

## SEMESTRE I



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** MATEMÁTICA I

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA Y MATEMÁTICA

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**SEMESTRE:** I

**REQUISITOS:** Ninguno

**CARÁCTER:** Obligatorio

**HORAS SEMANALES:** Cinco (05) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** aplicar los conceptos del Cálculo Diferencial en la solución de problemas tanto de la ingeniería como otras ciencias afines, analizando para ello los conceptos básicos de Números Reales, Inecuaciones, Funciones, Límites, Continuidad y Derivada.

**UNIDAD TEMÁTICA:** Preliminares

- Definición de: números reales, intervalos en  $\mathcal{R}$ , Inecuaciones, Valor Absoluto.
- Sistema de Coordenadas Cartesianas.
- La línea recta

**UNIDAD TEMÁTICA:** Funciones, Límites y Continuidad

- Definición de Funciones.
- Simetría.
- Tipos de Funciones: Constante. Identidad. Lineal. Polinomial. Racional. Valor Absoluto. Radical.
- Traslación y reflexión de graficas de una función en una variable real.
- Funciones Trascendentales: Trigonométricas, Logarítmicas, Exponenciales.
- Límites: Noción Intuitiva. Definición. Teoremas.
- Límites Trigonométricos
- Límites Laterales: Por la derecha. Por la izquierda.
- Límites al infinito y en el infinito: Noción Intuitiva. Definición. Teoremas.
- Continuidad de una función en un punto: Definición. Tipos de discontinuidades.
- Continuidad de una función en un intervalo: Definición. Abierto. Lateral. Cerrado.

**UNIDAD TEMÁTICA:** Derivada

- Concepto de Derivada.
- Reglas de Derivación: Función constante. De la potencia. Múltiplo constante. Suma y diferencia. Producto. Cociente.
- Derivada de Funciones Trigonométricas.
- Derivada de la Función Logarítmica y Exponencial.
- Regla de la Cadena.
- Derivación Implícita.
- Derivada de Orden Superior.
- La Derivada como Razón de Cambio
- Diferenciales y Aproximación

**UNIDAD TEMÁTICA:** Aplicaciones de la Derivada

- Valores Críticos: Frontera. Estacionarios. Singulares
- Máximos y Mínimos.
- Monotonía: Función Creciente. Función Decreciente. Concepto de función monótona.
- Concavidad: Puntos de inflexión.

- Máximos y Mínimos Locales: Criterio de la primera derivada. Criterio de la segunda derivada.
- Asíntotas: Verticales. Horizontales. Oblicuas
- Gráfica de funciones de una variable real.
- Optimización

#### UNIDAD TEMÁTICA: Secciones Cónicas

- Secciones Cónicas: Definición. Ecuación General.
- Circunferencia: Definición. Grafica. Elementos. Ecuación General y Canónica.
- Parábola: Definición. Grafica. Elementos. Ecuación General y Canónica.
- Elipse: Definición. Grafica. Elementos. Ecuación General y Canónica.
- Hipérbola: Definición. Grafica. Elementos. Ecuación General y Canónica

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

##### BÁSICAS:

- Edwin Purcell y Dale Varberg. (1993). **Cálculo con Geometría Analítica**. (6a Edic.). Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A México
- Louis Leithold (1998) **Cálculo con Geometría Analítica**. (4a Edic.) México. Ed. Harla.

##### COMPLEMENTARIAS:

- George Thomas y Ross Finney. (1987) **Cálculo con Geometría Analítica**. (6a Edic.). Ed. Addison – Wesley Iberoamericana. México
- Roland Larson, Robert Hosteller y Bruce Edwards. (1999). Volumen 1. **Cálculo y Geometría Analítica**. (6a Edic.). Mc Graw – Hill/Interamericana Editores, S.A de C.V. México.
- Samuel Fuenlabrada de la Vega Trucios. (2001). **Cálculo Diferencial**. (2a Edic.). Mc Graw – Hill/Interamericana Editores, S.A de C.V. México.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** QUÍMICA I

**SEMESTRE:** I

**DEPARTAMENTO:** QUÍMICA

**REQUISITOS:** Ninguno

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Cinco (05) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Definir los conceptos básicos y fundamentos de la química general que permitan la comprensión de los fenómenos químicos de manera que puedan aplicarse en problemas reales.

#### UNIDAD TEMÁTICA I: TEORÍA ATÓMICA, PROPIEDADES PERIÓDICAS Y ENLACES QUÍMICOS

- Modelo actual del átomo (resumen teoría y modelos)
- Átomo en función de las partículas fundamentales (electrones, protones y neutrones).
- Número Atómico y Número Másico. Notación Isotópica. Niveles de Energía. Números Cuánticos. Configuración Electrónica. Diagrama de Orbitales.
- Tabla Periódica. Estructura (períodos y grupos). Clasificación de los elementos (metálicos y no metálicos). Clasificación por Bloques. (Elementos representativos, elementos de transición).
- Propiedades Periódicas: Radio atómico, radio iónico, potencial de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad.
- Estructuras de Lewis. Regla del Octeto y Excepciones. Enlaces Químicos: Iónico y Covalentes (simple, doble, triple, coordinado).
- Polaridad en los Enlaces Químicos: Moléculas Polares y No Polares. Momento Dipolar.
- Fuerzas Intermoleculares: Van der Waals, Dipolo-Dipolo, Puentes de Hidrógeno.
- Nomenclatura de Compuestos Inorgánicos (Ácidos - Bases, Óxidos y Sales)

#### ➤ UNIDAD TEMÁTICA II: ESTEQUIOMETRÍA.

- Ley de Conservación de la masa.
- Mol. Conversión en átomo, molécula y otras unidades. Número de Avogadro.
- Reacciones Químicas y Tipos.
- Ecuaciones Químicas.
- Conversiones Estequiométricas.
- Composición Centesimal o Porcentual.
- Fórmula Empírica, Fórmula Molecular.
- Tipos de Reactivos: Reactivo Limitante y Reactivo en Exceso.
- Rendimiento Teórico y Real.
- Rendimiento Porcentual.

#### UNIDAD TEMÁTICA III: LÍQUIDOS Y SOLUCIONES

- El Estado Líquido. Definición y propiedades
- Diagrama de fases un compuesto
- Mezclas: Definición y tipos
- Soluciones químicas: Sustancias constitutivas, clasificación según su concentración, unidades de concentración.
- Solubilidad: Curvas de solubilidad
- Preparación de soluciones por dilución.
- Valoración de soluciones. Definición de términos básicos, cálculos asociados
- Propiedades coligativas: definición, tipos y determinación de masas molares.

#### UNIDAD TEMÁTICA IV: GASES.

- Propiedades de los gases ideales: temperatura, presión, volumen, densidad, efusión y difusión.
- Sistema de Unidades para Presión, Volumen y Temperatura.
- Gases ideales. Postulados de la Teoría Cinética.
- Leyes de los Gases: Ley de Boyle, Ley de Charles, Ley de Gay – Lussac, Ley de los gases ideales, Ley Combinada, Ley de Graham, Ley de Dalton.
- Densidades y masas molares de los gases.
- Estequiometría de Gases.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

##### BÁSICAS:

- BRADY, Humiston. QUÍMICA BÁSICA. 1ra Edición. Editorial Limusa, S.A. 1980
- BROWN, Theodore, LE MAY Eugene. QUÍMICA, LA CIENCIA CENTRAL. 3ERA Edición. 5ta edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. 1993.
- CHANG, Raymon. QUIMICA. 4ta Edición. México. 1996
- MASTERTON, Willians. QUÍMICA GENERAL. 5TA Y 6TA Edición.
- WHITTEN, Kenneth. QUIMICA GENERAL. 3ra Edición. Editorial Mc-Graw Hill. 1984

##### COMPLEMENTARIAS:

- BIFANO, Claudio; y colaboradores. MONOGRAFIA DE QUIMICA. Universidad Central de Venezuela. Ediciones Diana Marcano. Editorial Miró, C.A. 1992
- BRUCE, Mahan. QUÍMICA. CURSO UNIVERSITARIO. Universidad de California Berley. 4ta Edición Addison Wessley. Iberoamericana 1990.
- LOPEZ, Tulcilides. QUIMICA universidad del Zulia. Facultad de ingeniería. EDILUZ. 1ra. Edición. 1996.
- SIENKO Planc. QUÍMICA.
- WILLIAMS SEESE/ G. WILLIAM Daub. QUÍMICA. 5TA Edición.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** DIBUJO I

**SEMESTRE:** I

**DEPARTAMENTO:** MECÁNICA Y TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN

**REQUISITOS:** Admisión

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Dos (02)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:**

Identificar y manejar adecuadamente las herramientas más comunes utilizadas en el dibujo técnico; estará en capacidad de desarrollar dibujos utilizando las herramientas así como la técnica de mano alzada, bajo la normativa establecida; estará en capacidad de interpretar los símbolos y los planos utilizados en la ingeniería: civil, eléctrica, mecánica e industrial, etc.

**UNIDAD TEMÁTICA I: Introducción al Lenguaje Gráfico**

- **EL LENGUAJE GRAFICO:** Consideraciones Generales. Importancia del Lenguaje Gráfico en la Ingeniería. Dibujo Técnico y Artístico. Normas de Dibujo. Definiciones: Dibujo Mecánico o Instrumental, Dibujo de Ingeniería y Delineamientos, Dibujo Técnico, Boceto Técnico, Lectura de Planos, Gráficos por Computadora y Geometría Descriptiva.
- **HERRAMIENTAS DE DIBUJO:** Lápiz y portaminas: características, ventajas y desventajas, consideraciones generales para su utilización. Borrador, Papel y Regla: Consideraciones generales. La Mesa de Dibujo: características y recomendaciones sobre su uso. Escuadras y Carta-Bones: La Regla T y Paralelografo. El transportador de ángulos. Trazado de Ángulos Paralelos y Verticales con Carta-Bones, Escuadras y Regla T. Trazado de Ángulos con Transportador. El Compás y las Plantillas de Curvas. Consideraciones Generales sobre su uso. Plantillas Especiales

**UNIDAD TEMÁTICA II: Formato de Papel y Rotulado Normalizado**

- **EL FORMATO:** Normas nacionales e internacionales para la elaboración de formatos. Tipos de formatos. Formato de utilización en el curso.
- **EL ROTULADO:** Rotulado normalizado. Rotulado libre.

**UNIDAD TEMÁTICA III: El Dibujo Geométrico**

- **LA RECTA:** Bisección y Trisección de una recta. División en partes iguales y proporcionales de una recta. Trazado de rectas paralelas y perpendiculares.
- **EL ANGULO:** Bisección y trisección de un ángulo. Bisección y trazado de una recta por medio de un punto dado de un ángulo de intersección inaccesible. Método de construcción de ángulo.
- **EL TRIÁNGULO:** Método de construcción de triángulos. Construcción de Polígonos Regulares. Construcción de cuadrado, pentágono, hexágono, octágono. Construcción de polígono regular dado uno de sus lados.
- **EL CÍRCULO:** Construcción de un círculo a través de tres (3) puntos no alineados. Círculos y arcos tangentes. Rectas tangentes a un círculo dado. Rectas tangentes a dos (2) círculos dados.
- **LA ELIPSE:** Método de construcción de elipses. Trazado de tangentes a una elipse.
- **LA PARÁBOLA:** Método de construcción de una parábola. Localización de la directriz y foco de una parábola
- **LA HIPÉRBOLA:** Construcción de la hipérbola
- **LA ESPIRAL:** La espiral de un círculo, un cuadrado y un polígono. La espiral de Arquímedes.
- **LA CICLOIDE:** Trazado de una cicloide

- LA HÉLICE: Trazado de una hélice

#### UNIDAD TEMÁTICA IV: Dibujo a Mano Alzada

- BOSQUEJOS O CROQUIS: Importancia y artículos para la elaboración de croquis. Tipos de croquis. Líneas de croquis
- TRAZADO DE LINEAS: Trazado de líneas horizontales, verticales e inclinadas. Rotulación a mano alzada
- TRAZADO DE FIGURAS GEOMETRICAS A MANO ALZADA: El Rectángulo, El Cuadrado, El Circulo, La Elipse.
- TRAZADO DE SOLIDOS GEOMETRICOS A MANO ALZADA: Técnica del trazado isométrico a mano alzada. Proporcionalidad. Prismas, Cilindros, Conos, Pirámides, Superficies Curvas Dobles (Esfera, Paraboloide, Hiperboloide, etc.). Trazado de sólidos o piezas de formas diversas.
- VISTAS Y VISTAS SECCIONALES DE SOLIDOS: Vistas regulares. Vistas auxiliares. Superficies seccionadas. Diferentes tipos de secciones. Rayado de secciones según materiales

