



UNSE
Universidad Nacional
de Santiago del Estero

Universidad Nacional de Santiago del Es-
tero Facultad de Ciencias Exactas y Tecno-
logías Departamento Académico de Quí-
mica



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

PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

QUIMICA

Carreras:

- Ingeniería Industrial

Equipo docente:

Profesor Adjunto DSE

Profesor Adjunto DE

Auxiliar de 1^{ra} categoría DSE

Auxiliar de 1^{ra} categoría DS

Dra. Lic. Ana Estela Ledesma

MSc. Ing. Carlos Augusto Wottitz

Lic. Fanny Cecilia Álvarez Escalada

Dr. Hugo Alejandro Pérez

Año Académico 2018



PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN

1.1. Nombre de la Asignatura: QUÍMICA (CÓDIGO 204 SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS PLAN DE ESTUDIO 2014)

1.2. Carrera: Ingeniería Industrial

1.3. Ubicación de la Asignatura: Año: 1° (primero) Módulo: 2° (segundo).

1.4. Correlativa Anterior: No posee

1.5. Correlativa Posterior: Materiales Industriales (CÓDIGO 601 PLAN DE ESTUDIOS PLAN DE ESTUDIO 2014)

1.4. Objetivos establecidos en el Plan de Estudio de la carrera para la Asignatura

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

- ✓ Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales y del método científico.
- ✓ Comprender los fenómenos químicos y su aplicación en la tarea científica y profesional.
- ✓ Conocer los fundamentos teóricos del comportamiento y característica de los materiales de uso corriente en áreas de la ingeniería relativas a la especialidad.
- ✓ Entender y aplicar los principios básicos de la electroquímica.

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. Química de los materiales 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. N° 1232/01 y a los objetivos establecidos en el plan de estudios para la carrera (Resolución HCS N° 191/12 y la innovación curricular Resol. HCS N° 36716).

1.6. Carga horaria: Semanal: 5 hs. y total del módulo de 15 semanas: 75 hs.

1.7. Año Académico: 2018



2. PRESENTACIÓN

2.1. Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento.

La Ingeniería es considerada como el área del quehacer humano, encargada de “transformar” los descubrimientos científicos, en aparatos, instrumentos, dispositivos, etc. que puedan beneficiar a la sociedad.

La química es la ciencia que estudia la estructura de la materia, su transformación y los cambios energéticos asociados a estas transformaciones.

El Ingeniero Industrial tiene entre sus funciones, integrar, diseñar, planear, mantener, dirigir y controlar los sistemas productivos en las diversas industrias, dentro de las cuales se encuentra la industria química.

Es necesario entonces, tener la base de conocimiento de cómo se espera que respondan los materiales, de acuerdo a sus propiedades químicas, físicas y las leyes de conservación materia, energía, cinética y equilibrio químico, ya que de ello se deriva gran parte de la información necesaria para la planeación, programación y tamaño de una planta industrial.

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 en relación a la carrera de Ingeniería Industrial.

3.2. Objetivos Específicos (Competencias específicas)

- ✓ Relacionar los fundamentos teóricos con las propiedades, comportamiento y constitución de los materiales de uso corriente para la carrera
- ✓ Utilizar métodos básicos en la resolución de problemas de balance de materia y energía.
- ✓ Planificar estrategias para la resolución de situaciones problemáticas a partir de la identificación de los datos, la representación de los mismos y el establecimiento de relaciones integrando saberes.
- ✓ Realizar prácticas de laboratorio para inferir y verificar leyes, comprender fenómenos y efectuar mediciones.
- ✓ Analizar y seleccionar con criterios básicos, material de laboratorio, soluciones y equipo de acuerdo con el uso y necesidades específicas.



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

4.2. Programa Analítico.

I. INTRODUCCION LA QUIMICA.

Objeto de estudio de la Química. El método científico. Clasificación de la materia. Los estados de la materia. Sistemas materiales. Propiedades físicas y químicas. Transformaciones físicas y químicas.

