



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Exactas y*  
*Naturales y Agrimensura*

**Facultad:** CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA

**Departamento:** QUÍMICA

**Area:** QUÍMICA GENERAL

**Asignatura:** QUIMICA GENERAL

**Carreras:**

- **PROFESORADO EN FISICA Y TECNOLOGIA. Año: Segundo**
- **LICENCIATURA EN CIENCIAS FISICAS. Año: Tercero**

**Modalidad:** CUATRIMESTRAL – PRIMER CUATRIMESTRE.

**Forma de cursado:** APROBACION CON EXAMEN FINAL

**Responsable:** Lic. MARIA IRENE VERA DE GARCIA

### **OBJETIVOS GENERALES**

- Aprender el lenguaje de la Química.
- Conocer la estructura de la materia en los distintos niveles de organización e interpretar sus propiedades en función de la estructura.
- Conocer los aspectos más importantes del cambio químico.
- Adquirir destreza en el uso de aparatos, reactivos y materiales de uso común en laboratorios de química.

### **PROGRAMA ANALÍTICO**

#### **CONTENIDOS CONCEPTUALES**

**UNIDAD I** NOCIONES BÁSICAS. Química, su objeto. Materia y cuerpo. Masa y peso. Sistema Internacional de unidades. Relación entre masa y peso. Propiedades intensivas y extensivas. Sistemas materiales. Clasificación. Concepto de energía. Relación entre masa y energía. Átomo. Partículas fundamentales del átomo. Carga nuclear. Número másico. Isótopos. Elementos químicos. Molécula. Sustancias simples y compuestas. Masa atómica relativa. Masa molecular relativa. Número de Avogadro. Mol. Masa molar. Volumen molar normal de un gas.

**UNIDAD II** ESTRUCTURA ATÓMICA DE LA MATERIA. Evidencias que muestran la complejidad del átomo. Modelo atómico de Rutherford – Bohr. El átomo de hidrógeno. Naturaleza de la luz. Espectros atómicos. Rayos X y el número atómico. Dualidad onda – partícula. Principio de incertidumbre de Heisenberg. Modelo atómico moderno.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Exactas y*  
*Naturales y Agrimensura*

**UNIDAD III** DISTRIBUCIÓN DE ELECTRONES EN LOS ATOMOS. Teoría cuántica. Significado y valores de los números cuánticos. Orbitales atómicos. Configuración electrónica y clasificación periódica de los elementos. Principio de exclusión de Pauli y Regla de Hund. Elementos representativos, de transición y de transición interna. Propiedades periódicas. Potencial de ionización. Electroafinidad. Electronegatividad.

**UNIDAD IV** ENLACE QUÍMICO. Electrones de valencia. Símbolos de Lewis. Regla del octeto. Enlace iónico. Estructuras de Lewis. Propiedades de los compuestos iónicos. Enlace covalente. Propiedades de los compuestos covalentes. Teoría del enlace de valencia (TEV). Geometría molecular. Expansión del octeto. Teoría del orbital molecular (TOM) aplicado a moléculas homonucleares diatómicas, iones diatómicos y moléculas heteronucleares diatómicas. Uniones interpartículas. Número de oxidación.

**UNIDAD V** ESTADO GASEOSO. Leyes de los gases ideales. Deducción de la ecuación general del gas ideal. Unidades de la constante general de los gases. Aplicaciones de la ecuación del gas ideal. Ley de Dalton. Ley de Graham. Teoría cinética aplicada al estado gaseoso. Postulados. Gases reales. Características. Ecuación de van der Waals. Licuación de gases. Condiciones críticas.

**UNIDAD VI** ESTADO SÓLIDO. Propiedades macroscópicas. Isotropía y anisotropía. Sistemas cristalinos. Redes de Bravais. Celdas unitarias. Empaquetamiento de esferas. Cristales iónicos, moleculares, metálicos y de redes covalentes. ESTADO LÍQUIDO. Presión de vapor. Punto de ebullición. Diagrama de fases del agua.