#### UNIDAD TEMÁTICA V: Escala en Planos de Construcción

- ESCALAS NORMALIZADAS: Escalas de uso frecuente. Indicación de la escala. El escalímetro. Escalas gráficas.
- CALCULO DE ESCALAS: Delinear un plano a partir de la escala natural. Delinear un plano a otra escala diferente a partir de un plano de una escala determinada

#### UNIDAD TEMÁTICA VI: Lectura e Interpretación de Planos

- INTERPRETAR Y LEER PLANOS MECANICOS: Planos de instalación de tuberías. Planos de ajuste y tolerancias. Planos de soldadura.
- INTERPRETACION Y LECTURA DE PLANOS ELECTRICOS: Planos de distribución eléctrica. Planos de canalización eléctrica.
- INTERPRETACION Y LECTURA DE PLANOS ARQUITECTONICOS: Planos de instalaciones sanitarias. Planos arquitectónicos de vistas y planta.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- GLESECKE, Mitchell. Spencer. Hill. Loving. Dibujo para Ingeniería. Edit. INTERAMERICANA. 2da. Edición. 820 p.
- I. G. Manuel Pareja. El Dibujo Técnico. Editorial CEAC.
- WARREN J. Luzadder, Fundamentos de Dibujo en Ingeniería. 9na. Edición. 640 p.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** SEMINARIO INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA

**SEMESTRE:** I

**DEPARTAMENTO:** CIENCIAS SOCIALES

**REQUISITOS:** Admisión

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Uno (01)

**HORAS SEMANALES:** Dos (02) Teórico-Prácticas

**Objetivos Generales:**

1. Comprender como el conocimiento contribuye de manera decisiva al desarrollo cultural, económico y social de nuestros países.
2. Analizar el proceso de generación de conocimiento, como base fundamental del desarrollo humano y social
3. Analizar la relación entre ciencia, tecnología y sociedad desde el punto de vista del contexto actual.
4. Comprender la importancia de la ingeniería como ciencia aplicada con un enfoque social, humano y creativo, sustentada en el principio de la ética y responsabilidad en la actuación profesional.
5. Despertar en el estudiante el interés hacia la participación, el trabajo en equipo, la investigación y el pensamiento crítico e integrador

**UNIDAD TEMÁTICA I: EL CONOCIMIENTO COMO PROBLEMA, COMO PROCESO Y COMO FACTOR DE DESARROLLO HUMANO Y SOCIAL**

- El conocimiento como problema y como proceso: Definiciones básicas, origen, características y tipos de conocimiento. Diferencias entre conocer y saber.
- La investigación científica: definición, característica, etapas y tipos. Importancia para el desarrollo científico y tecnológico nacional. Ejemplos en la UNEFM, en ingeniería.
- Importancia del proceso de gestión del conocimiento, para el desarrollo humano y social.

**UNIDAD TEMÁTICA II: TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**

- Ciencia, Tecnología y Sociedad: Conceptos, evolución, taxonomía de la ciencia, tecnología. Relación entre ciencia, tecnología y sociedad. Perspectivas de la relación en la sociedad del conocimiento.
- Situación del desarrollo científico y tecnológico en el contexto social actual sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación: definición, elementos (Organismos promotores, políticas, objetivos y recursos.)
- Creatividad, innovación y tecnología: Conceptos de creatividad e innovación. Relación entre creatividad, tecnología e innovación. Factores que favorecen o limitan el desarrollo óptimo de la ciencia, la tecnología y la innovación en la sociedad venezolana actual.

**UNIDAD TEMÁTICA III: INGENIERÍA, ÉTICA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL**

- Aspectos generales de la ingeniería. Conceptos básicos, origen, importancia, características, funciones, el método de ingeniería, ramas y campos de aplicación. La ingeniería en la UNEFM, mercado laboral del ingeniero.
- Ley de ejercicio profesional del ingeniero. Conceptos, importancia. Críticas.
- Ética y responsabilidad del Ingeniero: Conceptos básicos, responsabilidad social, pública y ambiental

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- ALBORNOZ, Orlando (s/f). La sociedad venezolana, ediciones de la Universidad de Carabobo.
  - BACA, Gabriel (1999). Introducción a la ingeniería, edit. Mc. Graw Hill. México.
  - BENJAMIN, Sharifker (1998) El valor del conocimiento, el Nacional, 15-3-98, opinión.
  - BUNGE, Mario (1981). La ciencia, su método y su filosofía, editorial Siglo XXI. Buenos Aires.
  - Centro Gumilla (S/f). Algunos aspectos sobre el desarrollo tecnológico en América latina, cuadernos de formación.
  - CERVO, A.L. y Bervian P.A. (2000). Metodología científica, editorial Mac Graw Hills. (1979) El proceso de investigación, editorial El Cid Editor, Buenos Aires.
- Colegio de ingenieros de Venezuela. Evolución Histórica, recopilación. Código de ética y la Ley de ejercicio profesional del ingeniero.
- CORZO, M.A. (1982). Introducción a la Ingeniería, editorial Limusa, México.
  - DAGGER, Fracehull (1998). La Universidad hoy. Investigación y compromiso, el Nacional, 12 de Marzo, opinión.
  - DIAZ, Mirian (1995). La investigación científica en la UNEFM, un balance positivo, Revista Ciencia y Tecnología. CIEZA, UNEFM, Coro.
  - JAIMES, Rosalvina (s/f). Problemática contemporánea de la ciencia y la tecnología. Fondo editorial Tropykos
  - LICHA, Isabel (1984). La enseñanza de la ingeniería en Venezuela. ¿Investigación o innovación?, En revista Ciencia Académica en la Venezuela Moderna de Hebe Vessuri, Fondo editorial Acta Científica Venezolana, Caracas.
  - MOROS GHERSI, Carlos (1998). Estado actual de la ciencia en Venezuela, el Nacional, 11 de Marzo, Opinión.





**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** INGLÉS I

**SEMESTRE:** I

**DEPARTAMENTO:** IDIOMAS

**REQUISITOS:** Admisión

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Dos (02)

**HORAS SEMANALES:** Tres (03) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Comprender textos de ingeniería de mediana complejidad en Inglés, mediante la utilización de Técnicas básicas de lectura en la extracción de información general y específica.

**UNIDAD TEMÁTICA I: USO DEL DICCIONARIO**

- El Diccionario: Partes, uso, manejo, polisemia, cognados y falsos cognados

**UNIDAD TEMÁTICA II: SIGNIFICADO, FORMA Y CONTEXTO DE LAS PALABRAS**

- Función gramatical: Sustantivo, adjetivo, verbo, adverbio
- Proceso de formación de palabras: Derivación, composición

**UNIDAD TEMÁTICA III: INDICADORES DEL DISCURSO**

- Conectores: However, as, first, etc
- Referentes: Personales, demostrativos, comparativos, etc

**UNIDAD TEMÁTICA IV: TIPOS DE TEXTOS MAS USADOS EN INGENIERÍA**

- Estructuras más utilizadas: Definición: Verbo To Be( is defined as, is called, etc). Descripción: voz pasiva (is described as, etc.). Comparación: Formas comparativas (as well, as, etc.). Contraste: (on the other hand, however, etc.). Análisis: (if due to, causes, etc.)
- Función de texto: Narración. Descripción. De instrucción. De proceso.

**UNIDAD TEMÁTICA: TÉCNICAS BÁSICAS DE LECTURA**

- Técnicas de lectura: Skimming. Scanning
- Estrategias para la identificación de ideas principales: Título. Subtítulo. Palabras en itálicas, negritas, etc.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- Collazo, Javier. (1988) Diccionario Enciclopédico de Términos Técnicos. Mc Graw Hill.
- Cuyas, Antonio. Diccionario Revisado Ingles-Español, Español-Ingles. New York Appleton-Century-Crofts.
- Roob, Louis (1989) Diccionario para Ingenieros. Limusa

Revistas utilizadas para extraer textos de Lectura:

- Mechanical Engineering
- Industrial Engineering
- Hydrocarbon Processing
- Chemical Engineering
- Quality Progress
- Training



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** ACTIVIDAD CULTURAL Y DEPORTIVA I (SOOF-BAAL I) **SEMESTRE:** I  
**DEPARTAMENTO:** ACTIVIDADES CULTURALES Y DEPORTIVAS **REQUISITOS:** Admisión  
**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica **CARÁCTER:** Obligatorio  
**N° UNIDADES CRÉDITO:** Una (01) **HORAS SEMANALES:** Dos (02) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** desarrollar condiciones físicas optimas y ejecutar eficazmente los fundamentos técnicos básicos del deporte (Softball una de las disciplinas deportivas ofertadas)

**UNIDAD I: APTITUD FÍSICA ENTRETENIMIENTO FÍSICO Y EVALUACIÓN DE LA APTITUD FÍSICA**

- Aptitud Física.
- Entrenamientos físicos.
- Evaluación de la aptitud Física

**UNIDAD II: SOFTBALL**

- Fildeo de Rolling: Fildeo de Fly
- Bateo por el lado derecho del home plate. Bateo por el lado izquierdo del home plate.
- Toque para avanzar corredores (sacrificio). Toque ofensivo (sorpresa)
- Después de un sencillo. Después de un doble. Después de un triple. Después de un cuadrangular
- Posición básica. Bloqueos de pelotas. Fildeo de toques. Fildeo de fly. Asistencia.
- Picheo lento: Fildeo de toque, Lanzamiento intencional, Asistencia
- Regla •1 Definiciones. Regla •2 Campo de juego. Regla •3 Útiles del juego. Regla •4 Jugadores y sus Títulos. Regla •5 El juego. Regla •6 El lanzador. Regla •7 Bateo.
- Juegos Reglamentados.

**UNIDAD III: PREPARACIÓN FÍSICA**

- Plan de Entrenamiento.
- Capacidad Aeróbica.
- Potencia anaeróbica.
- Acondicionamiento Neuromuscular

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- Ministerio de Educación. Manual de Docente. Editorial Grabados Nacionales. La Victoria Edo Aragua
- CHEREBETIU G. CHEREBETIU A. GALEANA M. Contenido y Sistema de Entrenamiento Deportivo Contemporáneo Editorial PAX México. República Argentina y México. D.F.
- UPEL. Educación Física y Recreación Educación UPEL. Caracas Venezuela.
- Gonzales Sinesio, Carrasquero Wuillian, Gonzales Tom – Clínica deportiva sobre Técnicas para entrenamiento del softball Ediciones Maraven. Punto Fijo Venezuela.
- Mijares Rubén. El Beisbol-Ediciones Maraven. Caracas-Venezuela 1991
- De la Herrán, Juan Elao. Beisbol. Editorial Pueblo y Educación. Playa, Ciudad de la Habana. Cuba 1981.
- Reglamento de Softball-Federación Venezolana de Softball. Caracas. Venezuela. 1991.
- Luna, Manaure. Diario del Deportista. Tip. Principios. Venezuela 1982

## SEMESTRE II



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** MATEMÁTICA II

**SEMESTRE:** II

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA Y MATEMÁTICA

**REQUISITOS:** Matemática I

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Cinco (05) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Analizar los conceptos básicos de integral de funciones de una variable real aplicando correctamente las técnicas de integración y los de series numéricas que sirvan de base para la solución de problemas de Ciencia e Ingeniería.

