



**Facultad de Ingeniería**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**

## **PROGRAMA DE MATERIA**

**ASIGNATURA:** Química

**CÓDIGO:** U902

**ESPECIALIDAD:** Ing. Mecánica - Electromecánica - Aeronáutica - Electrónica - Electricista  
-Industrial - Computación

**AREA:**

**PLAN:** 2002

### **1. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:**

La Materia Química esta concebida y dirigida esencialmente a cursos básicos de Química para estudiantes de la Carrera de Ingeniería –no Química- que utilizarán los conceptos de la materia en temas correspondientes a la ciencia de los materiales y, por ende, recurrentes durante toda su carrera.

El objetivo de la materia apunta al conocimiento y manejo de los conceptos básicos necesarios para sustentar dos temas centrales: Propiedades y Diseño de los Materiales y Deterioro o Conservación de los mismos.

### **2. CONTENIDOS ANALÍTICOS:**

UTI: Una visión microscópica de la materia: Estructura atómica - Número atómico - Número másico - Símbolo nuclear – Isótopos - Corteza electrónica; Tabla periódica - Tabla periódica moderna; Propiedades periódicas - Potencial de ionización - Afinidad electrónica – Electronegatividad - Radio atómico; Enlace químico - Símbolos de Lewis - Enlace iónico - Enlace covalente - Enlaces covalentes múltiples - Enlaces covalentes coordinados o dativos - Estructura de Lewis - Número o estado de oxidación - Enlaces covalentes polares y no polares - Momento dipolar -Resumen sobre los enlaces químicos - Enlace metálico - Teoría de bandas en sólidos; Fuerzas intermoleculares - Fuerzas dipolo-dipolo - Enlace por puente de hidrógeno - Fuerza de London (dipolo instantáneo/dipolo inducido) - Fuerzas ion-dipolo - Fuerzas ion-dipolo inducido - Otras



**Facultad de Ingeniería**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**

fuerzas; Propiedades de los compuestos iónicos y covalentes; Problemas propuestos; Propuesta experimental.

UTII: Una visión macroscópica de la materia: Gases - Características de los gases - Presión y temperatura - Leyes de los gases - Ecuación del gas ideal - Relación entre la ecuación del gas ideal y las leyes de los gases - Ley de Dalton de las presiones parciales - Ley general de los gases - Densidades de los gases y pesos moleculares - Teoría cinético molecular - Gases no ideales: desviaciones de la ecuación del gas ideal - La ecuación de Van der Waals; Líquidos - Descripción cinético-molecular de los líquidos y de los sólidos; Equilibrio entre fase - Energía puesta en juego en los cambios de fase; Propiedades de los líquidos - Presión de vapor - Punto de ebullición - Punto crítico - Viscosidad - Tensión superficial; Sólidos - Enlaces en los sólidos - Celdas cristalinas y celdas unitarias - Empaquetamientos compactos - Huecos tetraédricos y huecos octaédricos - Ejemplos de redes - Índices de Miller - Defectos en las estructuras sólidas - Sólidos amorfos; Diagramas de fases; Problemas propuestos; Propuesta experimental

UTIII: Las combinaciones químicas; Fórmulas y nomenclaturas de los compuestos químicos - Óxidos - Hidruros - Hidróxidos - Ácidos - Sales; Cantidades químicas; Composición centesimal, fórmulas mínimas y fórmulas moleculares; Ecuaciones químicas; Estequiometría; Aplicaciones de compuestos inorgánicos; Problemas propuestos; Propuesta experimental.

UTIV: Energía y espontaneidad de los procesos químicos; Sistemas, variables y funciones termodinámicas; Primer principio de la termodinámica; Calorimetría. Propiedades térmicas de los sólidos; Trabajo; Termoquímica; Ley de Hess; Energía de enlace; Segundo principio de la Termodinámica; Energía libre de Gibbs. Problemas propuestos; Propuesta experimental.

