



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE LA PLATA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **U0902**

Programa de:

**Química**

Fecha Actualización: 23/11/2022

**CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA**

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas	Año	Semestre
<b>Ingeniería Aeronáutica</b>	<b>2002</b>	<b>Obligatoria</b>	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	<b>2002</b>	<b>2</b>
<b>Ingeniería Electricista</b>	<b>2002</b>	<b>Obligatoria</b>	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	<b>2002</b>	<b>1</b>
<b>Ingeniería Electromecánica</b>	<b>2002</b>	<b>Obligatoria</b>	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	<b>2002</b>	<b>2</b>
<b>Ingeniería Electrónica</b>	<b>2002</b>	<b>Obligatoria</b>	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	<b>2002</b>	<b>1</b>
<b>Ingeniería Mecánica</b>	<b>2002</b>	<b>Obligatoria</b>	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	<b>2002</b>	<b>2</b>
<b>Ingeniería en Computación</b>	<b>2011</b>	<b>Obligatoria</b>	Totales: <b>0</b> Clases: <b>0</b> Evaluaciones: <b>0</b>	<b>2011</b>	<b>3</b>

**CORRELATIVIDADES**

<b>CURSADA</b>	<b>PROMOCIÓN</b>
-NOCOD No tiene correlativa CUNIOV Curso de Nivelación en Matemática	-NOCOD No tiene correlativa CUNIOV Curso de Nivelación en Matemática

DATOS GENERALES		PLANTEL DOCENTE	
Departamento: <b>Ciencias Basicas</b> Área: <b>Química</b> Tipificación: Ingeniería Aeronáutica 2002: <b>CB</b> Ingeniería Electricista 2002: <b>CB</b> Ingeniería Electromecánica 2002: <b>CB</b> Ingeniería Electrónica 2002: <b>CB</b> Ingeniería Mecánica 2002: <b>CB</b> Ingeniería en Computación 2011: <b>CB</b>		Profesor Titular: Soria Delia Beatriz Profesor Adjunto: Viera María Rosana Profesor Adjunto: Tocci Ana Maria Jefe de Trabajos Prácticos: Llado Marta Liliana Jefe de Trabajos Prácticos: Miñan Alejandro Jefe de Trabajos Prácticos: Geronés Mariana Jefe de Trabajos Prácticos: Alzuet Pablo Raul Ayudante Diplomado: Bonesi Alejandro Roberto Ayudante Diplomado: Pardini Francisco Ayudante Alumno: Degano Valeria	
HORAS BLOQUE			
Bloque de CB	Matemática	0	
	Física	0	
	Química	84	
	Informática	0	
	<b>Total</b>	<b>84</b>	
Bloque de TB	0		
Bloque de TA	0		
Bloque de Complementarias	0		
<b>Total</b>	<b>84</b>		
CARGA HORARIA			
HORAS DE CLASE			
Totales: <b>0</b>		Semanales: <b>6</b>	
Teoría:	Práctica:	Teoría: <b>4</b>	Práctica: <b>2</b>
FORMACIÓN PRÁCTICA			
Formación Experimental <b>21</b>	Resol. de Problemas <b>0</b>	Proyecto y Diseño <b>0</b>	PPS <b>0</b>
TOTAL COMPUTABLES		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS)	
OBJETIVOS:			
<p>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.</p>			
PROGRAMA SINTÉTICO:			

Para conocer en profundidad los temas propuestos se requieren conocimientos acerca de sustancias químicas las cuales presentan cierta estructura a nivel microscópico (estructura atómica y estructura molecular), lo que le confieren ciertas propiedades microscópicas y macroscópicas (estados de agregación). Las sustancias se combinan entre si en proporciones definidas (estequiometría) generando nuevas especies o solo se mezclan (mezclas y soluciones). Las combinaciones entre las sustancias (una de las cuales es la corrosión y otra la formación de materiales con propiedades definidas y deseadas) se producen o no espontáneamente, liberando o consumiendo energía (termodinámica); además proceden con cierta velocidad (cinética química) y se detienen alcanzando una situación de equilibrio (equilibrio químico). Las especies asociadas a la corrosión son, en general, iones (equilibrio iónico) y las reacciones son de transferencia de carga (redox y electroquímica). Conocimientos sobre electrólisis, fuentes no convencionales de energía y elementos de química orgánica completan los contenidos descritos en forma sintética para las especialidades de Mecánica, Electrónica y electricista. Para la orientación Aeronáutica se propone una unidad temática sobre combustibles.

