



## **DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA AZUCARERA**

### **CARRERA DE TECNICO UNIVERSITARIO EN TECNOLOGIA AZUCARERA E INDUSTRIAS DERIVADAS**

#### **PROGRAMA DE TERMODINAMICA TECNICA**

##### **I)- INTRODUCCION A LA TERMODINAMICA:**

Energía, formas y tipos de Energía. Calor, definiciones. Temperatura. Definición. Escalas de temperaturas. Unidades. Instrumentos de medición de temperaturas. Usos. Presión. Presión relativa, presión atmosférica y Absoluta. Medición de presión. Calorimetría. Capacidad calorífica. Calor específico. Ecuación de la calorimetría.

##### **II)- TRANSMISION DEL CALOR:**

Transmisión del calor por conducción. Ecuación de Fourier. Coeficiente de conductibilidad. Transmisión del calor en cuerpos de paredes de formas planas y curvas. Similitud con la transmisión de la Cte. Eléctrica. Concepto de revestimientos y materiales aislantes. Coeficientes. Instalaciones. Transmisión del calor por convección. Expresión de cálculo. Coeficiente de película. Transmisión del calor Total. Cálculo del coeficiente de transmisión del calor total. “Aplicación a Intercambiadores de Calor”. Transmisión del calor por Radiación. Concepto de energía radiada por un cuerpo. Ley de Estefan –Boltzman. Expresión de la transmisión del calor por Radiación entre dos cuerpos.

##### **III)- SISTEMA TERMODINAMICO:**

Concepto de Sistema termodinámico. Sistema fijo o móvil. Concepto de parámetro termodinámico: Parámetro extensivo y Parámetro intensivo. Estado termodinámico. Diagrama de Clapeyron. Equilibrio termodinámico. Transformaciones. Definición. Tipos: Transformaciones abiertas, cerradas, reversibles e irreversibles.

Trabajo Termodinámico: Definición. Tipo de función. Tipos de trabajos: Trabajo Mecánico, Trabajo de Flujo y Trabajo de Circulación. Representaciones gráficas.

##### **IV)- PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA:**

1er. Principio de la Termodinámica (Principio de la Transformación de la Energía). Aplicación en forma General.



Primer Principio aplicado a un sistema cerrado que realiza una transformación abierta. Concepto de **Energía Interna**. Tipo de función de la Energía Interna. Primer Principio aplicado a un sistema abierto que realiza una transformación abierta. Expresión general de la transformación de la Energía. Concepto de **Entalpía**.

#### **V)- GASES PERFECTOS O IDEALES-TRANSFORMACIONES:**

Gases perfectos o ideales. Leyes de aplicación a gases ideales. Ley de Boyle y Mariotte, de Gay-Lussac, de Charles. Ecuación de estado. Ley de Joule. Calor específico a volumen cte. y a presión cte. Ley de Avogadro. Expresión de Mayer. Cambios de estados (Transformaciones) reversibles para sustancias puras: Transformaciones de estado reversibles para gases ideales: (a volumen cte. o isométrica, a presión cte. o isobárica, a temperatura cte. o Isotérmica,

Transformación adiabática o isotrópica, sin intercambio de calor). Transformación politrópica.

Las demás transformaciones como casos particulares de la politrópica.

#### **VI)- GASES REALES – VAPORES:**

Ecuación de Estado para los gases reales. Vapores: Vapor de agua. Proceso de vaporización del agua. Diagramas p-v y

t-q. Calores de vaporización. Calores del líquido y vapor. Tablas de vapor. Entalpía del líquido y del vapor. Gráficos y tablas.

#### **VII)- SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA:**

Segundo principio. Definición. Transformaciones reversibles e irreversibles. Ciclo de Carnot. Aplicación a una Máquina Térmica y Máquina Frigorífica. Rendimientos y Pérdidas. **Entropía**. Concepto. Principio y ley de la Entropía. Diagrama Entrópico. Aplicación del concepto de Entropía a transformaciones reversibles e irreversibles.

Aplicación del concepto de Entropía al segundo principio de la termodinámica. Diagrama de Mollier del vapor de agua. Problemas de aplicación de la Entalpía y calor necesario.

#### **VIII)- TERMODINAMICA APLICADA-CICLOS DE MAQUINAS TERMICAS:**

Ciclos: Ciclos de Máquinas Térmicas de combustión Externa. Ciclo de Rankine. (Diagramas p-v, T-s y i-s). Componentes. Ciclo regenerativo. Ciclo Compound. Cálculo del rendimiento térmico. Compresor. Ciclo teórico de un compresor.



