad.*

VI. UNIONES QUÍMICAS

- *Uniones químicas. Conceptos generales.*
- *Enlaces interatómicos. Enlace iónico. Enlace covalente: clasificación y propiedades. Enlace metálico: modelos del mar de electrones y de las bandas de energía. Relación entre las propiedades macroscópicas y los tipos de enlaces.*
- *Atracciones intermoleculares: enlace puente de hidrógeno y fuerzas de Van der Waals.*

VII. ESTADOS DE LA MATERIA

- *Estado gaseoso. Propiedades macroscópicas. Leyes de los gases ideales. Ecuación general de estado. Ley de Dalton de las presiones parciales. Teoría cinética de los gases.*
- *Desviación del comportamiento ideal. Ecuación de Van der Waals. Diagramas de fase: Fenómenos críticos e isothermas de Andrews. Licuación de gases.*
- *Estado líquido. Propiedades macroscópicas. Diagramas de fase. Equilibrio líquido-vapor: presión de vapor y punto de ebullición. Estado sólido. Propiedades macroscópicas. Sólidos cristalinos y amorfos. Sistemas cristalinos. Tipos de cristales. Redes cristalinas de empaquetamiento compacto.*

VIII. DISOLUCIONES

- *Soluciones: Componentes. Unidades de concentración Clasificación de soluciones.. Solubilidad: factores que influyen. Saturación y sobresaturación.*
- *Propiedades coligativas: descenso de la presión de vapor, aumento ebulloscópico, descenso crioscópico y presión osmótica.*

IX. TERMODINÁMICA QUÍMICA

- *Sistema Termodinámico. Funciones y variables termodinámicas. Primera ley de la termodinámica Trabajo y calor. Funciones de estado. Energía interna. Entalpía.*
- *Termoquímica. Ley de Hess. Entalpías de reacción, de formación y de combustión.*

X. CINETICA QUÍMICA



- *Velocidad de reacción. Ley de Velocidad. Factores que afectan la cinética de una reacción. Orden de reacción.*
- *Mecanismo de reacción. Molecularidad. Catálisis.*

XI. EQUILIBRIO QUÍMICO e IÓNICO

- *Equilibrio químico. Tipos de equilibrios. Constante de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio. Principio de Le Chatelier.*
- *Equilibrio iónico. Teorías ácido-base. Ionización de ácidos y bases fuertes. Ionización de ácidos y bases débiles. Grado de ionización. Auto-ionización del agua. Concepto de pH.*

XII. ELECTROQUÍMICA

- *Reacciones de óxido-reducción. Estados de oxidación. Ajuste de ecuaciones redox.*
- *Celdas galvánicas. Potenciales de electrodo. Ecuación de Nernst. Corrosión: interpretación electroquímica. protección anticorrosiva.*
- *Celdas electrolíticas. Electrólisis. Leyes de Faraday.*

XIII. INTRODUCCION A LA QUIMICA INORGANICA.

- *Metales. Ubicación en la tabla periódica. Propiedades físicas y químicas. Estado natural. Estudio comparativo. Sodio. Calcio. Hierro. Cobre. Aluminio.*
- *No Metales. Ubicación en la tabla periódica. Estado natural. Propiedades físicas y químicas. Estudio comparativo. Oxígeno. Hidrógeno. Nitrógeno. Carbono. Silicio.*

4.3 Programa de trabajos prácticos: ejercicios y problemas.

1. *Nomenclatura de los compuestos químicos.*
2. *Estequiometría de los compuestos químicos.*
3. *Ecuaciones químicas.*
4. *Estequiometría de las reacciones químicas I.*
5. *Estequiometría de las reacciones químicas II*
6. *Leyes de los gases. Estequiometría.*
7. *Cálculo de soluciones. Propiedades coligativas.*
8. *Termoquímica.*
9. *Cinética química.*
10. *Equilibrio químico.*
11. *Equilibrio iónico.*
12. *Ecuaciones redox.*
13. *Cálculo de potenciales. Electrólisis.*