### UNIDAD TEMÁTICA I: LA INTEGRAL INDEFINIDA

- Antiderivada: Definición. Notación
- Integral Indefinida: Definición. Reglas básicas de integración

### UNIDAD TEMÁTICA II: MÉTODOS DE INTEGRACIÓN

- Integración por sustitución. Cambio de Variable: Definición
- Integración por Partes: Definición. - Deducción de la fórmula.
- Integración de funciones Trigonométricas: Definición. Esquemmatización de los diferentes casos: Seno y Coseno simples, Productos de Seno y Coseno, Producto Tangente y Secante, Producto Cosecante y Cotangente.
- Integración por sustitución Trigonométrica: Definición. Esquemmatización de los diferentes casos: Seno, Coseno, Tangente y Secante.
- Integración por descomposición en fracciones parciales: Definición de fracciones parciales. Esquemmatización de los diferentes casos: Lineales no repetidos. Lineales repetidos, Cuadráticos no repetidos, Cuadráticos repetidos.
- Integración de funciones Irracionales: Definición de expresiones irracionales.

### UNIDAD TEMÁTICA III: LA INTEGRAL DEFINIDA

- Suma Riemanniana: Definición. Deducción de la fórmula.
- La Integral Definida: Definición. Propiedades
- Teorema Fundamental del cálculo: Definición.

### UNIDAD TEMÁTICA IV: APLICACIONES DE LA INTEGRAL DEFINIDA

- Área de una región plana: Bajo una curva. Entre dos curvas
- Cálculo de Volumen de Sólidos de Revolución: Definición de Sólidos de Revolución. Métodos para el cálculo de Volumen de Sólidos de Revolución: Método del Disco. Método de Arandelas

### UNIDAD TEMÁTICA V: COORDENADAS POLARES

- Coordenadas Polares
- Ubicación de puntos en Coordenadas Polares.
- Transformación de Coordenadas.
- Gráfica de curvas en Coordenadas Polares.
- Área de curvas en Coordenadas Polares

### UNIDAD TEMÁTICA VI: SERIES INFINITAS

- Integrales Impropias. Integrales con límites de integración infinitos. Integrales con integrandos discontinuos.
  - Sucesiones: Convergencia y Divergencia, Teorema de Monotonía, Límites de una Sucesión.
  - Series: Serie Geométrica, Criterio del n-ésimo término para la divergencia.
  - Series de Términos Positivos: Criterio de la Integral, Criterio de comparación con límite, Criterio de la razón.
  - Serie P y Serie Armónica.
  - Series Alternantes: Criterio de convergencia, Convergencia absoluta y condicional.
- Series de Potencias: Radio e Intervalo de Convergencia, Derivada e Integral de Series de potencias.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

##### **BÁSICAS:**

- PURCELL E., VARBERG D. (1992). CÁLCULO CON GEOMETRÍA ANALÍTICA. Sexta Edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- LARSON/ HOSTETLER/ EDWARDS. (1995). CÁLCULO. Volumen 2. Editorial Mcgrawhill. México. Quinta Edición.

##### **COMPLEMENTARIAS:**

- EDWARDS C. H. PENNEY DAVID (1994). CÁLCULO CON GEOMETRÍA ANALÍTICA. 4ta Edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- FINNEY THOMAS. (1998). CÁLCULO EN UNA VARIABLE. 9na Edición. Editorial Addison wesley Longman.
- DEMIDOVICH, B. P. (1998). 5000 PROBLEMAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO. Editorial Paraninfo. Séptima Edición.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** QUÍMICA II

**DEPARTAMENTO:** QUÍMICA

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**SEMESTRE:** II

**REQUISITOS:** Química I

**CARÁCTER:** Obligatorio

**HORAS SEMANALES:** Siete (07) horas totales

Componente Teórico (04); Componente Práctico (03)

**UNIDAD TEMÁTICA I: Equilibrio Químico.**

- Definiciones preliminares.
- Reacciones reversible e irreversible.
- Velocidad de reacción, ley de acción de masas.
- Equilibrio químico: Características y tipos.
- Constante de equilibrio K, formas y reglas de expresión.
- Cociente de reacción.
- Cálculo de concentraciones en equilibrio.
- Porcentaje de ionización.
- Kc y Kp, significado, usos y relación. Determinación de Kp.
- Presiones parciales en el equilibrio, presión total.
- Factores que afectan el equilibrio en una reacción.

**UNIDAD TEMÁTICA II: Equilibrio Iónico**

- Compuestos solubles en agua: No Electrolitos, Electrolitos
- *Equilibrios Homogéneos:* Definiciones de Ácidos y Bases. Ionización del Agua, pH y pOH. Disociación de Electrolitos Fuertes. Disociación de Electrolitos Débiles, Porcentaje o grado de ionización, Relación entre Ka y Kb. Ácidos Polipróticos. Neutralización, Indicadores de pH. Curvas de Titulación Ácido-Base: casos HA, NH<sub>3</sub>, NaCN (Hidrólisis de Sales, Efecto del ión común y Soluciones Reguladoras)
- *Equilibrios Heterogéneos:* Equilibrio de solubilidad. Procesos de Precipitación. Separación de iones por precipitación fraccionada. Ión Común y la Solubilidad. El pH y la Solubilidad.

**UNIDAD TEMÁTICA III: Electroquímica**

- Electroquímica.
- Número de oxidación
- Reacciones de óxido reducción.
- Balanceo de Ecuaciones Redox. Método del Ión Electrón.
- Celdas Electroquímicas: Celdas Galvánicas. Potenciales estándares del electrodo. Ecuación de Nerst. Celdas Electrolíticas. Leyes de Faraday

**UNIDAD TEMÁTICA IV: Termoquímica.**

- Términos básicos, energía y tipos de energía, calor y trabajo, termodinámica y termoquímica, sistema y alrededores.
- Tipos de sistemas, proceso endotérmico y exotérmico, unidades de energía
- Primera ley de la Termodinámica.
- Energía Interna Función de estado.
- Entalpía. Características.
- Ley de Hess.

- Calor de formación y de reacción.
- Calorimetría: calor específico y capacidad calorífica, calorimetría a volumen constante y a presión constante

### **Laboratorio de Química II**

#### Práctica 1: Introducción al Trabajo de Laboratorio

1. Instrucciones en el Laboratorio
2. Precauciones y Manipulaciones en el Laboratorio.
3. Normas de Seguridad en el Laboratorio.
4. Materiales y Equipos de Laboratorio.

#### Práctica 2: Separación de los componentes de una mezcla

1. Mezclas
2. Características de una mezcla
3. Técnicas de separación de los componentes de una mezcla: Filtración, Decantación, Extracción, Sublimación, Evaporación
4. Cálculo de concentraciones.

#### Práctica 3: Curva de Solubilidad del Clorato de Potasio

1. Solubilidad.
2. Factores que afectan la Solubilidad
3. Curva de Solubilidad

#### Práctica 4: Preparación y Valoración de Soluciones

1. Soluciones
2. Concentración de las Soluciones.
3. Valoración ácido-base: Momentos de una valoración. Indicadores ácido-base
4. Cálculos Volumétricos.

#### Práctica 5: Determinación de la masa molar de un soluto no volátil utilizando propiedades coligativas

1. Propiedades Coligativas: Presión Osmótica, Aumento del Punto de Ebullición, Disminución del Punto de Congelación.
2. Cálculos.

#### Práctica 6: Determinación de la Masa Atómica del Cinc.

1. Estequiometría de la reacción: Reactivo Limitante, Reactivo en Exceso.
2. Ecuación de los Gases Ideales.
3. Ley de Dalton.
4. Cálculos.

#### Práctica 7: Aspectos Cualitativos del Equilibrio Químico.

1. Equilibrio Químico: Constante de Equilibrio. Principio de Le Chatelier. Factores que afectan el Equilibrio Químico. Tipos de reacciones

#### Práctica 8: Curvas de Valoración

1. Tipos de Valoración ácido-base.
2. Curva de Valoración

#### Práctica 9: Soluciones Amortiguadoras

1. Solución Reguladora.
2. Tipos de soluciones reguladoras.
3. Constante de Equilibrio.
4. pH de la solución reguladora.
5. Cálculos pertinentes.

#### Práctica 10: Separación de iones por regulación de la concentración del reactivo precipitante.

1. Constante del producto de solubilidad ( $K_{ps}$ ).
2. Precipitación: Precipitado. Tipos de precipitado. Separación de iones, producto iónico (PI).

#### Práctica 11: Oxidación-Reducción (Permanganometría)

1. Reacciones Redox.
2. Valoraciones Redox.
3. Permanganometría: Agente oxidante y agente reductor. Soluciones autoindicadoras.
4. Cálculos

#### Práctica 12: Calor de Neutralización

1. Términos básicos, energía y tipos de energía, calor y trabajo, termodinámica y termoquímica, sistema y alrededores.
2. Entalpía. Características.
3. Calorimetría: calor específico y capacidad calorífica, calorimetría a volumen constante y a presión constante.
4. Cálculos.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

##### **BÁSICAS:**

- Brady, J. (2003). Química Básica. Principios y Estructura. Limusa Wiley. Segunda Edición. México.
- Brown, T. Lemay, H. Bursten, B y Burdge, J. (2004). Química, la Ciencia Central. Pearson Prentice Hall. Novena Edición. México.
- Daub, W. Seese, W. (1996). Química. Pearson Educación. Séptima Edición. México.
- Skoog, D. West, D. y J. Holler. (1995). Química Analítica. Mc Graw – Hill. Sexta Edición. México.

##### **COMPLEMENTARIAS:**

- Sambrano, J; Steiner, A. (2007). Estrategias educativas para docentes del siglo XXI. Editorial Alfa. Primera Edición. Venezuela.
- Ontoria, A. (2000). Potenciar la capacidad de aprender y pensar. Editorial Narcea. Segunda Edición. España.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** DIBUJO II

**SEMESTRE:** II

**DEPARTAMENTO:** MECÁNICA Y TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN

**REQUISITOS:** Dibujo I

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Dos (02)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:**

1. Analizar y representar gráficamente sobre y/o plano o utilizando la herramienta CAD en un computador, sólidos y/o piezas mecánicas, mediante los diferentes sistemas de proyección que se le presentan en el curso, aplicando las normas y principios básicos inherentes a la ingeniería.
2. Leer e interpretar correctamente planos de instalaciones industriales y manufactura, aplicando la simbología apropiada al dibujo de ingeniería.

**UNIDAD TEMÁTICA I: Sólidos**

- **SÓLIDOS:** Definición. Clasificación. Construcción de poliedros regulares, prismas, pirámides y sólidos redondos en doble proyección ortogonal
- **DESARROLLO DE SÓLIDOS:** Definición. Desarrollo de poliedros regulares. Desarrollo de prismas y pirámides. Desarrollo de sólidos redondos. Desarrollo de piezas de transición
- **SECCIONES PLANAS:** Definición. Tipos de secciones. Sección plana de poliedros regulares. Secciones cilíndricas. Secciones cónicas
- **INTERSECCIONES:** Definición. Intersección de un sólido y una recta. Intersección de un sólido y un plano. Intersección de dos sólidos

**UNIDAD TEMÁTICA II: Proyección Tridimensional**

- **REPRESENTACIÓN ISOMÉTRICA:** Introducción. Construcción del dibujo isométrico. Representación isométrica a partir de vistas ortogonales
- **REPRESENTACIÓN OBLICUA.** Introducción. Construcción del dibujo oblicuo. Representación oblicua a partir de vistas ortogonales.

**UNIDAD TEMÁTICA III: Proyección en varias vistas**

- **VISTAS PRINCIPALES:** Introducción a la representación ortogonal. Definición. Métodos de obtención de vistas. Principios de la representación ortogonal. Normas aplicadas al dibujo de ingeniería. Elaboración de la representación ortogonal: Selección de vistas. Dimensiones principales. Arreglo de vistas
- **VISTAS SECCIONALES:** Introducción a las vistas seccionales. Definición. Representación del plano de corte. Rayado de secciones. Principales tipos de secciones: Sección completa, Media sección. Otros tipos de secciones: Parcial, girada, desplazada, auxiliares, fantasmas, convencionales, de detalle. Tratamiento de orejas y costillas en sección.
- **VISTAS AUXILIARES:** Introducción a las vistas auxiliares. Definición. Vistas auxiliares primarias. Vistas auxiliares secundarias.