**BIBLIOGRAFIA:**

- Termodinámica (Autor: Stevenazzi)
- Curso de Termodinámica (Autor: Lorenzo Facorro Ruiz)
- Termodinámica Técnica (Autor: Rafael Mariño)
- Problemas de Termodinámica (Autor: Virgil M. Faires)
- Termodinámica aplicada (Autor: M. Lucini)

**Transmisión del calor:**

- Transmisión del calor (Autores: Bados-Estrada)
- Transmisión del calor (Autor: Donald Kern)
- Maquinas Motrices (Autor: Ramón A. Del Fresno)
- Combustión y Generación de Vapor (Autores: Ing. Torreguitar-Ing. Weiss)

San Miguel de Tucumán agosto de 2.019.-

Prof. Ing. Carlos M. Xamena



## **DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA AZUCARERA**

### **CARRERA DE TECNICATURA UNIVERSITARIA EN TECNOLOGIA**

### **AZUCARERERA E INDUSTRIAS DEREVADAS**

### **PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: CONTROL QUIMICO**

#### **CAPITULO I: DETERMINACIÓN DE SOLIDOS TOTALES**

Determinación de sólidos por densidad – Densidad relativa – Escala Brix – Brixómetros – Determinación de sólidos totales por refractometría – Leyes de la refracción – Índice de refracción de soluciones de azúcares - Refractómetro de Abbe – Determinación de sólidos por desecación - Hornos para la determinación de humedad.

#### **CAPITULO II: DETERMINACIÓN DE AZUCAR POR POLARIMETRIA**

Luz polarizada – Ley de Biot – Poder rotatorio específico de azúcares – Polarímetros – Escala internacional de Azúcar – Peso Normal – Sacarímetros – Concepto de Pol – Métodos directos – métodos indirectos: Schmitz – Determinación de sacarosa por doble polarización – Fundamentos del método - Hidrólisis de la Sacarosa – Coeficiente de Pureza - Pureza real y aparente.

#### **CAPITULO III: DETERMINACIÓN DE AZUCARES POR METODOS QUIMICOS**

Métodos volumétricos para la determinación de azúcares reductores por reducción de Cu – Reactivo de Fehling – Reactivo Fehling Cause Bonnans (F.C.B) – Método de Lane – Eynon - Determinación de Azúcares totales- Hidrólisis ácida y enzimática - ART en melaza con reactivo de FCB.

#### **CAPITULO IV: DETERMINACIÓN DE CENIZAS y pH**

Definición y composición de cenizas - Métodos de las cenizas sulfatadas – Métodos conductimétricos – Conductividad – Conductividad de soluciones azucaradas – Método ICUMSA – pH en soluciones de azúcar – medición.

#### **CAPITULO V: DETERMINACIÓN DE COLOR**



Fotocolorimetria – Color en productos azucarados – Medida de Color en solución: color ICUMSA, fotocolorímetros - Medición de color en productos solidos: reflectancia – Apariencia visual del azúcar blanco - Escala Braunschweig.

## **CAPITULO VI: ANALISIS DE PRODUCTOS EN PROCESO**

Análisis de caña de azúcar – Bagazo – Cachaza - Melaza – Análisis de productos en curso de elaboración (Jugos, melado, mieles, masas cocidas, etc.)

## **CAPITULO VII: ANALISIS DE AZUCAR**

Análisis de azúcar crudo – Análisis de azúcar blanco común y refinado – Pol – Color – turbidez -Humedad – Azucares reductores – cenizas.

## **CAPITULO VIII: CONTROL DE MOLIENDA**

Fundamentos del Control – Términos – Ecuación Fundamental de Molienda – Datos básicos y procedimiento para el cálculo – Fórmulas para evaluar la eficiencia de molienda.

## **CAPITULO IX: CONTROL DE FABRICACIÓN**

Fundamentos del control – Términos – Azucares disponibles: fórmulas de Winter y SJM –

Balance de Pol – Análisis de perdidas: Cachaza, melaza e indeterminadas – Cálculo de materiales en Proceso de elaboración – Eficiencia



## FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA-UNT

### PROGRAMA ASIGNATURA: FÍSICA

#### CARRERA: TÉCNICO UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA AZUCARERA E INDUSTRIAS DERIVADAS.

##### PRIMERA PARTE:

##### 1- METODOLOGÍA:

El método experimental. Concepto de medida. Magnitudes fundamentales y derivadas. Unidades. S.I.