**PROGRAMA ANALÍTICO:**

**AÑO DE APROBACIÓN:** 2004

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 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 - 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  $\Delta G$  y  $\Delta E$ . 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

#### ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

TP1: Objetivo: Comprobación de las propiedades de conducción térmica - Deducción del tipo de enlace químico en base a la conductividad eléctrica - Conductividad en sólidos disueltos - Deducción del tipo de enlace químico en base a la conductividad. 1 hora- Uso de instrumental

TP2: Objetivos: 1- Visualización de la viscosidad de un líquido. 2- Una práctica sencilla para el estudio de la estructura de los sólidos -Construcción y visualización de modelos tridimensionales de los tipos de arreglos de sólidos cristalinos - Se construyen modelos de: a) sólidos metálicos que cristalizan en sistemas cúbico simple, centrado en el cuerpo, centrado en las caras y hexagonal compacto; b) sólidos iónicos: NaCl, CsCl, ZnS (wurtzita y blenda). Sobre ellos se determinarán algunas propiedades tales como el número de coordinación, factor de empaquetamiento, densidad, fórmula empírica, tamaño de la celda unidad y tipo de huecos ocupados. Se pondrá énfasis en distinguir los sistemas compactos de lo que no lo son y los tipos de huecos que se generan en los distintos empaquetamientos. 1 hora- uso de modelos tridimensionales- uso de software

TP3: Objetivos: 1- Realizar, visualizar e interpretar reacciones químicas de distinta índole. 2- Inducción experimental de estequiometría química - exceso y defecto.- 1 hora- uso de material de laboratorio

TP4: Objetivos: 1- Determinación experimental de la capacidad calorífica del cobre. 2- Proceso exotérmico: Fuego sin fuego. 3- Proceso endotérmico: congelamiento del agua debido al calor absorbido por la reacción entre sulfato de sodio decahidratado y ácido clorhídrico. 4- Determinación del calor de neutralización entre hidróxido de sodio y ácido clorhídrico- 2 horas- uso de material de laboratorio

TP5: Objetivos: 1- Visualización de la variación de la solubilidad del I<sub>2</sub>Pb con la temperatura. 2- Determinación de la curva de solubilidad de KNO<sub>3</sub>. 3- Influencia de la polaridad del solvente sobre la solubilidad de un soluto. 4- Visualización de las propiedades de un eutéctico con respecto a sus componentes. 5- Visualización del comportamiento del metal con memoria.- 1 hora- uso de material de laboratorio

TP6: Objetivos: 1- Determinar la variación de la velocidad de reacción con la concentración de reactivo (a), con la presencia de un catalizador (b) y con la temperatura (c). Determinar el orden de la reacción respecto al ion iodato. 2- Estudio del equilibrio químico  $CrO_4^{2-} + 2OH^- \rightleftharpoons CrO_2^{2-} + H_2O$ ; Estudio del equilibrio químico  $FeCl_3 + 3NH_4SCN \rightleftharpoons Fe(SCN)_3 + 3NH_4Cl$ . 3- Estudio de equilibrios iónicos: sobre soluciones con distintos pH y uso de diferentes indicadores.- 2 horas- uso de material de laboratorio

TP7: Ojetivos: 1: Realizar e interpretar reacciones de oxido-reducción: (a)  $KMnO_4 + HCl$ ; (b)  $K_2Cr_2O_7 + HCl$ ; (c)  $KmnO_4 + KI + H_2O$ ; (d)  $K_2Cr_2O_7 + H_2O_2 + H_2SO_4$ . 2- Realización e interpretación de la electrólisis de KI. 3- Construcción de una pila Daniell y medida de la fem; pilas de concentración; construcción de una batería de Pb y medida de la fem producida. 4- Se observará la corrosión producida en una cupla Fe-Cu que se encuentra sumergida en agar conteniendo los indicadores ferroxil y fenolftaleina; Se visualizará la corrosión que ocurre en una cupla Fe-Zn, en clavos nuevos y desengrasados y un clavo de hierro con una cinta de magnesio unida a uno de sus extremos. Se interpreta el fenómeno. 3 horas- uso de material de laboratorio- equipamiento- software

TP8: Ojetivos: Lograr un manejo discreto de nomenclatura básica de compuestos orgánicos y polímeros. 1,5 horas- uso de material de laboratorio- equipamiento -software

TP9: Ojetivos: Lograr el manejo y reconocimiento de los conceptos asociados a combustibles. 1,5 horas- uso de material de laboratorio- equipamiento -software

#### METODOLOGÍA 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.

#### SISTEMA 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 estén entre 4 y 6. Las evaluaciones están diseñadas de forma de incluir conocimientos de índole teórica, resolución de problemas y explicación y aplicación de la parte experimental. Se evalúan todas las unidades temáticas, cuatro en cada ciclo, cuidando de que el alumno pueda globalizar y correlacionar los conocimientos adquiridos.

#### 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.
- 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. reimpresión, 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>

"Programa Aprobado en la 56ª Sesión Ordinaria del H. Consejo Académico el 29/03/2004".

#### **MATERIAL DIDÁCTICO:**

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

#### **ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO:**

Nombre	Tema	Laboratorio	Días y Horarios
Descripción:			
Herramientas Utilizadas:			
Equipos y elementos de seguridad para esta tarea:			