**UNIDAD TEMÁTICA IV: Acotaciones y Notas**

- **ACOTACIONES Y NOTAS:** Introducción a las acotaciones y notas. Líneas, símbolos y dibujos utilizados en las acotaciones y notas. Tipos de cotas: Cotas de dimensión y localización. Métodos de acotamiento: Unidireccional y alineado. Procedimiento para la acotación y colocación de cotas. Unidades lineales y angulares de medición. Acotado de características estándares o normalizadas. Tipos de notas: Generales y específicas



**UNIDAD TEMÁTICA V: Lectura e interpretación de planos de ingeniería**

- PLANOS DE INSTALACIONES INDUSTRIALES: Introducción. Simbología aplicada. Interpretación de planos de instalaciones industriales.
- PLANOS DE MANUFACTURA Y ENSAMBLE: Introducción. Simbología aplicada. Interpretación de planos de manufactura y ensamble

**UNIDAD TEMÁTICA VI: Dibujo asistido por computadoras**

- APLICACIÓN DEL CAD EN DIBUJOS DE INGENIERÍA: Aplicaciones prácticas
- PROYECCIONES ORTOGONALES EN EL DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA (CAD): Introducción. Vistas principales: Comandos más utilizados. Uso de tipos de líneas. Vistas auxiliares: Comandos más utilizados. Vistas seccionales: Comandos más utilizados.
- ACOTADO DE DIBUJOS EN CAD: Comandos más utilizados

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- Bermejo Herrera, Miguel. (1999) Geometría descriptiva aplicada. Alfaomega editores. México.
- Hernandez v, Orlando. (1998) Dibujo y diseño con autocad. Edit. Mac Graw Hill. 1<sup>era</sup> edición. Colombia.
- Izquierdo Asensi, Fernando. (1993) Geometría descriptiva. Editorial paraninfo. 21<sup>ra</sup> edición. España.
- Jensen, Cecil y Mason, Fred. (1991) Fundamentos de dibujo. Edit. Mac Graw Hill. 6<sup>ta</sup> edición. México.
- Luzadder, Warren y Duff, Jon. (1994) Fundamentos de dibujo en ingeniería. Edit Prentice Hall. 11<sup>ma</sup> edición. México.
- Noriega, Francisco. (1979) Geometría descriptiva y grafismo arquitectónico. Edic. Vega. 1<sup>era</sup> edición. México.
- Tajadura z., Jose y Lopez, Javier. (1999) Autocad 2000 Avanzado. Edit. Mac Graw Hill. 12da edición. México.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** ALGEBRA LINEAL

**SEMESTRE:** II

**DEPARTAMENTO:** MATEMÁTICA Y FÍSICA

**REQUISITOS:** Matemática I

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Tres (03)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** utilizar los conocimientos matemáticos para el análisis y la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, matrices y vectores así como la definición del espacio vectorial y las transformaciones lineales para el cálculo de los valores y vectores propios de una matriz y la aplicación a problemas básicos de la ingeniería.

**UNIDAD TEMÁTICA I:** Matrices, Sistemas de Ecuaciones Lineales y Determinantes

- Matrices: Definición. Tipos. Operaciones.
- Sistema de ecuaciones lineales: Definición. Tipos de sistemas. Tipos de soluciones. Eliminación de Gauss y Gauss- Jordan. Sistemas homogéneos.
- Inversa de una Matriz: Definición. Métodos para calcular la inversa. Método de la inversa para encontrar la solución de un sistema de ecuaciones lineales
- Determinantes: Definición. Propiedades. Matriz Adjunta.
- Regla de Cramer

**UNIDAD TEMÁTICA II:** Vectores en  $\mathbb{R}^n$ , Espacios Vectoriales

- Vectores: Definición. Propiedades. Representación. Operaciones. Producto escalar, proyecciones. Producto Vectorial y propiedades. Aplicaciones.
- Espacios vectoriales: Espacio y Subespacio Vectorial. Combinación lineal. Espacio Generado. Independencia lineal. Base y dimensión.

**UNIDAD TEMÁTICA III:** Transformaciones lineales, valores y vectores propios

- Transformaciones lineales. Definición. Propiedades. Transformaciones matriciales. Imagen, Rango y Núcleo. Teorema de la dimensión.
- Valores y vectores propios: Definición. Diagonalización. Matrices simétricas y Diagonalización ortogonal.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

**BÁSICAS:**

- Howard Antón (1980), Introducción al Álgebra Lineal, Editorial Limusa.

**COMPLEMENTARIAS:**

- Kenneth Hoffman-Ray Kunze (1981), Álgebra Lineal, Editorial Prentice Hall.

- Richard Hill (1996), Álgebra Lineal Elemental con Aplicación, Editorial Prentice Hall.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** INGLÉS II

**SEMESTRE:** II

**DEPARTAMENTO:** MECÁNICA Y TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN

**REQUISITOS:** Admisión

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Dos (02)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:**

1. Interpretar correctamente la información dada en textos de Ingeniería, mediante la utilización de adecuadas técnicas.
2. Analizar textos de Ingeniería en Inglés de una manera crítica y defender su punto de vista.

**UNIDAD TEMÁTICA I: Estrategias Sicolingüísticas**

- Claves contextuales: Función del título. Título. Cuadros. Gráficos, etc.
- HIPÓTESIS
- INFERENCIA
- CLAVES DIRECTAS: Definición. Explicación, etc.
- CLAVES INDIRECTAS: Sinonimia. Antonimia, etc.

**UNIDAD TEMÁTICA II: Esquematización**

- IDEA PRINCIPAL E IDEAS SECUNDARIAS: Estrategias para su identificación
- TIPOS DE ESQUEMA: Cronológico. Clasificación. Contraste, etc.

**UNIDAD TEMÁTICA III: Resumen**

- Pasos para la elaboración de resúmenes

**UNIDAD TEMÁTICA IV: Análisis Críticos de Textos**

- Lectura Intensiva.
- Lectura Extensiva.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** SEMINARIO ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL DE LA INGENIERÍA **SEMESTRE:** II  
**DEPARTAMENTO:** CIENCIAS SOCIALES **REQUISITOS:** Sem. Introducción a la Ingeniería  
**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica **CARÁCTER:** Obligatorio  
**N° UNIDADES CRÉDITO:** Una (01) **HORAS SEMANALES:** Dos (02) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Demostrar conocimientos, habilidades y actitudes para ejercer su rol como ingeniero en el desarrollo empresarial, tomando en consideración los principios de la gerencia moderna y la cultura emprendedora.

**UNIDAD TEMÁTICA I: LA ORGANIZACIÓN COMO SISTEMA SOCIAL**

- La Organización. Organización como sistema social: Equilibrio Social. Acción Social. Actitudes. Status. Expectativas. Ambiente Organizacional.
- Comportamiento Organizacional: teoría Clásica. Teoría de las Relaciones Humanas. Teoría Moderna.
- El Ingeniero y su Rol en el Desarrollo Empresarial. El ingeniero en las organizaciones empresariales modernas. Estructura Organizacional

**UNIDAD TEMÁTICA II: ASPECTOS BÁSICOS PARA LA CREACIÓN DE EMPRESAS**

- El Emprendimiento (definiciones)
- Aspectos básicos para crear una empresa y el plan de negocio

**UNIDAD TEMÁTICA III: GERENCIA Y LIDERAZGO ORGANIZACIONAL**

- Consideraciones generales sobre la gerencia
- Liderazgo en las Organizaciones.

**UNIDAD TEMÁTICA IV: MOTIVACION Y DINAMICA GRUPAL EN LAS ORGANIZACIONES**

- La Motivación. Motivación y Conducta en las Organizaciones. Actitud. Satisfacción.
- Proceso de Motivación

**UNIDAD TEMÁTICA V: COMUNICACIÓN ORGANIZACIONAL**

- El proceso de comunicación. Definición. Elementos. Importancia. Canales de comunicación en las organizaciones.
- Comunicación ascendente y comunicación descendente.
- Barreras en la comunicación. Algunas técnicas para contrarrestarlas.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- Davis y Newstrom (1990) El comportamiento humano en el trabajo: Comportamiento Organizacional. México: Mc Graw Hill.
- Hodgetts, R.y Atman S. (1981) Comportamiento en las Organizaciones. México: Mc Graw Hill.
- Ballesteros R. (1982) La sicología aplicada a la empresa. La conducta en el Trabajo. Elementos y Condiciones de Trabajo. Barcelona – España: Ediciones C.E.A.C
- Ortueta, Lucas (1980) Organización científica de la empresa. México: Editorial Limusa.
- Schultz, D. (1985) Psicología Industrial. 3era edición. México: Editorial Interamericana.
- Gibson, J.; Ivancevich, J. y Donnely J. (1987) Organizaciones, Conducta, Estructura, Procesos. México: Nueva Editorial Interamericana.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** ACT. CULT / DEPORTIVA II (Softball II)

**SEMESTRE:** II

**DEPARTAMENTO:** ACTIVIDADES CULTURALES Y DEPORTIVAS

**REQUISITOS:** Act. Cult. Dep. I

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Una (01)

**HORAS SEMANALES:** Dos (02) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** mejorar las condiciones físicas obtenidas en el semestre anterior y desarrollar correctamente las técnicas de juego de deporte seleccionado.

**UNIDAD TEMÁTICA I: EL ENTRENAMIENTO FÍSICO E INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE DESARROLLO FÍSICO**

- Entrenamiento físico.
- Test Físico.

**UNIDAD TEMÁTICA II: SOFTBALL**

- Posición Básica. Desplazamiento detrás del Home. Fildeo de toques. Fildeo de Fly. Lanzamiento a las bases. Asistencia. Primera. Tercera.
- Picheo Pendular. Picheo Molinete.
- Combinación del pitcher. 1-4-3; 1-6-3. Combinación del catcher. 1-4-3; 2-4-3. Combinación de la primera. 3-6-3; 3-6-1. Combinación de segunda. 4-6-3; 4-4-3. Combinación de short stop. 6-4-3; 6-6-3. Combinación de la tercera. 5-4-3; 5-5-3
- Después de un hit sin corredor en bases. Después de un hit con corredores en bases. Pisa y corre con corredor en segunda y tercera.
- Situaciones del hit sin corredor en las bases. Situación del hit con corredores en las bases. Situación de pisa y corre. Situación de doble play. Simulación de toque.

**UNIDAD TEMÁTICA III: LOS PRIMEROS AUXILIOS Y LA NUTRICIÓN DE UN ATLETA**

- Los Primeros Auxilios
- Nutrición de un Atleta durante. El entrenamiento. La competición. La Recuperación.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- Ribas, Alfredo. Planificación del entrenamiento Deportivo. Ediciones CIACED. Venezuela 1993
- Mijares Rubén. El beisbol. Venezuela. 1990.
- González Tom. Clínica Deportiva sobre técnicas para entrenamiento del Softball. Edición Maraven, Punto Fijo Venezuela. 1990
- De la Herran, Guan Eslo. Beisbol. Editorial Pueblo y Educación Playa. Cuba. 1984.
- Dr. FERNANDO DE LOS COBOS. Manual de primeros auxilios. Editorial Panapo. Venezuela. 1986
- Colección Medicina del Deporte- Ediciones Lerner (Eda Colombia 1991).
- CREFF A/C: Dietética Deportiva. Editorial Europea 1979.
- CREFF AKBRET: Deporte y Alimentación. Editorial Hispano Europea 1979.

## SEMESTRE III



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA

UNIDAD CURRICULAR: MATEMÁTICA III

SEMESTRE: III

DEPARTAMENTO: FÍSICA Y MATEMÁTICA

REQUISITOS: Álgebra Lineal + Matemática II

COMPONENTE / EJE CURRICULAR: Formación Científica Básica

CARÁCTER: Obligatorio

Nº UNIDADES CRÉDITO: Cuatro (04)

HORAS SEMANALES: Cinco (05) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Analizar los conceptos, principios y técnicas del cálculo diferencial e Integral de Funciones de varias variables en la solución de problemas tanto matemáticos como de otras ciencias afines; así como el empleo de las fórmulas que ligan los operadores diferenciales en situaciones que así lo exijan.