##### 2- FUERZAS Y MOVIMIENTOS:

Concepto de reposo y de movimiento. Vectores: posición, desplazamiento, velocidad, y aceleración. Movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente variado. Gráficos de posición y velocidad en función del tiempo. Leyes de Newton del movimiento. Fuerza de roce estática y dinámica. Fuerza de vínculo. Diagrama de cuerpo libre. Movimiento en el plano: tiro horizontal, tiro oblicuo, movimiento circunferencial uniforme y uniforme variado. Dinámica del movimiento circunferencial.

##### 3- TRABAJO Y ENERGÍA:

Trabajo de una fuerza. Energía cinética. Trabajo del peso y energía potencial gravitacional. Trabajo de fuerza elástica y energía potencial clásica. Energía mecánica. Teorema de conservación. Potencia.

##### 4- ESTÁTICA:

Resultante de sistemas de fuerza. Momento de una fuerza. Condiciones de equilibrio de un cuerpo.

##### 5- ELASTICIDAD:

Esfuerzos. Deformaciones. Ley de Hooke. Módulos de elasticidad.

##### 6- HIDROSTÁTICA:

Presión hidrostática de un fluido. Teorema general de la hidrostática. Presión atmosférica. Barómetro. Empuje. Teorema de Arquímedes. Teorema de Pascal.



## 7- HIDRODINÁMICA:

Línea de corriente. Flujo estacionario. Corriente uniforme. Ecuación de continuidad.  
Ecuación de Bernoulli.

## SEGUNDA PARTE: ELECTRICIDAD, MAGNETISMO Y OPTICA

Nociones de carga eléctrica, conductores y aisladores. Ley de Coulomb. Conservación de la carga. Carga y materia. Campo eléctrico. Líneas de fuerza. Aplicaciones.

Potencial eléctrico. Relación entre campo y potencial eléctrico. Energía potencial eléctrica. Capacidad. Almacenamiento de energía. Corriente y resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Energía. Aplicaciones.

Fuerza electromotriz. Cálculo de corriente. Leyes de Kirchhoff. Circuitos simples. Medidas de corrientes y diferencias de potencial. Potencial. Medición de resistencias. Aplicaciones.

Definición de B. Líneas de Inducción Magnética. Fuerza magnética sobre una carga eléctrica. Fuerza magnética sobre una corriente. Momento sobre una espira de corriente. Aplicaciones.

Cálculo de inducción magnética. Ley de Biot- Savart y Ampere. Aplicaciones. Experimentos de Faraday. Ley de inducción de Faraday. Aplicaciones.

Energía magnética. Inductancia. Corriente alterna. Circuitos básicos de corriente alterna. Transformador. Aplicaciones.

Nociones sobre oscilaciones electromagnéticas. Ondas viajeras. Radiación. La luz como una onda electromagnética. Espectro electromagnético. La velocidad de la luz.

Reflexión de la luz. Ley de la reflexión. Aplicaciones a espejos plano y esférico. Refracción de la luz. Superficie refractora. Aplicaciones a lentes delgadas, prisma e instrumentos ópticos.

Difracción e Interferencia. Difracción en una rendija. Experiencia de Young. Coherencia. Aplicaciones. Red de Difracción. Espectros.



Polarización. Polarización por reflexión y doble refracción. El prisma de Nicol.

Polarización por absorción y dispersión. Aplicaciones.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

Física 2- Roberto E. Castiglioni, Oscar A. Perazzo y Alejandro Rela- Editorial Troquel, 1984.-

Mediciones Eléctricas- Juan Sabato, Editorial Alsina, 1978.-

Física- Physical science Study Committee, Editorial reverté, A. A. 1963.-

Física, Parte II- David Halliday y Robert Resnick, Editorial Continental, 1967.-

Física, Volumen II- Robert M. Eisberg y Lawrence S. Lerner.-

## **TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO:**

### **OBJETIVOS:**

Analizar los sistemas que interactúan en un proceso de medición y las limitaciones que cada uno introduce en el resultado. Valor acotado de la magnitud. Aprendizaje y aplicación de métodos lógicos (identificación de magnitudes planteos correctos de problemas, planificación de experiencias sencillas con selección de métodos e instrumentos, análisis y síntesis de diferentes experiencias y evaluación de resultados) y de métodos técnicos (conocimiento y comprensión de principios de funcionamiento de instrumentos, destreza en el uso de los mismos, eficiencia en el uso de manuales, bibliografía, tablas etc.).