4.4. Programa de trabajos prácticos experimentales.



1. Seguridad en el laboratorio. Reconocimiento y uso de materiales de laboratorio.
2. Sistemas materiales. Separación fases de un sistema heterógeno.
3. Estequiometría de la reacción. Reconocimiento de distintos tipos de materiales.
4. Estequiometría de la reacción. Determinación de peso equivalente del magnesio.
5. Preparación de disoluciones.
6. Equilibrio químico. Factores que afectan el equilibrio.
7. Equilibrio iónico. pH de ácidos y bases fuertes y débiles
8. Electroquímica. Determinación de potenciales de celdas.
9. Electrólisis del agua y electrodeposición de metales

4.5. CRONOGRAMA DE LAS ACTIVIDADES PROGRAMADAS

En la tabla siguiente se detalla el cronograma de las clases de teoría de teoría, teórico-práctico y de laboratorio en función del número de semana.

Semana Nº	Tema de Clase de Teoría	Tema de Clase de Teórico-Práctica	Tema de Clase de Laboratorio	Evaluaciones
1	PRINCIPIOS DE LA QUÍMICA			
2	LEYES FUNDAMENTALES DE LA QUÍMICA	Nomenclatura de los Compuestos Químicos	Nomenclatura de los Compuestos Químicos	
3	MODELOS ATÓMICOS CLÁSICOS	Estequiometría de los Compuestos Químicos	Estequiometría de los Compuestos Químicos	
4	MODELOS ATÓMICOS MODERNOS	Repaso 1º Parcial	Repaso 1º Parcial	1º PARCIAL
5	SISTEMA PERIÓDICO	Estequiometría de las reacciones químicas (caso ideal)	Estequiometría de las reacciones químicas (caso ideal).	RECUPERATORIO DEL 1º PARCIAL
6	UNIONES QUÍMICAS	Estequiometría de las reacciones	Estequiometría de las reacciones	



	CAS.	nes químicas (casos reales)	químicas (casos reales)	
7	ESTADOS DE LA MATERIA	Leyes de los gases. Estequiometría con gases.	1. Material de laboratorio. 2. Sistemas materiales. Separación de sistemas materiales.	
8	DISOLUCIONES	Unidades de concentración.	3. Reacciones químicas sencillas	
9	TERMODINÁMICA QUÍMICA	Propiedades coligativas	4. Determinación de pureza de cinta de Magnesio	
10	CINETICA QUÍMICA	Repaso 2º Parcial	Repaso 2º Parcial	2º PARCIAL
11	EQUILIBRIO QUÍMICO e IÓNICO	Termodinámica	5. Preparación de disoluciones	
12	ELECTROQUÍMICA	Equilibrio químico	6. Equilibrio químico. Factores que afectan el equilibrio.	
13	INTRODUCCION A LA QUIMICA INORGANICA. MATERIALES	Equilibrio iónico	7. Equilibrio iónico. pH de ácidos y bases fuertes y débiles	
14		Electroquímica	8. Electroquímica. Determinación de potenciales de celdas. 9. Electrólisis del agua y electrodeposición de metales	
15		Repaso 3º Parcial	Repaso 3º Parcial	3º PARCIAL



5. BIBLIOGRAFÍA

- ABATE, N., ABATE, J., ARGUELLES DE ABATE, C.-"Química Inorgánica". UNSE. (*)
- ABATE, J., ARGUELLES DE ABATE, C.-"Química ". UCSE. (*)
- BRADY, J.E., HUMISTON, G.E.-"Química"- Ediciones Ciencia y Técnica.(*)
- BROWN, T.L., Le MAY, H. E. BURSTEN B.E., BURDGE J. R.-"Química, la ciencia central"- Pearson Prentice Hall. (*)
- CHANG R. "Química". Ed. McGraw-Hill (*)
- DICKERSON, R., GRAY, H., HAIGHT, G."Principios de Química"- Ed. Reverté. (*)
- GARRITZ, A., CHAMIZO, J.-"Química"- Addison-Wesley Iberoamericana. (*)
- LOPEZ CANCIO, J. A. "Problemas de Química. - Prentice-Hall (*)
- MAHAN, B.H.,"Curso Universitario de Química"- Fondo Educativo Interamericano. (*)
- ROSEMBERG, J., EPSTEIN, L.-"Química General"- Ed. MacGraw-Hill. (*)
- SPENCER J.N., BODNER G M., RICKARD L. H. "Química. Estructura y Dinámica" CECSA (*)

(*) Disponibles en cátedra para consulta de estudiantes y docentes.