### UNIDAD TEMÁTICA I: Geometría del Espacio Euclidiano

- Sistemas de Coordenadas en el espacio.
  - Sistemas de Coordenadas cartesianas.* Definición. Ubicación de puntos en tres dimensiones
  - Sistemas de Coordenadas Cilíndricas.* Definición. Ubicación de puntos. Cambio de coordenadas Rectangulares a cilíndricas
  - Sistemas de Coordenadas Esféricas.* Definición. Ubicación de puntos. Cambio de coordenadas Rectangulares a esféricas.
  - Relaciones entre coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.*
- Rectas en el espacio ( $R^3$ ): Interpretación vectorial, Definición, Ecuación simétrica, Ejercicios. *Rectas paralelas a planos coordenados.* Paralela al plano xy, Paralela al plano yz, Paralela al plano xz. *Rectas paralelas a ejes coordenados:* Paralela al eje x, Paralela al eje y, Paralela al eje z
- Tipos de planos. Ecuación general. Ecuación del plano con una variable ausente. Ecuación del plano con dos variables ausentes
- Planos en el espacio ( $R^3$ ). Perpendiculares: Definición, Ecuación. Paralelos: Definición, Ecuación. Ángulos. Intersección de plano
- Trazados de planos en el espacio. Definición
- Distancias entre Puntos, Rectas y Planos: Distancia entre dos puntos. Distancia de un punto a un plano: Definición, Ecuación. Distancia de un punto a una recta: Definición, Ecuación. Distancia entre dos planos paralelos: Definición, Ecuación
- Superficies en el espacio. Definición de superficie. Tipos de superficies
- Esferas: Definición, Ecuación, Gráfica
- Planos: Definición, Ecuación, Gráfica
- Superficies cilíndricas: Definición, Características, Gráficas
- Superficies cuádricas: Definición, Tipos, Ecuación, Gráfica
- Intersección de superficies con plano.

### UNIDAD TEMÁTICA II: Derivadas de Funciones de Varias Variables

- Límite y continuidad de Funciones de Varias Variables:
  - Límite: Definición de Límite. Ejemplos
- Continuidad: Continuidad de una Función de dos Variables. Continuidad de Funciones Compuestas. Continuidad de Funciones de Tres Variables. Ejemplos en cada caso.
- Derivadas Parciales: Definición de derivadas parciales en funciones de dos variables. Notación. Derivadas parciales de Funciones de tres o más variables. Derivadas de orden superior. Derivadas parciales cruzadas.

- Incrementos y diferenciales: Incrementos. Diferencial Total. Diferenciabilidad. Condiciones suficientes para diferenciabilidad. Aproximaciones por diferenciales
- Regla de la Cadena para funciones de varias variables.: Regla de la Cadena para funciones de varias variables. Regla de la cadena para funciones de una variable independiente. Regla de la cadena para funciones de dos variables independientes. Regla de la cadena para funciones “n” variables independientes
- Derivación Implícita: Funciones de dos variables. Funciones de tres variables. Funciones de “n” variables.
- Derivada Direccional y Gradientes: Derivadas Direccionales Funciones de dos variables. Derivadas Direccionales Funciones de tres variables. Gradiente para funciones de dos variables. Gradiente normal a las curvas de nivel. Gradiente para funciones de tres variables. Propiedades del gradiente. Gradiente para las superficies de nivel.
- Planos tangentes y Rectas normales a una superficie: Plano Tangente a una superficie. Recta normal a una superficie. Angulo de inclinación de un plano
- Extremos de Funciones de dos variables: Extremos absolutos. Extremos relativos. Criterio de las segundas derivadas parciales. Problemas de optimización
- Multiplicadores de Lagrange: Definición. Problemas de optimización con ligaduras. El método de los multiplicadores de Lagrange con dos ligaduras.

### UNIDAD TEMÁTICA III: Integración de Funciones de Varias Variables.

- Sistemas de Coordenadas en el espacio.
  - Sistemas de Coordenadas cartesianas: Definición. Ubicación de puntos en tres dimensiones
  - Sistemas de Coordenadas Cilíndricas: Definición. Ubicación de puntos. Cambio de coordenadas Rectangulares a Cilíndricas
  - Sistemas de Coordenadas Esféricas: Definición. Ubicación de puntos. Cambio de coordenadas Rectangulares a Esféricas.
  - Relaciones entre coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.
- Integrales iteradas y áreas en el plano.
- Integrales Iteradas: Con respecto a x. Con respecto a y. Ejemplos en cada Caso.
- Área de una región en el plano: El área de una región vertical. El área de una región horizontal. El área de una región con cuatro límites de integración Constantes.
- Integrales dobles y Volumen: Integrales dobles y volumen de sólidos. Propiedades de las integrales dobles. Cálculo de integrales dobles. Integrales dobles sobre regiones no rectangulares: Definición. Cambio en el orden de integración. Teorema de Fubbin
- Cambio de variables: Coordenadas Polar
- Integrales dobles en Coordenadas polares: Definición. Cambio de variable a forma polar. Área de un sector polar. Cambio en el orden de integración.
- Aplicaciones de la Integral doble
- Momentos y Centros de masas: Momentos de masa respecto a x, Momentos de masa respecto a y, Centro de masas.
- Momentos de Inercia: Definición. Momento en x. Momento en y
- Momento polar de inercia
- Área de una Superficie: Definición. Cálculo del área de una superficie en “cambios de variables a coordenadas polares”
- Integrales Triples: Definición. Volumen región sólida. Propiedades. Cambio en el orden de integración
- Aplicaciones de las Integrales Triples
- Centro de Masa

- Momentos de Inercia: Primeros Momentos respecto a los planos Coordenados.
- Segundos Momentos ó Momentos de Inercia respecto a Ejes coordenados.
- Integrales Triples en coordenadas cilíndricas y esféricas: Definición. Volumen
- Cambio de variables jacobianos: Definición de Jacobiano. Cambio de variables en integrales dobles

#### UNIDAD TEMÁTICA IV: Análisis Vectorial

- Funciones Vectoriales
  - Curvas en el espacio y Funciones Vectoriales: Definición Función Vectorial. Dominio de una Función Vectorial. Límite y continuidad de una Función Vectorial.
  - Derivación e Integración de Funciones Vectoriales: Derivación. Integración. Ejemplos en cada caso
- Campos de Vectores
  - Campo vectorial: Definición. Definición campo de Vectores.
  - Campos cuadráticos inversos: Definición. Ejemplos
  - Campos vectoriales conservativos: Definición. Criterio para campos conservativos en el plano. Criterio para campos conservativos en el espacio.
  - Rotacional de un campo vectorial: Definición. Ejemplos
  - Divergencia de Campo vectorial: Plano. Espacio. Divergencia Nula
  - Relación entre divergencia y rotacional
- Integrales de línea: Definición. Definición en el Plano. Definición en el Espacio. Integral de línea como integral definida. Integrales de línea de campos vectoriales. Integrales de línea en forma diferencial.
- Campos vectoriales conservativos e Independencia del camino: Teorema fundamental de las integrales de línea. Independencia del camino y campos conservativos.
- Teorema de Green: Teorema de Green. Integral de línea para el área. Formas alternativas del teorema de Green.
- Teorema de la Divergencia: Teorema de divergencia. Aplicación del teorema de divergencia. Flujo y el Teorema de la Divergencia
- Teorema de Stokes: Teorema de Stokes. Aplicación del teorema de Stokes. Concepto físico del rotacional.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

##### BÁSICAS:

- Larson, H. y Bruce E. (1996) Cálculo y Geometría Analítica. Editorial: Mc Graw Hill. Volumen 2

##### COMPLEMENTARIAS:

- Edwin Purcell y Dale Verberg (2001) Cálculo con Geometría Analítica. Editorial: Prentice Hall. Hispanoamericana.

- George Thomas y Ross Finney. (1996) Cálculo con Geometría Analítica. Editorial: Addison. Wesley – Iberoamericana.

- Marsden – Tromba (1991) Cálculo Vectorial. Editorial: Fondo Educativo Interamericana.

- Tom Apóstol (1991) Cálculos. Editorial: Reverte S.A. Volumen II





**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** FÍSICA I

**SEMESTRE:** III

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA Y MATEMÁTICA

**REQUISITOS:** Matemática II

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Siete (07)

Componente Teórico (04); Componente Práctico (03)

**Objetivo General:** Lograr que el estudiante aplique en base a los conocimientos previos los conceptos y leyes de la mecánica clásica, necesarios para la resolución de situaciones encontradas en el ámbito donde se desempeña el ingeniero civil, de forma que pueda identificar los modelos teóricos, reconozca las variables físicas relevantes a los fenómenos, y que aplique las leyes y principios generales de la física.

**UNIDAD TEMÁTICA I: Introducción a la Física, Vectores**

- Introducción a la Física, Vectoriales
- Definición de Vector
- Operaciones con Vector
- Magnitudes escalares
- Representación de un vector en el plano

**UNIDAD TEMÁTICA II: Cinemática de las Partículas**

- Cinemática.
- Movimiento en una Dimensión.
- Posición.
- Desplazamiento.
- Velocidad Media.
- Velocidad Instantánea.
- Rapidez.
- Aceleración Media.
- Aceleración Instantánea.
- Mov. Rect. Uniforme.
- Mov. Rect. Acelerado
- Caída Libre.
- Movimiento en dos Dimensiones.
- Movimiento de Projectiles.
- Movimiento Circular.

**UNIDAD TEMÁTICA III: Dinámica de las Partículas**

- Dinámica.
- Fuerza y Tipos
- Masa y Peso.
- Leyes de Newton del Movimiento.
- Característica de la Fuerza de Rozamiento
- Las Leyes de Newton en un movimiento lineal.
- Las Leyes de Newton en el movimiento circular uniforme

#### UNIDAD TEMÁTICA IV: Trabajo y Energía

- Definiciones de Trabajo Mecánico.
- Trabajo con fuerza constante.
- Trabajo con fuerza dependiente de la posición.
- Trabajo con fuerza externa diferente de cero (no equilibrada).
- Conceptos de Energía.
- Energía Potencial (U).
- Energía Cinética (K).
- Energía Mecánica ( $E=U+K$ ).
- Potencia Mecánica.
- Principio de Conservación de la Energía Mecánica.
- Sistemas conservativos.
- Sistemas disipativos.

#### Laboratorio de Física I

##### Práctica 1: Data Studio y Sensores de Medición

- Definición de Interfaz Science Workshop 750.
- Aplicación del Software DataStudio de Pasco.
- Definición y aplicación de Sensor de Movimiento Ultrasónico.
- Definición y aplicación de Sensor de Aceleración.
- Definición y aplicación de Sensor de Fuerza.
- Fotopuertas

##### Práctica 2: Mediciones de Longitud y Teoría de Error

- Teoría de Error
- Tipos de Errores
- Medidas Directas e Indirectas
- Determinación de Error en Medidas Directas
- Determinación de la Propagación del Error en Medidas Indirectas
- Instrumentos Mecánicos de Medición: Tornillo Micrométrico y Vernier o Calibre Pie de Rey

##### Práctica 3: Fuerzas Coplanares Concurrentes

- Vectores
- Fuerza. Sistema de Fuerzas Concurrentes.
- Método Gráfico (Paralelogramo o Polígono) para la determinación de la fuerza resultante.
- Método Analítico (Relaciones trigonométricas o Descomposición de fuerzas en sus componentes rectangulares).
- Mesa de Fuerzas
- Condiciones de equilibrio de un sistema plano de fuerzas concurrentes

##### Práctica 4: Cinemática de la Partícula en una Dimensión - Plano Inclinado

- Cinemática de la partícula
- Movimiento en una Dimensión: Posición, Velocidad y Aceleración
- Movimiento Rectilíneo con Aceleración Constante

##### Práctica 5: Cinemática de la Partícula en una Dimensión - Caída Libre

- Caída Libre de un cuerpo

#### Práctica 6: Cinemática de la Partícula en Dos Dimensiones

- Cinemática de la partícula
- Movimiento en Dos Dimensiones
- Lanzamiento Horizontal
- Lanzamiento Parabólico

#### Práctica 7: Dinámica de la Partícula: Segunda Ley de Newton

- Dinámica de la Partícula
- Leyes del Movimiento de Newton
- Tipos de Fuerza: Peso, Tensión, Normal

#### Práctica 8: Dinámica de la Partícula: Coeficientes de Fricción.

- Segunda Ley de Newton
- Fuerza de Roce o Fricción. Coeficientes de fricción Estático y Cinético.