METODOLOGÍA: Introducción a las etapas del método experimental. Observación y medida, experimentación y formulación de conceptos e hipótesis. La medición. Definiciones operacionales. Instrumentos de medición. Características. Errores experimentales. Accidentales y sistemáticos. Errores de magnitud que se mide una sola vez. Errores absolutos y relativos. Errores de una magnitud que se mide varias veces.



Errores de magnitud que se miden indirectamente determinándolas mediante relaciones sencillas. Planificación de experiencias en base a los errores de medición.

Determinación: de longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos pequeños con errores prefijados mediante el uso de calibres, tornillos micrométricos, microscopios, etc.

Determinación: de masas en distintos órdenes de magnitud. Métodos de doble pesada. Corrección al vacío.

Densidades: determinación de densidades con diferentes métodos.

Viscosidad: Análisis de las relaciones que determinan la fuerza viscosa sobre una pequeña esfera que cae en un líquido viscoso, aplicando la relación entre viscosidad de un líquido y su velocidad de salida, estimación de la viscosidad. Estudio comparativo de ambos métodos y de su aplicabilidad para líquidos de viscosidades de órdenes de magnitud muy diferentes.

Introducción a los fenómenos Eléctricos. Circuitos sencillos.

Mecanismos de conducción de la corriente eléctrica en sólidos y líquidos. Estudio comparativo de los diferentes métodos de medición.

Modificación del análisis de refracción de un prisma.

Espectroscopia. Calibración de un espectroscopio de prisma. Medición de longitudes de ondas de espectros de líneas y de bandas de emisión y adsorción.

Polarización de la luz. Luz circular, elíptica, y linealmente paralizada. Poder rotatorio de soluciones. Aplicaciones.



**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA-UNT  
PROGRAMA- AÑO 2022**

**ASIGNATURA: MATEMÁTICAS**

**CARRERA: TÉCNICO UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA AZUCARERA E INDUSTRIAS  
DERIVADAS.**

1- UNIDAD TEMÁTICA: **NÚMEROS**

Propiedades de los números reales. Correspondencia entre los reales y puntos de la recta. Intervalos. Valor absoluto. Desigualdades.

2- UNIDAD TEMÁTICA: **FUNCIONES**

Definición. Representación gráfica. Clasificación de Funciones: Polinomiales, racionales, trascendentes. Funciones trigonométrica. Funciones exponenciales. El algebra de funciones: suma, resta, multiplicación, cociente. Composición de funciones. Función inversa. Funciones logarítmica.

3- UNIDAD TEMÁTICA: **LIMITES**

Noción intuitiva de límite de una función. Teorema sobre límites de funciones. Límites laterales. Límite fundamental trigonométrico. Generalizaciones de límite a casos infinitos.

4- UNIDAD TEMÁTICA: **CONTINUIDAD**

Definición de función continua en un punto. Propiedades de las funciones continuas. Discontinuidades: Tipos de discontinuidades. Continuidad en un intervalo. Asíntotas: Verticales y horizontales.



## 5- UNIDAD TEMÁTICA: DERIVACIÓN

Derivada en un punto. Interpretación geométrica. Función derivada. Derivabilidad y continuidad. Reglas de derivación. Derivada de las funciones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas. Derivada de la función compuesta. Derivación implícita. Teorema del valor Medio. Funciones crecientes y decrecientes. Criterio para funciones crecientes. Formas indeterminadas. Regla de L'Hopital. Máximos y mínimos absolutos y relativos de una función. Criterios de la primera y segunda derivada. Concavidad y puntos de inflexión de una curva. Graficas de funciones.

## 6- UNIDAD TEMÁTICA: INTEGRACIÓN

Primitiva e integral indefinida. Propiedades de la integral indefinida. El concepto de integral definida. Área de una región plana. Regla de Barrow. Métodos de integración: Sustitución, integración por partes.

### BIBLIOGRAFIA:

Stewart, James. Calculo de una variable: Conceptos y contextos. Cengage Learning. 4° edición. Año 2010. Galván, Cienfuego, Romero y otros. Calculo Diferencial. Cengage Learning. Año 2011. Larson, Hostetler y Edwards. Calculo Esencial. Ediciones Pirámides. Año 2010. Cálculos y Geometría Analítica. S. Stein. Ed. Mc. Graw- Hill. 5° edición. Año 1995.