II. LEYES FUNDAMENTALES DE LA QUÍMICA.

Ley de conservación de la masa. Ley de las proporciones constantes. Ley de las proporciones múltiples. Ley de las proporciones recíprocas. Teoría atómica de Dalton. Leyes volumétricas de las combinaciones gaseosas. Estequiometría de los compuestos químicos. Molécula. Masas atómicas relativas y absolutas. Mol. Volumen molar. Número de Avogadro. Ecuaciones químicas. Estequiometría 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. Concepto de sustancias radioactivas: radiaciones alfa, beta y gamma. Modelo atómico de Rutherford. Componentes fundamentales del átomo. Número atómico. Número de masa. Isótopos.



IV. ESTADOS DE LA MATERIA

Estado gaseoso. Propiedades macroscópicas. Leyes de los gases ideales. Ecuación general de estado. Teoría cinética de los gases. Gases reales. Desviación del comportamiento ideal. Diagramas de fase.

Estado líquido. Tensión superficial. Viscosidad. Presión de vapor. Calor de vaporización. Estado sólido. Sólidos cristalinos y amorfos. Punto de fusión. Calor de fusión.

V. DISOLUCIONES

Soluciones. Clasificación de soluciones. Unidades de concentración. Solubilidad. Estequiometría en disoluciones. Propiedades coligativas: descenso de la presión de vapor, aumento ebulloscópico, descenso crioscópico y presión osmótica.

VI. TERMODINÁMICA QUÍMICA

Energía. 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 estándar de reacción, de formación y de combustión.

VII. CINÉTICA QUÍMICA. EQUILIBRIO QUÍMICO

Velocidad de reacción. Ley de velocidad. Factores que afectan la cinética de una reacción. Orden de reacción. Mecanismos de reacción. Catálisis.

Equilibrio químico. Tipos de equilibrios. Constante de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio. Principio de Le Chatelier. Equilibrio iónico. Teorías ácido-base. Auto-ionización del agua. Concepto de pH. Fuerza los ácidos de los ácidos y de las bases.

VIII. ELECTROQUÍMICA

Reacciones de óxido-reducción. Ajuste por método ión – electrón. Celdas electroquímicas. Potenciales estándar de electrodo. Baterías. Corrosión. Celdas electrolíticas. Electrólisis. Leyes de Faraday.

IX. MODELO ATÓMICO MODERNO.

Radiación electromagnética. Efecto fotoeléctrico Teoría de Planck. Espectros continuos y discontinuos. Modelo atómico de Bohr. Teoría de De Broglie. Principio de incertidumbre de Heisenberg. Modelo mecánico cuántico. Números cuánticos. Orbitales atómicos. Principio de exclusión de Pauli. Regla de Hund. Configuraciones electrónicas.

X. SISTEMA PERIÓDICO. UNIONES QUÍMICAS

Clasificación periódica de los elementos. Periodicidad y configuración electrónica. Radio atómico. Potencial de ionización. Electro afinidad. Electronegatividad.

Uniones químicas. 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. Fuerzas intermoleculares.



XI. QUIMICA DE MATERIALES.

Elementos representativos, de transición y de transición interna. Estado natural. Metales, no metales, gases nobles. Procesos metalúrgicos. Propiedades físicas y químicas. Química ambiental y nuevos materiales.

4.3 Programa de trabajos prácticos: ejercicios y problemas.

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

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. *Reacciones químicas.*
4. *Determinación de la pureza de una muestra del magnesio.*
5. *Preparación de disoluciones.*
6. *Propiedades coligativas de las disoluciones.*
7. *Termoquímica*
8. *Cinética química*
9. *Equilibrio químico. Factores que afectan el equilibrio.*
10. *Equilibrio iónico. pH de ácidos y bases fuertes y débiles*
11. *Titulación potenciométrica*
12. *Celdas electroquímicas. Electrólisis.*