**UNIDAD VII** TERMOQUÍMICA. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Entalpía y energía interna. Ecuaciones termoquímicas. Calor de formación normal. Calores de combustión y de neutralización. Calores sensible y latente. Calores de fusión y de vaporización. Leyes de Lavoisier – Laplace y de Hess. Espontaneidad de las reacciones. Trabajo útil máximo. Cambio de energía libre. Ecuación de Gibbs – Helmholtz. Concepto de entropía.

**UNIDAD VIII** SOLUCIONES. Tipos de soluciones. Unidades de concentración. Unidades físicas y unidades químicas. Soluciones ideales. Ley de Raoult. Desviaciones. Coeficiente de actividad. Propiedades coligativas de las soluciones: descenso de la presión de vapor, ascenso ebulloscópico, descenso crioscópico y presión osmótica. Determinación de masas molares.

**UNIDAD IX** EQUILIBRIO QUÍMICO. Concepto de equilibrio dinámico. Deducción de la constante de equilibrio desde el punto de vista cinético. Relación entre  $K_p$  y  $K_c$ . Cambio de  $K$  con la forma de la ecuación. Combinación de equilibrio. Principio de Le Chatelier. Equilibrio heterogéneo.

**UNIDAD X** ELECTROQUÍMICA. Conducción electrónica y conducción iónica. Pilas electroquímicas. Potencial de celda. Hemicelda de hidrógeno. Potencial de electrodo estándar. Ecuación de Nernst. Potencial de celda y constante de equilibrio. Potencial de celda y variación de energía libre. Predicción de la dirección de una reacción de óxido-reducción. Pilas comerciales.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Exactas y*  
*Naturales y Agrimensura*

**UNIDAD XI** ACIDOS Y BASES . Teoría de Arrhenius. Teoría de Bronsted-Lowry. Pares ácido-base conjugados. Reacciones protolíticas. Anfoterismo. Autoprotólisis. Equilibrio ácido-base. Auto-ionización y producto iónico del agua, pH y pOH . Escala de pH. Teoría ácido-base de Lewis..

**UNIDAD XII** CINÉTICA QUÍMICA. Condiciones que afectan a la velocidad de reacción. Teorías de las velocidades de reacción. Orden y molecularidad de una reacción. Catálisis.

### **CONTENIDOS PROCEDIMENTALES**

- Nº 1.- **Manipulación de materiales y equipos de uso común en laboratorios de química.**
- Nº 2.- **Cálculo de la densidad absoluta y relativa. Peso específico.**
- Nº 3.- **Medición de densidades de sólidos y líquidos.**
- Nº 4.- **Funciones químicas inorgánicas. Nomenclaturas.**
- Nº 5.- **Estequiometría . Cálculos estequiométricos basados en fórmulas y en ecuaciones.**
- Nº 6.- **Gases ideales. Aplicaciones de las ecuaciones y leyes.**
- Nº 7.- **Reacciones de oxidación–reducción . Balanceo por el método del ion-electrón.**
- Nº 8.- **Reacciones químicas. Tipos.**
- Nº 9.- **Producto iónico del agua. pH. Volumetría de neutralización.**
- Nº 10.- **Electroquímica. Tipos de celdas.**

### **CONTENIDOS ACTITUDINALES**

Normas de seguridad en un laboratorio de química. Normas de convivencia entre los diferentes grupos y comisiones de trabajo en el laboratorio. Actitud crítica en la resolución de situaciones problemáticas. Capacidad organizativa para cumplir responsablemente con las obligaciones de las prácticas y teoría de la asignatura como así también con las distintas instancias de evaluación. Manejo de material de laboratorio y de equipos sencillos.

### **CARGA HORARIA**

Cuatro (4) horas semanales para el desarrollo de los contenidos conceptuales.

Las restantes horas semanales, hasta completar la carga horaria correspondiente a cada carrera, serán ocupadas para el desarrollo de los contenidos procedimentales.