UTV: Soluciones y mezclas; Mezclas: Soluciones - Concentración de las soluciones - Mezclas de las soluciones - Solubilidad - Solubilidad y temperatura - Solubilidad y estructura molecular - Impurezas en sólidos - Aleaciones - Soluciones sólidas en metales - Soluciones sólidas sustitucionales - Soluciones sólidas ordenadas - Soluciones sólidas intersticiales - Soluciones sólidas en compuestos - Comparación entre soluciones y mezclas heterogéneas - Regla de las fases - Introducción a los diagramas de fase - Curvas de enfriamiento - Equilibrios entre dos fases sólidas: materiales con memoria - Sistemas binarios con solubilidad total en el estado sólido - Límites de solubilidad en líquidos binarios con sólidos totalmente insolubles - Temperaturas y composiciones eutécticas - Diagramas de equilibrio de sistemas binarios con solubilidad parcial al estado sólido. Problemas propuestos; Propuesta experimental.

UTVI: Velocidad y equilibrio de las reacciones químicas - Cinética química - Definición de la velocidad de una reacción química - Ecuación de velocidad de una reacción química - Influencia de la temperatura. Teoría del complejo activado - Influencia de los catalizadores - Mecanismo de reacción. Molecularidad - Equilibrio químico - Verificación experimental del equilibrio químico. Constante de equilibrio - Relación entre  $K_p$  y  $K_c$  - Cociente de reacción - Constante de equilibrio en reacciones con líquidos o sólidos -



**Facultad de Ingeniería**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**

Interpretación cinética del equilibrio químico - Justificación termodinámica del equilibrio químico - Perturbación del equilibrio: principio de Le Chatelier - Influencia de las concentraciones - Influencia de la presión - Influencia de los catalizadores - Influencia de la temperatura. Ecuación de Van'Hoff - Relación entre constantes de equilibrio - Equilibrio iónico - Disociación del agua - Soluciones acuosas de ácidos e hidróxidos Escala de pH - Otras definiciones de ácidos y bases - Ácidos fuertes y débiles - Hidróxidos fuertes y débiles - Fuerza de los ácidos y estructura molecular - Grado de disociación - Principio de Le Chatelier en equilibrios en solución - Indicadores ácido-base - Problemas propuestos - Propuesta experimental.

UTVII: Transferencia de electrones. Corrosión- Ecuaciones de óxido-reducción - Método del ion electrón - Reacciones en medio ácido - Reacciones en medio básico - Celdas electroquímicas - Celdas electrolíticas - Celdas galvánicas o pilas - Potenciales de electrodo - Pilas comunes - La ecuación de Nernst - La ecuación de Nernst y la constante de equilibrio - Pilas de concentración - Aclaración sobre celdas electrolíticas y celdas galvánicas - Relación entre  $G$  y  $E$ . Nuevos dispositivos para el almacenamiento químico de energía eléctrica: baterías y celdas de combustible. Su utilización en automóviles eléctricos - Corrosión - Clasificación según el medio - Clasificación según la forma - Corrosión uniforme - Corrosión localizada: distintos tipos - Factores que favorecen a la corrosión localizada - Descripción de la corrosión localizada del Hierro - Corrosión por aireación diferencial - Corrosión galvánica - Potencial de corrosión - Curvas de polarización. Pasivación - Estructura y estequiometría de los óxidos. Espesores de óxidos. Películas protectoras - Corrosión del aluminio - Control de la corrosión - Protección anódica y catódica - Inhibidores de la corrosión- Protección por metalizado - Efecto de aleantes. Caso níquel-cromo. Problemas Propuestos; Propuesta experimental.

UTVIII: Química Organica – Nomenclatura de los compuestos orgánicos – Propiedades generales – Grupos funcionales y sus reacciones características – Petroleo – Polímeros. Problemas Propuestos.