4.5. CRONOGRAMA DE LAS ACTIVIDADES PROGRAMADAS

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

| Se- mana Nº | Tema de Clase de Teoría | Tema de Clase de Teórico-Práctica | Tema de Clase de Laboratorio | Evaluacio- nes |
|-------------------|---|--|--|-------------------------------|
| 1 | INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA- LEYES FUNDAMENTALES DE LA QUÍMICA. | Nomenclatura de los Compuestos Químicos | | |
| 2 | MODELOS ATOMICOS CLASICOS | Estequiometría de los Compuestos Químicos | | |
| 3 | ESTADOS DE LA MATERIA | Estequiometría de las reacciones químicas (caso ideal) | Seguridad en el laboratorio. Reconocimiento y uso de materiales de laboratorio Sistemas materiales. Separación fases de un sistema heterógeno | |
| 4 | DISOLUCIONES | Estequiometría de las reacciones químicas (casos reales) | Reacciones químicas | |
| 5 | TERMODINÁMICA QUÍMICA | Leyes de los gases. Estequiometría con gases y disoluciones. | Determinación de la pureza de una muestra del magnesio | |
| 6 | CINETICA QUÍMICA | Cálculo de disoluciones. Propiedades coligativas | Preparación de disoluciones | |
| 7 | | Repaso 1º Parcial | | 1º PARCIAL de PRACTICA |
| 8 | EQUILIBRIO QUÍMICO e IONICO | Termodinámica química. | Propiedades coligativas de las disoluciones | |
| 9 | ELECTROQUÍMICA | Equilibrio químico | Termoquímica | |
| 10 | MODELO ATOMICO MODERNO | Equilibrio iónico | Equilibrio químico. Factores que afectan el equilibrio. | |
| 11 | SISTEMA PERIODICO | Ecuaciones de oxidación reducción. | Equilibrio iónico. pH de ácidos y bases fuertes y débiles | |
| 12 | UNIONES QUÍMICAS | Pilas electroquímicas. Electrólisis | Titulación potenciométrica | |
| 13 | QUIMICA DE MATERIALES | Propiedades de materiales | Electroquímica. | |
| 14 | | Repaso 2º Parcial | | 2º PARCIAL |



UNSE
Universidad Nacional
de Santiago del Estero

Universidad Nacional de Santiago del Es-
tero Facultad de Ciencias Exactas y Tecno-
logías Departamento Académico de Quí-
mica



| | | | | |
|----|--|--|--|----------------------------|
| 15 | | | | RECUPE- RATORIO |
|----|--|--|--|----------------------------|



5. BIBLIOGRAFÍA

- 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.

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.
 - Tendrá una duración de 2 hs. semanales.
 - Se dictarán en aulas.
 - La asistencia a las mismas no es obligatoria, pero sí muy recomendable
- Clases teórico-prácticas (práctica de resolución de ejercicios y problemas)
 - Su desarrollo estará a cargo de los profesores y/o auxiliares docentes.
 - Tendrá una duración de 2 hs. semanales.
 - Se dictarán en aulas.
 - La asistencia a las mismas es obligatoria.
- Clases de laboratorio:
 - Su desarrollo estará a cargo de los profesores y/o auxiliares docentes.
 - Tendrá una duración de 1 h. semanal.
 - Se dictarán en el laboratorio de química.
 - La asistencia a las mismas es obligatoria.
 - Se constituirán comisiones de 20 estudiantes.



UNSE
Universidad Nacional
de Santiago del Estero

Universidad Nacional de Santiago del Es-
tero Facultad de Ciencias Exactas y Tecno-
logías Departamento Académico de Quí-
mica





6.2. Actividades de los Alumnos y de los Docentes

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

- Los estudiantes tienen a disposición desde el comienzo del cursado de la asignatura todo el material didáctico para el trabajo en clase durante desarrollo de las clases prácticas. Este material comprende: Guías de Actividades Teórico-Prácticas con la resolución de problemas, Guías de Actividades de Laboratorio. Asimismo, los estudiantes pueden asistir a clases de consulta de teoría impartidas por los profesores de la asignatura y consultas de práctica, impartida por los ayudantes estudiantiles y Auxiliares. Los horarios serán informados al comienzo del curso en la Presentación de la Asignatura y publicados oportunamente en el transparente de la cátedra.
- Los docentes auxiliares desarrollarán las clases prácticas bajo la supervisión de los profesores. El desarrollo de las clases teórico-prácticas y de prácticas experimentales estarán a cargo de los docentes auxiliares y ayudantes estudiantiles. Concluidos los trabajos prácticos de laboratorio, los estudiantes deberán elaborar un informe escrito (según modelo incorporado en la guía) y al finalizar el cuatrimestre deberán presentar la carpeta con todos los informes aprobados para la aprobación final del laboratorio.
- Los profesores tendrán a su cargo el dictado de clases teóricas semanales, elaboración de parciales, correcciones, coordinación de tareas docentes, junto con el dictado de clases de consulta semanales. Asimismo, son los encargados de asegurar el cumplimiento del cronograma de actividades.