Los restantes se encuentran en Biblioteca Central. UNSE.

6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

6.1. Aspectos pedagógicos y didácticos

Los contenidos de los programas analíticos de Teoría, de Teórico-Prácticos y de Trabajos Prácticos Experimentales, se desarrollarán por medio de las siguientes actividades:

- Clases teóricas: Su desarrollo estará a cargo de los profesores de la Cátedra, tendrá una duración de 2 hs. semanales, reiterándose la misma en turnos contrapuestos. La asistencia a las mismas no es obligatoria. Los temas desarrollados pueden ser consultados por los estudiantes en los apuntes de teoría elaborados por los docentes (ver bibliografía), y además pueden ser por consulta a los textos existentes en la cátedra. Para la exposición de los temas, los docentes desarrollan los contenidos principales en pizarrón, proyección multimedia.
- Clases teórico-prácticas (práctica de resolución de ejercicios y problemas) Su desarrollo estará principalmente a cargo de los Auxiliares Docentes. Tendrán una duración de 2 hs. Se dictarán en aulas. La asistencia de los estudiantes es obligatoria.
- Clases de laboratorio: Su desarrollo estará a cargo de los J.T.P., Auxiliares Docentes y estudiantiles. Tendrán una duración de 1 hs.. Se dictarán en el laboratorio



de Química la FCEyT. La asistencia de los estudiantes es obligatoria. Para el desarrollo de estos módulos, se constituirán comisiones de 25 alumnos.

6.2. Actividades de los Alumnos y de los Docentes

Las actividades de los alumnos y docentes, se explicitan a continuación:

- El material de estudio que comprende: Apuntes de teoría, Guías de Actividades Teórico-Prácticas con la resolución paso a paso de problemas, Guías de Actividades de Laboratorio se encuentran a disposición de los estudiantes al comienzo del cursado de la asignatura. Asimismo todo el material provisto por la cátedra se encuentra disponible en el CUV.
- El número de horas semanales de consulta: para apoyo de los estudiantes a los efectos de profundizar en los temas teóricos, resolución de guías de ejercicios y problemas, elaboración de informes serán fijados según dedicación de Profesores, Auxiliares Docentes y Ayudantes estudiantiles. Los horarios serán informados al comienzo del curso en la Presentación de la Asignatura y publicados oportunamente en el transparente de la cátedra y en la página web de la cátedra.
- El desarrollo del módulo teórico-práctica y práctica experimental se desarrollará según guías elaboradas por los integrantes de la cátedra. Una vez concluido el trabajo experimental los estudiantes deberán elaborar un informe escrito (según modelo incorporado en la guía). .

6.3. Recursos didácticos

Los recursos didácticos a utilizar son:

- Material de exposición: Presentaciones en PowerPoint y apuntes de teoría de la Cátedra.
- Bibliografía existente en la cátedra.
- Guías de Actividades teórico-prácticas y experimentales elaboradas por el equipo docente.
- Guías de Actividades experimentales elaboradas por el equipo docente
- Información complementaria y actualizada de Internet (páginas web).

7. EVALUACIÓN

7.1. Evaluación Diagnóstica

La misma se llevará a cabo al inicio del dictado de la asignatura de cada unidad temática, durante las clases teóricas para constatar la presencia o ausencia de conocimientos, capacidades y habilidades previas.

7.2. Evaluación Formativa

Las mismas se llevarán a cabo durante el módulo teórico-práctico y experimental. Consistirá en interrogatorios orales grupales respecto de marcos conceptuales teóricos para resolución de los ejercicios y problemas y la práctica experimental.