*Sólo para los alumnos de Aeronáutica:*

UTIX: Combustibles: líquidos, gaseosos, sólidos e hipergólicos. Tipo de combustible para motores alternativos y motores a reacción. Número de octano. Volatilidad. Estabilidad térmica. Peso específico. Densidad. Poder calorífico. Punto de inflamación. Punto de cristalización. Aditivos. Formación de goma. Contenido de azufre. Impurezas

### 3. BIBLIOGRAFÍA:

- 1) Alicia Jubert, Edgardo Donati; Química General para Ingeniería, CEILP, UNLP- edición anual renovada- Se encuentra en: CEILP- Cátedra
- 2) Raymond Chang, Química, Mc Graw hill, Buenos Aires, 4ta Edición, 2001- Se encuentra en Biblioteca Central- Cátedra
- 3) Kennet W. Whitten, Kennet D. Gailey, Raymond E. Davis; Química General; Mc Graw Hill, Tercera Edición, Buenos Aires, 2001- Se encuentra en Biblioteca Central- Cátedra.



**Facultad de Ingeniería**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**

- 4) Masterton- Slowiski-Stanitski; Química General Superior; 6ta Edición, Mc Graw Hill, Buenos aires, 2000. Se encuentra en la Cátedra
- 5) James E. Brady, Gerard E. Humiston; Química Básica, Ed Limusa, México, 2da Edición, 1990 - Se encuentra en la Cátedra
- 6) Brown-Lemay-Bursten, Química, la Ciencia central, Prentice Hall, 5ta Edición, méxico, 1991- Se encuentra en la Cátedra
- 7) Williams F. Smith, Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Mc Graw hill, 2da Edición, Buenos Aires, 1996- Se encuentra en: Biblioteca del Dpto de Mecánica - Cátedra
- 8) Charles E. Mortimer, Química, Grupo editorial iberoamérica, 1983. Se encuentra en la Cátedra
- 9) Solomons, T.W. Graham, "Química Orgánica", 8va. reimpression, ed. Limusa- Se encuentra en la Cátedra
- 10) R.T. Morrison y R.N. Boyd, "Química Orgánica", 5ta. edición, Addison- Se encuentra en la Cátedra

Material adicional en: <http://www.ing.unlp.edu.ar/quimica>

#### 4. MODALIDAD DE ENSEÑANZA:

La materia se divide en teóricos-prácticos donde se desarrollan los aspectos fundamentales de cada unidad temática haciendo uso de recursos audiovisuales y elementos mostrativos. Estos conceptos se plasman en prácticas de laboratorio realizadas en forma grupal y dirigidas por los docentes y en propuesta y desarrollo de problemas.

Se propone a los alumnos, en forma optativa, la preparación de temas especiales que son expuestos en clases públicas y el material desarrollado colocado en la página web de la cátedra.

#### 5. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

La asistencia a los laboratorios es obligatoria en un 80% y el sistema de evaluación corresponde al determinado por la Facultad: Dos evaluaciones con su recuperación en las cuales deben sumar un promedio de 6 para promover y dos fechas de examen globalizador para aquellos cuyos promedios esten entre 4 y 6.

Las evaluaciones estan diseñadas de forma de incluir conocimientos de índole teórica, resolución de problemas y explicación y aplicación de la parte experimental. Se evaluan todas las unidades temáticas, cuatro en cada ciclo, cuidando de que el alumno pueda globalizar y correlacionar los conocimientos adquiridos.



**Facultad de Ingeniería**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**

6. MATERIAL DIDÁCTICO PRODUCIDO POR LA CÁTEDRA o ÁREA:

Apuntes y guías de trabajos prácticos; Alicia Jubert, Edgardo Donati, Química General para Ingeniería, CEILP, UNLP.

Material adicional en: <http://www.ing.unlp.edu.ar/quimica>

soft educativo: Sólidos, de la American Chemical Society. Visualisation in Material Science (VIMS), CD