Mg. María Eugenia Roig  
Profesora Titular



**PROGRAMA DE MATERIA PRIMA**  
**DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA AZUCARERA**  
**CARRERA: TECNICO UNIVERSITARIO EN TECNOLOGIA AZUCARE-**  
**RA E INDUSTRIAS DERIVADAS**

**Unidad 1.** Historia. Centros de Producción argentinos y mundiales. Situación actual de la industria azucarera argentina. Estadísticas de producción.

**Unidad 2.** La planta. Origen. Taxonomía. Composición vegetativa. Morfología de raíz, tallo, hoja, flor y semilla.

Variedades de caña de azúcar. Principales características agroindustriales.

**Unidad 3.** Nociones sobre brotación, macollaje y crecimiento. Factores que los afectan. Su importancia en la producción.

**Unidad 4.** Plantación y renovación. Duración de los cañaverales. Preparación de suelos. Surcada. Orientación, profundidad y distancia entre surcos. Surcos de base ancha. Caña semilla. Calidad. Manejo de la caña semilla. Densidad de plantación. Tapado. Plantación mecánica. Diversos sistemas.

**Unidad 5.** Cultivo. Definición y objetivos. Cultivo de caña planta. Secuencia de labores. Cultivo de caña soca: secuencia de labores. Fertilización conceptos básicos. Fertilización y calidad de materia prima. Riego.

**Unidad 6.** Maduración. Factores que la afectan: intrínsecos y extrínsecos. Manejo y control de la maduración. Maduración artificial.



**Unidad 7.** Cosecha. Importancia de su estudio. Cosecha manual, semimecánica y mecánica. Principales características. Transporte y recibo en el Ingenio. Tipos de canchales. Cosecha en verde.

Calidad de la materia prima. Importancia de su control. Caña quemada. Heladas: sus efectos. Caña caída.

Deterioro por estacionamiento. Bases teóricas y consecuencias prácticas.

**Unidad 8.** Economía de la producción de caña de azúcar. Mercados. Nacional e Internacional. Comercialización. Sistemas de pago de la materia prima.

**Unidad 9.** Remolacha azucarera. Siembra, cultivo y cosecha. Azúcar de maíz. Jarabes de alta fructosa. Otras plantas sacaríferas. Edulcorantes naturales y sintéticos.

**Unidad 10.** La caña de azúcar como productora de energía. Plantación, cultivo y cosecha

## PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

### MATERIA PRIMA

TP N° 1: Estadísticas azucareras.

TP N° 2: Botánica y composición vegetativa de la caña de azúcar.

TP N° 3: Salida al campo: plantación.

TP N° 4: Salida al campo: cultivo.

TP N° 5: Salida al campo: cosecha.



## **FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA-UNT**

### **PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL**

#### **CARRERA: TÉCNICO UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA AZUCARERA E INDUSTRIAS DERIVADAS.**

##### **PERÍODO DE DICTADO: 1° AÑO- MÓDULO I**

##### **TEMA 1:**

Nomenclatura de los Compuestos Inorgánicos. Química. Definición. Materia. Propiedades intensivas. Estados de la materia. Mezclas materiales: homogéneos, heterogéneos e inhomogéneos. Sustancias: simples y compuestas. Elementos químicos. Estructura atómica. Número atómico y de masa atómica. Partículas subatómicas principales. Isótopos.

##### **TEMA 2:**

Relaciones de masa y volumen. Ley de Avogadro. Molécula. Peso atómico y molecular. Átomo y molécula gramo. Mol. Fórmula química. Volumen molar. Atomicidad. Número de oxidación. Equivalente químico. Ecuación química. Coeficientes estequiométricos. Cálculos estequiométricos. Reactivo Limitante. Pureza. Rendimiento: real, teórico y porcentual.

##### **TEMA 3:**

Enlaces químicos. Energía de unión. Tipos de enlaces: iónico, covalente: puro y polar, electro-covalente. Polaridad de los enlaces. Electronegatividad.

##### **TEMA 4:**

Clasificación Periódica. Descripción. Características fundamentales de los elementos químicos en la tabla periódica. Propiedades periódicas: radio atómico, potencial de ionización, electroafinidad, electronegatividad.

##### **TEMA 5:**

Estado gaseoso. Presión. Leyes de los gases ideales. Ley de Boyle – Mariotte y de Charles Gay-Lussac. Gráficas. Temperatura absoluta. Ecuación general del gas ideal. Mezclas de gases. Ley de Dalton de las presiones parciales. Teoría cinética de los gases. Ley de difusión de Graham. Gases Reales. Ecuación de Van der Waals. Isotermas de Andrews. Punto crítico.