6.3. Recursos didácticos

Los recursos didácticos a utilizar son:

- Material de exposición: Presentaciones multimedia (apoyo didáctico para la exposición de las clases).
- Bibliografía existente en el Departamento Académico de Química y en la Biblioteca Central de la UNSE
- Guías de Actividades teórico-prácticas elaboradas por el equipo docente.
- Guías de Actividades experimentales elaboradas por el equipo docente.
- Material de laboratorio para la realización de las prácticas experimentales.

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 las clases teórico-prácticas y experimentales. Consistirá en interrogatorios orales grupales con uso de tecnologías de información, respecto de los temas teóricos para resolución de los ejercicios y problemas y la práctica experimental.



UNSE
Universidad Nacional
de Santiago del Estero

Universidad Nacional de Santiago del Es-
tero Facultad de Ciencias Exactas y Tecno-
logías Departamento Académico de Quí-
mica





7.3. Evaluaciones Parciales de Problemas

Se realizarán dos pruebas parciales **sobre resolución de problemas**. Las mismas serán escritas e individuales. Los temas que se evaluarán en cada parcial se indican en la tabla siguiente:

| Parcial Nº 1 | Parcial Nº 2 |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Nomenclatura química.• Estequiometría de los compuestos químicos• Estequiometría de las reacciones químicas.• Gases.• Disoluciones. | <ul style="list-style-type: none">• Termodinámica química.• Cinética química• Equilibrio Químico e Iónico.• Electroquímica.• Modelo atómico moderno• Sistema periódico• Uniones químicas• Química de materiales |

7.4. Evaluaciones Parciales de Teoría

Los parciales sobre temas teóricos están previstos para los estudiantes que hayan aprobado los parciales de problemas con puntajes igual o mayor 65 % y opten por intentar aprobar la asignatura por promoción sin examen final. Se realizarán dos pruebas parciales sobre los temas teóricos que se detallan en la tabla siguiente.

| Parcial Nº 1 | Parcial Nº 2 |
|---|-------------------------------|
| <i>INTRODUCCION LA QUIMICA.</i> | <i>EQUILIBRIO QUÍMICO</i> |
| <i>LEYES FUNDAMENTALES DE LA QUÍMICA.</i> | <i>ELECTROQUÍMICA</i> |
| <i>MODELOS ATOMICOS CLASICOS</i> | <i>MODELO ATOMICO MODERNO</i> |
| <i>ESTADOS DE LA MATERIA</i> | <i>SISTEMA PERIODICO</i> |
| <i>DISOLUCIONES</i> | <i>UNIONES QUÍMICAS</i> |
| <i>TERMODINÁMICA QUÍMICA</i> | <i>QUIMICA DE MATERIALES</i> |
| <i>CINETICA QUÍMICA</i> | |

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 % (9 presentes sobre 10 clases)
- ✓ Aprobación del 90 % de los trabajos experimentales. Carpeta completa de laboratorio firmada por el docente a cargo.
- ✓ Aprobación del primer y segundo 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 deberá realizar un parcial recuperatorio de uno o de ambos según corresponda, el/los cual/es se deberá/n aprobar incondicionalmente, en caso contrario el estudiante 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 % (9 presentes sobre 10 clases)
- Aprobación del 90 % de los trabajos experimentales. Carpeta completa de laboratorio firmada por el docente a cargo.
- Aprobación en primera instancia del primer y segundo parcial de problemas con un puntaje igual o mayor al 65% del total del parcial. La nota promedio entre los dos parciales debe ser igual o mayor al 70 %.
- Aprobación del primer y segundo parcial integrador de teoría con un puntaje igual o mayor al 70 % del total del parcial. Este parcial no tiene recuperatorio. En caso de desaprobado el estudiante pierde su posibilidad de promoción.
- El promedio simple de los parciales de práctica y de teoría debe ser igual o mayor a 70 para obtener la promoción sin examen final.

7.7. Examen regular

Se efectuarán en fecha y horarios según cronograma de Actividades Académicas de 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 y/o escrita, conforme a las unidades del Programa Analítico vigente.



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.

Dra. Ana Estela Ledesma
Profesor Adjunto
Responsable según resolución HCD N° 262/17