#### Práctica 9: Trabajo y Energía

- Trabajo Mecánico
- Energía Cinética
- Energía Potencial: Energía Potencial Gravitatoria y Energía Potencial Elástica.
- Teorema del Trabajo y la Energía.
- Principio de Conservación de la Energía Mecánica

#### Práctica 10: Cantidad de Movimiento

- Cantidad de Movimiento
- Conservación y Transferencia de la cantidad de movimiento
- Choques Elásticos e Inelásticos
- Coeficiente de Restitución

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- SEARS, F.; ZEMANSKY, M.; YOUNG, H.; FREEDMAN, R. (1999). FÍSICA UNIVERSITARIA. Volumen 1. Novena Edición. Editorial Addison Wesley Longman Iberoamericana. México.
- SERWAY, Raymond A. (1997). FÍSICA. Tomo I. Cuarta Edición. Mc Graw Hill. México.
- GARTENHAUS, Solomon. (1999). FÍSICA. Tomo I. Editorial Interamericana. México.
- TIPPLER, Paul A. (1999). FÍSICA. Tomo I. Tercera Edición. Editorial Reverte S.A. España.
- RESNICK, R. HALLIDAY. (1994). FÍSICA. I. Parte 1. Cuarta Edición. Editorial CECSA. México.
- FISHBANE, Paul M. (1994). FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA. Volumen 1. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S. A. México.
- GIANCOLI, Douglas. (1997). FÍSICA PRINCIPIOS CON APLICACIONES. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S. A. México.
- BLATT, Frank J. (1991). FUNDAMENTOS DE FÍSICA. Tercera Edición. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S. A. México.
- ALONSO, Marcelo y FINN, Edward (1995). FÍSICA. Volumen Único. Editorial Addison – Wesley Iberoamericana. México.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** CIENCIAS DE LOS MATERIALES

**SEMESTRE:** III

**DEPARTAMENTO:** MECÁNICA Y TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN

**REQUISITOS:** Química II

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Seis (06)

Componente Teórico (04); Componente Práctico (02)

**Objetivo General:** Determinar los materiales más adecuados para las aplicaciones de ingeniería; produciendo, con ello, una reducción en los costos de funcionamiento y un aumento en la vida útil de estas aplicaciones.

**UNIDAD TEMÁTICA I:** Clasificación y Propiedades de los Materiales

- Definición de materiales.
- Definición Ciencias de los materiales.
- Tipos de materiales: Metales. Cerámicos. Polímeros. Semiconductores. Compuestos.
- Propiedades de los materiales:
  - Propiedades térmicas.
  - Propiedades eléctricas.
  - Propiedades químicas.
  - Propiedades mecánicas: Puntos de la curva esfuerzo- deformación de los materiales. Módulo de Elasticidad. Ductilidad. Fragilidad. Otras propiedades mecánicas: Dureza. Tenacidad

**UNIDAD TEMÁTICA II:** Estructura Electrónica y Arreglos Atómicos

- Definición de átomo.
- Definición de Enlaces.
- Tipos de Enlaces:
  - Enlaces Primarios: Enlace Iónico. Enlace Covalente. Enlace Metálico.
  - Enlaces secundarios: Enlace de Van der Waals.
- Definición de Arreglos atómicos
- Niveles de arreglos atómicos:
  - Sin orden.
  - Orden de corto alcance.
  - Orden de largo alcance.
- Tipos de celdas unitarias:
  - Cúbica centrada en las caras.
  - Cúbica centrada en el cuerpo.
  - Hexagonal compacta.
- Densidad volumétrica

**Unidad Temática III:** Estructura de los Sólidos Imperfectos

- Definición de solución sólida.
- Tipos de soluciones sólidas:
  - Solución sólida sustitucional.
  - Solución sólida intersticial.
- Definición de imperfección cristalina.
- 4. Tipos de Imperfecciones cristalinas:
  - Defectos puntuales: Vacancia. Defecto intersticial. Defecto sustitucional. Defecto Frenkel. Defecto Shottky.

- Defectos Lineales: Dislocación de borde. Dislocación helicoidal. Deslizamiento.
- Defectos de superficie: Maclas. Superficies del material. Bordes de grano: De ángulo pequeño, De ángulo grande
- Definición de material amorfo.

#### Unidad Temática IV: Diagramas de Fases

- Definiciones básicas de los siguientes términos:
  - Sistemas de aleación.
  - Fase.
  - Componentes.
  - Solubilidad ilimitada.
  - Solubilidad limitada.
  - Ley de Gibbs.
- Definición de diagrama de fase.
- Tipos de diagrama de fase: De una sustancia pura. Binario isomorfo. Binario con reacciones de 3 fases.
- Presentación del diagrama de fases de una sustancia pura.
- Presentación del diagrama de fases binario isomorfo.
- Definición de regla de la palanca.
- Presentación del diagrama de fases binario con reacciones de 3 fases.
- Tipos de reacciones de tres fases: Eutéctica. Peritéctica. Monotéctica. Eutécticoide. Peritécticoide.
- Tipos de fases:
  - Fases terminales.
  - Fases intermedias: Fases intermedias estequiométricas, Fases intermedias no estequiométricas.
- Presentación del procedimiento para elaborar diagramas de fases.
- Presentación del diagrama de fases hierro-carbono.
- Tipos de fases y constituyentes presentes en las aleaciones hierro-carbono: Ferrita. Austenita. Hierro delta. Cementita. Perlita. Martensita. Bainita

#### Unidad Temática V: Tratamientos térmicos

- Definición de tratamiento térmico.
- Tipos de tratamientos térmicos: Revenido. Recocido. Normalizado. Temple.

#### Unidad Temática VI: Aleaciones Férricas

- Definición de aleaciones férricas y aleaciones no férricas.
- Tipos de aleaciones férricas, según su contenido de carbono: Hierro. Acero. Fundición.
- Tipos de aceros según su método de manufactura.
- Tipos de aceros según su uso
- Tipos de aceros según su composición química:
  - Aceros al carbono
  - Aceros de baja aleación
  - Aceros de alta aleación
    - Tipos de aceros inoxidables: Austeníticos. Ferríticos. Martensíticos. Endurecidos por precipitación.
    - Tipos de aceros para herramientas: De temple al agua. Resistentes al impacto. Para trabajo en frío. Para trabajo en caliente. De alta velocidad. Para usos especiales.
- Definición de fundición.
- Clases de fundiciones: Blancas. Grises. Maleables. Modulares. Aleadas.

## Unidad Temática VII: Aleaciones no Férricas

- Importancia de las aleaciones no férricas.
- Definición de aleaciones ligeras.
- Propiedades y aplicaciones del aluminio.
- Tipos de aleaciones de aluminio: Aleaciones aluminio-cobre. Aleaciones aluminio-silicio. Aleaciones aluminio-cinc. Aleaciones aluminio-magnesio. Aleaciones aluminio-manganeso.
- Procedimiento para la designación de las aleaciones de aluminio.
- Propiedades y aplicaciones del cobre.
- Tipos de aleaciones de cobre: Latones. Bronces. Cuproníqueles. Plata alemana o latón al níquel
- Definición de latón.
- Tipos de latones:
  - Latones alfa: Latones alfa rojos. Latones alfa amarillos.
  - Latones alfa más beta.
- Definición Bronce.
- Tipos de Bronces: Bronces al estaño. Bronces al silicio. Bronces al aluminio. Bronces al berilio.
- Concepto de cuproníqueles.
- Definición de plata alemana o latón al níquel.
- Características de otros metales: Níquel. Titanio. Magnesio. Plomo. Estaño. Cinc.

## Laboratorio de Ciencias de los Materiales

### Práctica 1: Ensayo de Dureza

- Dureza
- Ensayos de dureza (concepto, tipos)
- Durómetros (tipos, manejo)
- Tablas de Dureza

### Práctica 2: Solidificación y enfriamiento de bajo punto de fusión.

- Punto de fusión (definición)
- Curvas de enfriamiento – calentamiento (Elaboración, aplicación)
- Calor latente de fusión – solidificación (definición)
- Procedimiento de medición de temperatura con termopar

### Práctica 3: Ensayo de impacto Charpy

- Fractura frágil (concepto)
- Fractura dúctil (concepto)
- Ensayo de impacto (definición, tipos)
- Temperatura de transición
- Resiliencia (definición, cálculo)
- Procedimiento de medición de energía absorbida antes de la fractura con el péndulo charpy

### Práctica 4: Embutido, Preparación y Análisis de Probetas Metalográficas.

- Embutido, grano, desbaste, pulido, ataque químico, ferrita, perlita, martensita, cementita (definición)
- Fases del diagrama hierro carbono (definición)
- Pasos para preparar probeta metalografía.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Askenland, D. 2003. La ciencia e ingeniería de los materiales. Iberoamericana. México.
- Callister, Jr. W. 1999. Materials science and engineering an introduction. Fifth Edition, U.S.A.
- Smith, W. 1998. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. McGraw Hill. España.
- Shackelford, J. 1995. Ciencia de materiales para ingenieros. Prentice Hall. México.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** INFORMÁTICA

**SEMESTRE:** III

**DEPARTAMENTO:** GERENCIA

**REQUISITOS:** 26 U. C. APROBADAS

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Específica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Resolver sistemáticamente problemas donde se demuestre las habilidades en el uso y manejo del computador, valorando la importancia en el quehacer profesional del ingeniero.

Unidad Temática I: Introducción a la Informática

- La Informática
- Elementos de un sistema informático.
- Datos
- Proceso automatizado
- Información
- Software
- Hardware
- Humanware
- La computadora: Clasificación. Componentes Internos.
- Uso de la Internet.

Unidad Temática II: Resolución sistemática de Problemas. Diseño y representación de algoritmos

- Etapas para la resolución sistemática de problemas con el computador: Análisis, Diseño, Codificación
- Prueba, Mantenimiento, Documentación
- Algoritmos. Características.
- Clasificación: Cuantitativos, Cualitativos
- Elementos: Básicos, Estructurales
- Representación de algoritmos.
- Diagramas de flujo.
- Pseudocódigo.
- Programas.
- Estructura general: Cabecera, Declaración de variables, Cuerpo del programa
- Elementos básicos: Palabras reservadas, Identificadores, Caracteres especiales, Constantes Variables, Expresiones, Instrucciones
- Técnicas de programación: Modular, Estructurada
- Lenguajes de programación.
- Tipos: Lenguaje máquina, Lenguaje de bajo nivel, Lenguaje de alto nivel.

Unidad Temática III: Diseño y codificación de algoritmos con estructuras secuenciales

- Estructuras secuenciales.
- Tipos: Comienzo y fin de programa, Operaciones de Entrada, Operación de asignación, Operación de salida
- Diseño y codificación de Comienzo y fin de programa
- Diseño y codificación de Operaciones de Entrada y salida de datos.
- Diseño y codificación de Operaciones de asignación

#### Unidad Temática IV: Diseño y codificación de las estructuras de control

- Estructuras de control.
- Tipos: Estructuras alternativas, Estructuras repetitivas. Estructuras de control alternativas. Definición.
- Tipos: Simples, Dobles, Múltiples, Anidadas
- Estructuras de control repetitivas. Definición.
- Tipos: Repita Mientras, Repita Hasta, Repetición indexada
- Repetición anidada.

#### Unidad Temática V: Diseño y codificación de algoritmos con estructuras de datos en forma de arreglos

- Estructuras de datos Arreglos.
- Clasificación: Unidimensionales, Multidimensionales
- Arreglos Unidimensionales (vectores): Definición.
- Operaciones con arreglos Unidimensionales. Arreglos Bidimensionales (matriz): Definición.
- Operaciones con arreglos Bidimensionales.

#### **Laboratorio de Informática**

Práctica 1: Introducción a la Informática

Práctica 2: Estructuras Secuenciales

Práctica 3: Estructuras de Control Selectivas.