Estos contenidos podrán ser modificados de acuerdo a las características y necesidades de cada grupo de alumnos.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Exactas y*  
*Naturales y Agrimensura*

### **PROGRAMA DE EXAMEN**

Bolilla 1	<b>Unidades:</b> I - III - XI
Bolilla 2	<b>Unidades:</b> IV - VII - X
Bolilla 3	<b>Unidades:</b> III - V - IX
Bolilla 4	<b>Unidades:</b> VI - VIII - XII
Bolilla 5	<b>Unidades:</b> I - IV - VII
Bolilla 6	<b>Unidades:</b> III - VI - XI
Bolilla 7	<b>Unidades:</b> I - V - X
Bolilla 8	<b>Unidades:</b> II - VIII - XI
Bolilla 9	<b>Unidades:</b> IV - VII - IX
Bolilla 10	<b>Unidades:</b> II - IX - XII

### **REGIMEN DE REGULARIZACION Y ESTRATEGIAS DE EVALUACION**

Para regularizar la materia, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos establecidos en el artículo 3 de la Ordenanza vigente , Resolución N°060/85:

- a. 75% de asistencia a las clases de seminarios de problemas.
- b. 80% de trabajos prácticos de laboratorio aprobados.
- c. 100% aprobados de los exámenes parciales programados.

Para la realización y aprobación de los trabajos prácticos de laboratorio, el alumno deberá responder satisfactoriamente por escrito un cuestionario de no más de tres preguntas referentes a conceptos teóricos y procedimientos del trabajo a realizar en base a un cuestionario de orientación que cada guía de trabajo práctico contiene.

El alumno tendrá derecho a recuperar 1 (uno) trabajo práctico al final del dictado de la materia, a fin de alcanzar el porcentaje requerido, siendo requisito tener todos los parciales programados aprobados.

Se prevee tomar 3 (tres) exámenes parciales , cada uno con su respectivo recuperatorio, más un recuperatorio extraordinario.

Para el alumno regular, la aprobación de la materia será mediante un examen sobre contenidos conceptuales del programa vigente.



*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Exactas y*  
*Naturales y Agrimensura*

Si el alumno es condición libre , para aprobar la materia deberá realizar un trabajo práctico de laboratorio con el informe correspondiente, resolver ejercicios numéricos relacionados con las Series de Problemas y desarrollar contenidos conceptuales.

**BIBLIOGRAFIA GENERAL**

- Brescia, F ; Arents, J. ; Meislich, H. ; Turk, A. *Fundamentos de Química*. Compañía Editorial Continental S. A. México.
- Brown, Theodore L. ; Le May, H. Eugene, Jr. *Química. La ciencia central*. Prentice-Hall Hispanoamericana, México.
- Chang, Raymond. *Química*. Mc Graw-Hill Interamericana Editores. México.
- Garritz, A. ; Chamizo, J.A. *Química*. Addison-Wesley Iberoamericana.E.E.U.U.
- Mahan, Bruce M. ; Myers, Rollie J. *Química. Curso Universitario*. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Masterton, William L.; Slowinski, Emil J. ; Stanitski. *Química General Superior*. Editorial Mc Graw Hill /Interamericana de México, S.A. de C. V.
- Mortimer, Charles. *Química*. . Grupo editorial Iberoamérica. México.
- Russell, John B. *Química General*. Mc Graw Hill Latinoamericana. España.
- Whitten, Kenneth; Davis, Raimond E. ; Peck, M. Larry. *Química General*. McGraw-Hill Interamericana de España.

**BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA**

- Brescia. Arents . Meislich. Turk. *Métodos de Laboratorio*. Compañía Editorial Continental S. A. México.
- Peterson, W.R. *Formulación y Nomenclatura Química Inorgánica*. EUNIBAR. España.
- Quiñoa, E; Riguera, R. *Nomenclatura y Formulación de los Compuestos Inorgánicos* . McGraw-Hill Interamericana. España.
- Rosemberg, J. ; Epstein, L. Shaum. Series de compendios. *Teoría y problemas de Química General*. Editorial Mc Graw Hill.

Corrientes, noviembre de 2001.