7.3. Evaluaciones Parciales



Se realizarán mediante tres pruebas parciales sobre contenidos teóricos y ejercicios desarrollados. Las evaluaciones parciales. Las mismas serán escritas e individuales.

7.4.- Programa de Evaluaciones Parciales

Los temas que se evaluarán en cada parcial se indican en la tabla siguiente:

Parcial Nº 1	Parcial Nº 2	Parcial Nº 3
Nomenclatura química.	Estequiometría de las reacciones químicas.	Termodinámica química.
Estequiometría de los compuestos químicos	Gases.	Equilibrio Químico e Iónico.
	Soluciones.	Electroquímica.

7.5. Criterios de evaluación

Se evaluará especialmente el dominio de los conceptos básicos y sus interrelaciones con las aplicaciones prácticas a través del planteo de cuestionarios, ejercicios y situaciones problemáticas que conduzcan al logro de los objetivos específicos previstos.

El tipo de escala adoptada para las evaluaciones parciales, será numérica del 1 al 10. Las evaluaciones diagnósticas y formativas son orientativas tanto para los estudiantes como los docentes a los fines de detectar aquellos conceptos que necesiten afianzarse.

7.6. Evaluación Sumativa

La condición final de cada estudiante dependerá del resultado de las evaluaciones parciales y de la presentación de carpeta de informes de laboratorios aprobados.

7.7 Condiciones para lograr la regularidad en la Asignatura

- ✓ Asistencia a las Clases teórico-prácticas: **80 %** (10 presentes sobre 13 clases)
- ✓ Asistencia a las Clases de laboratorio: **90 %** (8 presentes sobre 9 clases)
- ✓ Aprobación del **90 %** de los trabajos experimentales. Carpeta completa de laboratorio firmada por el docente a cargo.
- ✓ Aprobación del primer parcial con un puntaje igual o mayor al 50 % del total del parcial. En caso que no se alcanzara dicho puntaje el estudiante podrá realizar un parcial recuperatorio, el cual deberá aprobar incondicionalmente, caso contrario perderá su condición de alumno regular de la asignatura.
- ✓ Aprobación del segundo y tercer parcial de problemas con un puntaje igual o mayor al 50 % del total del parcial. En caso que no se alcanzara dicho puntaje el estudiante podrá realizar un parcial recuperatorio de teoría o práctica o ambos



según corresponda, el cual deberá aprobar incondicionalmente, caso contrario perderá su condición de alumno regular de la asignatura.

7.8. Condiciones para lograr la Promoción sin Examen Final de la Asignatura (Resolución HCD N° 135/00):

- Asistencia a las Clases teórico-prácticas: **80 %** (10 presentes sobre 13 clases)
- Asistencia a las Clases de laboratorio: **90 %** (8 presentes sobre 9 clases)
- Aprobación del **90 %** de los trabajos experimentales. Carpeta completa de laboratorio firmada por el docente a cargo.
- Aprobación del segundo y tercer parcial con un puntaje superior al 70% (teoría y práctica en forma independiente) en primera instancia.

7.7. Examen Final

Se efectuarán en fecha y horarios que la Facultad .Tendrán derecho a ésta los estudiantes que cumplan con las condiciones para obtener la regularidad, mencionadas en el ítem 7.7.

Se realizarán en forma oral o escrita, conforme a las unidades del Programa Analítico.

7.8. Examen Libre

Esta evaluación constará de 4 (cuatro) etapas, cada una de ellas eliminatorias. Se requerirá el 60 % del puntaje total para aprobar cada etapa. La secuencia de las mismas se desarrollará de la siguiente manera:

1. Examen escrito de problemas.
2. Desarrollo de un trabajo práctico de laboratorio con informe escrito. El tema se sorteará del programa de trabajos prácticos vigente.
3. Examen escrito de conceptos teóricos conexos con el Programa Analítico.
4. Examen oral integral conforme a las unidades del programa.

Lic. Esp. Cristina B. Argüelles
Profesora Titular Responsable