Práctica 4: Estructuras de Control Repetitivas

Práctica 5: Estructuras de Datos

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- Alcalde, García y Peñuela. Informática Básica.
- Correa Uribe, Guillermo. Desarrollo de algoritmos y sus aplicaciones en Basic, pascal Cobol y C
- Joyanes, Luís. Fundamentos de programación, algoritmos y estructuras de datos
- Lopez, Leobaldo. Programación estructurada un enfoque algorítmico.
- Norton Meter. Introducción a la computación
- Rodríguez, Miguel Angel. Metodología de la programación a través del Pseudocódigo
- Sanders Samuel. Informática Presente y Futuro.
- Senn, James. Análisis y diseño de sistema de información





**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** SEMINARIO DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL Y SU RELACIÓN CON LA INGENIERÍA

**SEMESTRE:** III

**DEPARTAMENTO:** CIENCIAS SOCIALES

**REQUISITOS:** Sem. Org. Empresarial de la Ingeniería

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Una (01)

**HORAS SEMANALES:** Dos (02) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Analizar los elementos básicos que conforman el desarrollo económico social del país, a través del pensamiento crítico e integrador y holístico de la realidad nacional, vinculando la formación interdisciplinaria del ingeniero con el Desarrollo Humano Integral y Sustentable, en correspondencia con el plan nacional de desarrollo.

**UNIDAD TEMÁTICA I:** Importancia del conocimiento sobre el desarrollo humano integral sustentable en la formación interdisciplinaria de los ingenieros en la UNEFM

- Crecimiento.
- Progreso.
- Desarrollo Integral
- Formación
- Perfil Profesional Proactivo
- Pensum de Estudios Coherente.
- Desarrollo.
- Desarrollo Humano.
- Desarrollo Sustentable
- Formación Interdisciplinaria
- Formación Transdisciplinaria

**UNIDAD TEMÁTICA II:** El desarrollo humano integral sustentable en Venezuela:

- Dimensión Humana
- Enfoque integral
- Sustentabilidad

**UNIDAD TEMÁTICA III:** Estructura, organización y funcionamiento del Estado y del Gobierno actual, para operacionalizar con eficiencia el desarrollo humano integral sustentable, en el marco del plan de desarrollo nacional

- Estado
- Nación
- Estructura
- Organigrama
- Funcionamiento
- Poder político
- Gobierno
- Republica
- Organización
- Cuadro sinóptico
- Administración pública

**UNIDAD TEMÁTICA IV:** El Estado, la Sociedad Civil, las Instituciones Públicas, el Sistema Económico y el Régimen Político, en el marco de una nueva relación Estado- Sociedad, cuyo centro es el desarrollo integral del ser humano, tomando en consideración la protección del ambiente

- Políticas económicas
- Estrategias económicas
- Planes económicos
- Programas económicos
- Proyectos económicos
- Sociedad civil
- Sistema económico
- Sistema Político
- Políticas sociales
- Estrategias sociales
- Planes sociales.
- Programas sociales
- Proyectos sociales
- Instituciones publicas
- Sistema social.

**UNIDAD TEMÁTICA V:** Los aspectos generales del plan de desarrollo nacional.

- Plan de desarrollo
- Aspectos sociales
- Ámbito territorial
- Aspectos económicos
- Aspectos políticos
- Contexto internacional

**UNIDAD TEMÁTICA VI: Lineamientos estratégicos del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación.**

- Estructural social
- Salud pública
- Seguridad social
- Democracia participativa
- Funcionario público
- Nueva institucionalidad
- Eficiencia
- Burocracia
- Estrategia electoral
- Reestructuración
- Modelo productivo
- Descentralización desconcentrada
- Integración económica
- Educación pública
- Vivienda digna
- Sectores vulnerables
- Participación ciudadana
- Consejos locales de planificación
- Aparato del Estado
- Eficacia
- Corrupción
- Cargos de representación popular
- Actualización legal
- Estructura territorial
- Desarrollo ecológico

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- ALBORNOZ, Orlando. (2000). Ciencias sociales, políticas públicas y democracia social. Universidad de los Andes.
- BARKIN, David. (2000). Superando el paradigma Neoliberal: Desarrollo popular Sustentable. Material Bibliográfico seleccionado.
- BERTUS, Win y Katrien. (2002). Desarrollo desde adentro. Material Bibliográfico seleccionado.
- BOISEIER, Sergio. (2002). La odisea del desarrollo territorial en América Latina. La búsqueda del desarrollo territorial y la descentralización.
- BREWER Carías, Allan. La Crisis de la Democracia en Venezuela. La Carta Democrática Interamericana y los Sucesos de Abril de 2002. Ediciones del Nacional, Colección Ares. Caracas.
- BREWER Carías, Allan. La Constitución Comentada de 1999. El Derecho Constitucional en Venezuela. (Dos (2) Tomos). Editorial Arte Caracas, 2000.
- BROWN, Lester (2003). Economía Ecológica, la Construcción de una Nueva Economía para el Planeta. Ediciones de la Fundación Polar. Caracas.
- CHARLES, Jean Bonnin. (2004). Principios de la administración pública. Compilación y estudio introductorio de Omar Guerrero. Fondo de cultura económica. México.
- CHÁVEZ Frías, Hugo Rafael. (2001). El Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación. Ediciones de la Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela, Caracas.
- FARIA, Hugo. (2003). 10 Autores y 7 Propuestas para Rehacer a Venezuela. Ediciones del Bolívar Banco. Caracas.
- FRANCÉS, Antonio. (1999). La Venezuela Posible para el Siglo XXI. Ediciones IESA. Caracas.
- GIORDANI, Jorge. (2004). Venezuela Productiva. Ministerio de Desarrollo y Planificación. Caracas.
- HESSEN Juan (2000). Teoría del Conocimiento. Editorial Unión. Bogotá (Colombia).
- IANNI, Octavio. (1999). Teorías de la Globalización. 4ta Edición. Siglo Veintiuno. Editores. México.
- JESSOP, Bob. (1999). Crisis del Estado de Bienestar. Hacia una nueva teoría del Estado y sus consecuencias sociales. Signo del hombre. Editores. Bogota – Colombia.
- KELLY, Janet. (2003). Políticas Públicas para América Latina, Teoría y Práctica. Ediciones IESA. Caracas.
- KLIKSBURG, Bernardo. (2002) Hacia una Economía con Rostro Humano. Ediciones del Fondo de Cultura Económica. Caracas.
- MACHADO Allison, Carlos. (2005) La Agricultura en Venezuela. Ediciones del IESA. Caracas.
- MARINA, José Antonio (2003). La Creación Económica. Ediciones Deusto, Colecciones Fundación DMR. Bilbao

(España).

- MÁRQUEZ, Patricia. (2003). En esta Venezuela, Realidades y Nuevos Caminos. Ediciones IESA. Caracas.
- MAX, Herman (1971). Investigación Económica, su Metodología y su Técnica. Ediciones del Fondo de Cultura Económica. México.
- MAZA ZAVALA, Domingo Felipe (2002). Fundamentos de Economía. Ediciones El Nacional, Colección Minerva. Caracas.
- MEIER, Gerald. (2002). Fronteras de la Economía del Desarrollo. Ediciones del Banco Mundial. Colombia.
- MORLES, Víctor. (2003). La Educación Superior en Venezuela. Ediciones de IESALC - UNESCO. Caracas.
- ORTIZ, Eduardo. (2004) Análisis Socioeconómico de Venezuela. Ediciones de Fundación Centro Grumilla. Caracas.
- PALMA, Pedro. (2003). Ensayos sobre la Economía Venezolana, Ediciones Metroeconómica. Caracas.
- PEÑALOSA RAMELLA, Walter (1995). El Currículo Integral. Ediciones de la Universidad del Zulia. Maracaibo.
- PROVEA. (2003) Situación de los Derechos Humanos en Venezuela.
- RAMOS, J. Alfredo. (1999). Comprender el Estado. Introducción a la politología. Universidad de los Andes. Centro de Investigaciones de Política comparada. Mérida, Venezuela.
- RODRÍGUEZ, Carlos Sanz (2004). El Desarrollo Endógeno y la Misión Vuelvan Caras. Ediciones del Ministerio de Educación Superior. Caracas.
- SAENZ Alejandro. (1999). Contribuciones al Desarrollo Endógeno. Material Bibliográfico seleccionado.
- SUNKEL, Oswaldo (1995). El Desarrollo Desde Dentro, un enfoque Neoestructuralista para América Latina. Ediciones del Fondo de Cultura Económica, Caracas.
- TORO HARDY, José (1999). Fundamentos de Teoría Económica, un Análisis de la Política Económica Venezolana. Editorial Panapo, C.A. Caracas.
- TORRES. Gerver. (2000). Un Sueño para Venezuela, ¿Cómo hacerlo realidad? Ediciones de la Asociación Civil Liderazgo y Visión. Caracas.
- TORRES, Juan. (2002). El Neoliberalismo Sociedad, trabajo y poder financiero. Vadell hermanos Editores. Caracas, Venezuela.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** ACT. CULTURAL / DEPORTIVA III

**SEMESTRE:** III

**DEPARTAMENTO:** ACTIVIDADES CULTURALES Y DEPORTIVAS

**REQUISITOS:** Act. Cult Dep. II

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Una (01)

**HORAS SEMANALES:** Dos (02) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** comprender y demostrar conocimientos teóricos - Prácticos sobre: Los Basamentos Legales, Organización y la Administración del Deporte, mediante la creación de un Club Deportivo y la realización de las actividades deportivas internas o de extensión, las necesidades que ocasione la realización de estas actividades.

**UNIDAD TEMÁTICA I: LEGISLACIÓN DEPORTIVA A NIVEL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

- Constitución Nacional. Art. 76. Art. 80
- Ley de Educación. Art. 12
- Ley del Deporte.
- Ley del Trabajo.
- Ordenanza Municipal

**UNIDAD TEMÁTICA II: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL DEPORTE**

- Estructura organizativa del deporte de Venezuela: Clubes. Ligas. I.N.D.
- Estructuras Organizativas del deporte Universitario. Dirección de deporte. Coordinación de deporte. FEVEDES
- Club Deportivo. Acta de constitución. Estatutos.

**UNIDAD TEMÁTICA III:**

- Perfil del dirigente Deportivo
- Organización de eventos Deportivos:
- Juegos Internos, Sistemas de eliminatorias, Lugar de competencia, Fecha del Evento, Arbitraje, Material deportivo, Clausura
- Autogestión Deportiva:
- Visitas a Empresas, Rifas, Vendimias, Eventos Musicales, Eventos Cinematográficos, Excursiones

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- UPEL, Planificación, Administración y Organización de la educación Física, El Deporte y la Recreación. Manual del Estudiante.
- Constitución Nacional de Venezuela.
- Ley Orgánica de Educación
- Ley del Deporte.
- Ley del Trabajo.
- Ordenanza Municipal sobre la Educación Física el deporte y la Recreación. Manual del Estudiante.
- Organizar un Evento, Cursos de Dirigentes del Deporte.
- Perfil del Dirigente Deportivo. Guía de Estudio.

## SEMESTRE IV



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** MATEMÁTICA IV

**SEMESTRE:** IV

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA Y MATEMÁTICA

**REQUISITOS:** Matemática III

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Cinco (05) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** resolver diversos tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y primer grado, o grado superior, mediante la aplicación de métodos elementales, así como la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias utilizando el método de la Transformada de Laplace. También se aplican estos conceptos, principios y técnicas básicas de las ecuaciones diferenciales ordinarias a la resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

**UNIDAD TEMÁTICA I:** Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden

- Noción básica de ecuaciones diferenciales.
- Teorema de Existencia y unicidad de una ecuación diferencial de primer orden.
- Tipos elementales de ecuaciones diferenciales que se resuelven por métodos especiales.