#### **TEMA 6:**

Estado líquido. Propiedades. Presión de vapor. Diagrama de fases del agua y del dióxido de carbono. Calor de vaporización.

Soluciones. Concentración de soluciones: centesimal, molaridad, normalidad, fracción molar. Solución ideal. Soluciones diluidas. Ley de Raoult. Propiedades coligativas: Tensiometría, ebulloscopía, crioscopía y presión osmótica. Soluciones de electrolitos: corrección de Van't Hoff. Soluciones de líquidos miscibles. Soluciones de líquidos miscibles. Equilibrio líquido vapor. Ley de Raoult y Dalton.

#### **TEMA 7:**

Termodinámica. Energía y calor. Primera ley de la Termodinámica. Trabajo. Energía interna. Funciones de estado. Procesos Termodinámicos. Termoquímica. Entalpía. Ecuación termoquímica. Calor de formación, de combustión y de reacción. Leyes de termoquímica: Lavoisier Laplace y Hess.

#### **TEMA 8:**

Cinética. Velocidad de una reacción. Ley de Guldberg y Waage. Orden y molecularidad de una reacción. Reacciones de primer orden. Constante específica de la reacción, formula de Arrhenius. Energía de activación. Teorías de la velocidad de reacción. Catálisis. Catalizadores. Promotores y venenos.

#### **TEMA 9:**

Equilibrio químico. Constante del equilibrio en términos de concentración, presiones parciales y fracciones molares. Desplazamiento del equilibrio con la temperatura, la presión y la concentración. Principio de Le Chatelier. Equilibrio heterogéneo

#### **TEMA 10:**

Equilibrio iónico. Teorías sobre ácidos bases: Arrhenius, Brönsted y Lewis. Ionización del agua. Producto iónico del agua. Constante de disociación de ácidos y bases débiles. pH y pOH. pH de ácidos y bases, débiles y fuertes.

## **TEMA 11:**

Electroquímica. Ley de Ohm. Clasificación de los conductores. Electrolisis. Leyes de Faraday. Electrólisis de cloruro de sodio acuoso y fundido.

## **ACTIVIDADES:**

### **Clases Teórico Prácticas**

**Clases Prácticas de Problemas:** el alumno trabajará con los problemas de aplicación referente a los temas de teoría desarrollados.

### **Trabajos Prácticos de Laboratorios:**

TP 1) Nomenclatura. Evaluación.

TP 2) Seguridad en el laboratorio. Manejo de materiales y elementos de laboratorio.

TP 3) Determinación de densidades de un sistema homogéneos: Líquidos puros y soluciones. Determinación de la concentración % m/m de una solución. Cálculo de % m/m mediante la medición de su densidad.

TP 4) Preparación de soluciones porcentuales, molares y Normales. Dilución.

TP 5) Analizar la velocidad de reacción según efecto de la concentración, temperatura, catalizador y área de contacto.

TP 6) a) Analizar la influencia de los cambios de concentración y Temperatura sobre una reacción química en equilibrio químico. b) Determinación del pH en sustancias y mezclas de uso común. Determinación del pH en solución de ácido y base fuerte.

TP 7) Caracterización de ácidos y bases. Neutralización.

## **EVALUACIÓN:**

Los alumnos tienen dos pruebas parciales, cada una tiene su recuperación (teoría y Práctica de problemas) y hay una recuperación integral (Práctica de problemas). Los trabajos prácticos de laboratorios son evaluados con informes e interrogatorios.

Los alumnos obtienen la promoción de la materia con una nota igual o mayor a 6 (seis) en las pruebas parciales y la aprobación de la carpeta completa de trabajos prácticos y de informes.

Los alumnos obtienen la regularidad de la materia con una nota igual o mayor a 4 (cuatro), sin alcanzar 6 en las pruebas parciales, por lo tanto deberán rendir un examen final oral o escrito, además de la presentación de la carpeta completa de trabajos prácticos y de informes.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

Química Chang McGraw Hill (2007).

Química la Ciencia Central Brown, Lemay y Bursten Pretice (2004).

Principios de Química Atkins y Jones (2005)

Química General. Tomo I y II Petrucci (2002).

Química General Whitten y otros (2005).

Apuntes de Química General Katz (1981).