**UNIDAD TEMÁTICA II:** Ecuaciones Diferenciales Lineales de Orden Superior

- Resolver ecuaciones diferenciales lineales por el método de reducción de orden.
- Adquirir el concepto de operador lineal.
- Resolver ecuaciones diferenciales lineales homogéneas con coeficientes constantes.
- Resolver ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas con coeficientes constantes.
- Resolver ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes variables (Ecuación de Euler)

**UNIDAD TEMÁTICA III:** Transformadas de Laplace y Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales

- Transformada de Laplace. Definición. Propiedades: linealidad, traslación, cambio de escala, derivada de una transformada, transformada de Laplace de la derivada y de la integral, transformada de Laplace de la convolución.
- Aplicación de la inversa de la transformada de Laplace.
- Aplicación de la transformada de Laplace en la resolución de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes. Resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- BOYCE – DIPRIMA. Ecuaciones diferenciales elementales y problemas de contornos. Limusa 1977.
- MAKARENKO. Problemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Editorial MIR – Moscú 1972.
- RAINVILLE – BEDIANT. Ecuaciones Diferenciales. Editorial Interamericana 1977.
- ROBERTS, CH. Ecuaciones Diferenciales. Editorial Interamericana 1977.
- ROOS. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales. Editorial Interamericana 1985.
- D. ZILL, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones. Wadsworth Internationa I/ Iberoamérica 1982
- D. SÁNCHEZ, Ordinary Differential Equations and Stability Theory. W. H. Freeman and Company 1968
- C. EDWARDS,Jr. and D. PENNEY. Ecuaciones diferenciales elementales con aplicaciones. Prentice-Hall Hispanoamericana 1986.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** FÍSICA II

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA Y MATEMÁTICA

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**SEMESTRE:** IV

**REQUISITOS:** Física I

**CARÁCTER:** Obligatorio

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (07)

Componente Teórico (04); Componente Práctico (03)

**Unidad Curricular: Física II**

**UNIDAD TEMÁTICA I: Ley de Coulomb y Campo Eléctrico**

- Carga Eléctrica.
- Aisladores y Conductores.
- Ley de Coulomb.
- Campo Eléctrico producido por una carga puntual y por distribuciones de cargas.
- Unidades del Campo Eléctrico.
- Líneas del Campo Eléctrico.
- Dipolo Eléctrico.
- Definir el Campo Eléctrico en forma vectorial.

**UNIDAD TEMÁTICA II: Ley de Gauss y Flujo eléctrico**

- Líneas de Campo Eléctrico.
- Flujo Eléctrico y sus unidades físicas.
- Ley de Gauss.
- Aplicación de la Ley de Gauss a: aisladores cargados y conductores en equilibrio electrostático.
- Deducción de la Ley de Gauss.
- Relación entre la Ley de Gauss y Ley de Coulomb.
- Teorema de Divergencias.

**UNIDAD TEMÁTICA III: Potencial Electrostático**

- Potencial Eléctrico y sus unidades físicas.
- Energía potencial Eléctrica.
- Diferencia de potencial en un Campo Eléctrico uniforme.
- Potencial y energía potencial a cargas puntuales.
- Potencial debido a distribuciones continuas de cargas.
- Potencial de un conductor cargado.
- Superficies equipotenciales.
- Generador de Van de Graff.
- Teorema de Stokes

**UNIDAD TEMÁTICA IV: Condensadores.**

- Capacitancia.
- Unidades Físicas.
- Capacitor de: placas paralelas, Cilíndrico y Esférico.
- Combinación de capacitares: serie y paralelo.
- Energía almacenada en un capacitor cargado.
- Capacitares con Dieléctricos.
- Tipos de capacitares.
- Descripción atómica de los dieléctricos.

- Dipolo en un campo eléctrico externo.

### **Laboratorio de Física II**

#### Práctica 1: Acción entre cargas estáticas

- Definición de carga eléctrica
- Propiedades de las cargas eléctricas
- Conservación de la carga
- Conservación de las cargas
- La carga esta cuantizada
- Aisladores y conductores
- Carga por inducción
- Polarización.

#### Práctica 2: Mediciones eléctricas

- Normas o principios básicos para el manejo y uso de equipos de medición
- Multímetro analógico
- Multímetro digital
- Apreciación de un instrumento
- Amperímetro
- Voltímetro
- Fuente de poder.

#### Práctica 3: Representación de líneas de fuerza de campo eléctrico.

- Líneas de campo eléctrico
- Campo eléctrico de una distribución continua de carga
- Movimiento de partículas cargadas en un campo eléctrico uniforme
- Potencial eléctrico y energía potencial
- Gradiente del potencial
- Superficies equipotenciales.

#### Práctica 4: Ley de Ohm en circuitos de corriente continua.

- Corriente, Tensión
- Densidad de corriente
- Ley de Ohm
- Resistencia y resistividad
- Circuito eléctrico y sus elementos
- Circuito de resistores en serie y paralelo
- Fuerza electromotriz y Potencia eléctrica

#### Práctica 5: Solución de redes mediante las reglas de Kirchhoff.

- Leyes de Kirchhoff
- Reglas de Kirchhoff
- Ley de Ohm.

#### Práctica 6: Inductancia

- Interacción entre campos eléctricos y Magnéticos
- Fuerza electromotriz inducida
- Ley de Faraday

- Ley de Lenz
- Paramagnetismo, Diamagnetismo y Ferromagnetismo.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

**BÁSICAS:**

- Raymond A. Serway (1999) Electricidad y Magnetismo (4ta edición).
- Paul E. Tippens (2001). Física, Conceptos y Aplicaciones. (6ta edición).
- Paul M. Fishbane, Stephen T. Thornton (1994). Física para ciencias e Ingeniería.
- David K. Cheng (1998). Fundamentos de electromagnetismo para Ingeniería.
- Resnick, Robert y David, Holliday (1999). Física Vol. II.
- Paul A. Tipler. (1978). Física Tomo II.
- Douglas Giancoli (1988). Física Tomo II.

**COMPLEMENTARIAS:**

- Alonso/Rojo. (1987). Campos y Ondas.
- Navarro Rafael. (1988). Electromagnetismo.
- Joseph A. Edminister. (1996). Electromagnetismo.
- Sears Semansky. (1979). Física Tomo II.
- Kraus-Fleish. (2000). Electromagnetismo con aplicaciones. (5ta edición)





**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** PROGRAMACIÓN DIGITAL

**SEMESTRE:** IV

**DEPARTAMENTO:** GERENCIA

**REQUISITOS:** Informática

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Seis (06)

Componente Teórico (04); Componente Práctico (02)

**Objetivo General:** Desarrollar Sistemas de Información aplicando herramientas de Análisis y Diseño de Base de Datos Relacionales que permitan apoyar transacciones y la Toma de Decisiones en las Organizaciones .

#### UNIDAD TEMÁTICA I: SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Datos, Información.

Procesamiento de datos.

Sistema. Definición. Tipos.

Sistemas de Información. Definición, componentes, clasificación.

Ciclo de Desarrollo del Sistema. Definición. Fases.

Toma de Decisiones. Definición, Pasos.

Sistemas Tácticos.

Sistemas Estratégicos.

#### UNIDAD TEMÁTICA II: DISEÑO DE BASES DE DATOS RELACIONALES

Bases de Datos. Definición. Ventajas. Características. Sistema Manejador de Base de Datos.

Conceptos básicos: Entidad. Atributo. Registro. Campo. Campo clave. Tabla

Modelos de Bases de Datos (Modelo de Red, Modelo Jerárquico, Modelo Relacional)

Base de Datos Relacional. Concepto. Elementos.

Modelo Entidad – Relación. Concepto. Relaciones. Simbología. Pasos para convertir modelo entidad a modelo relacional.

Normalización. Concepto. Ventajas. Fases: 1ra forma normal, 2da forma normal, 3era forma normal

#### UNIDAD TEMÁTICA III: TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCION, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Análisis estructurado de sistemas. Definición. Características.

Herramientas del Análisis estructurado de sistemas

Diagrama de Flujo de Datos. Concepto. Simbología. Reglas. Diagrama Contextual. Diagrama Expandido.

Diccionario de Datos. Concepto. Elementos.

#### Laboratorio de Programación Digital

Práctica 1: Introducción al manejador de base de datos.

- Conceptos básicos: base de datos. Ventajas. Base de datos relacional. Características.
- Sistema manejador de Base de datos. Características. Utilidad. Objetos.
- Pasos para el diseño de bases de datos.
- Tablas: Concepto. Elementos. Campos. Registros. Campo Clave. Modos de presentación. Tipos de datos. Propiedades de las Relaciones.

Práctica 2: Formularios.

- Formularios: Definición. Tipos. Modos de presentación. Asistente para formularios. Subformularios. Autoformularios. Controles.

Práctica 3: Consultas e Informes.

- Consultas: Concepto. Tipos. Tablas. Campos. Operaciones. Criterios. Expresiones. Campos calculados.
- Informes: Concepto. Tipos de informes. Modos de presentación. Asistente para informes.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- Senn, James. (1994). Análisis y Diseño de Sistemas de Información. México. McGraw Hill.
- Kendall, Julie y Kendall, Kenneth. (1997). Análisis y Diseño de Sistemas. México. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- Montilva, Jonas. (1.992) Desarrollo de Sistemas de Información. Universidad de Los Andes. Consejo de Publicaciones. Mérida-Venezuela.
- Korth, Henry F. y Silverschatz, Abraham. (1994). Fundamentos de Bases de Datos. Madrid - España. McGraw Hill.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** TERMODINÁMICA

**SEMESTRE:** IV

**DEPARTAMENTO:** ENERGÉTICA

**REQUISITOS:** Matemática III

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Tres (03)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:**

- Evaluar los procesos termodinámicos, utilizando los Principios y Conceptos Fundamentales de la Termodinámica.
- Valorar la importancia de la Termodinámica para la resolución de problemas aplicados a la Ingeniería.

**UNIDAD TEMÁTICA I: CONCEPTOS BÁSICOS**

- Termodinámica
- Sistema Termodinámico: Concepto de Sistema Termodinámico. Tipos de Sistemas Termodinámicos: Abierto, Cerrado, Aislado.
- Alrededores.
- Límites de un Sistema Termodinámico: Concepto de límite. Tipos de Límite: Real, Imaginario, Fijo, Móvil.
- Propiedades Termodinámicas: Concepto de Propiedades Termodinámicas. Tipos de Propiedades Termodinámicas: Extensivas, Intensivas.
- Estado Termodinámico de Equilibrio.
- Procesos Termodinámicos: Concepto, Tipos de Procesos: Abierto, Cerrado o Cíclico.
- Volumen específico.
- Temperatura: Concepto, Escalas de Temperaturas: Absolutas, Relativas. Conversión de unidades de Temperatura.
- Presión: Concepto. Tipos de Presión: Absolutas, Relativas.
- Equilibrio Térmico.
- Ley Cero de la Termodinámica.

**UNIDAD TEMÁTICA II: SUSTANCIAS PURAS**

- Sustancia Pura: Concepto. Características.
- Fase: Concepto. Tipos de Fases: Sólida, Líquida, Gaseosa.
- Temperatura de saturación.
- Presión de saturación.
- Procesos de Cambio de Fases de una sustancia pura:
  - Líquido Comprimido o Subenfriado.
  - Líquido Saturado
  - Mezcla Líquido Vapor: Concepto Mezcla Líquido –Vapor. Calidad. Humedad.
  - Vapor Saturado
  - Vapor Sobrecalentado
- Diagramas termodinámicos: Presión-Temperatura. Presión-Volumen. Temperatura-Volumen.
- Ley de Gibbs: Concepto.
- Tablas Termodinámicas: Características. Interpolación.
- Reglas para determinar estados termodinámicos.
- Ecuaciones de Estado para la Fase de Vapor de una Sustancia Simple Compresible:
  - Gases Perfectos o Ideales: Concepto. Ecuación PvT.

- Gases Reales: Concepto. Factor de Compresibilidad. Ecuación PvT.
- Ecuación de Estado de Van Der Waals: Ecuación PvT.
- Ecuación de Estado de Redlich-Kwong: Ecuación PvT.

#### UNIDAD TEMÁTICA III: TRABAJO Y CALOR

- Trabajo: Concepto. Convención de signos. Unidades.
- Tipos de Trabajo
  - Eléctrico
  - Mecánico:
    - Trabajo de Expansión / Compresión ó PdV:
      - Proceso a Presión constante
      - Proceso Politrópico
      - Proceso Isotérmico
      - Proceso Adiabático
      - Proceso Isocórico
    - Trabajo de Resorte
- Potencia: Concepto. Convención de signos. Unidades.
- Calor: Definición. Convención de signos. Unidades.

#### UNIDAD TEMÁTICA IV: PRIMERA LEY DE LA TERMODINAMICA

- Principio de la Conservación de la Masa: Flujo másico. Flujo volumétrico. Ecuación de Continuidad.
- Energía de un sistema.
- Energía de un fluido que Fluye.
- Primera Ley de la Termodinámica.
  - Sistema Cerrado
  - Sistema Abierto: Flujo y Estado Estable. Flujo y Estado No Estable.
- Capacidades Caloríficas: Volumen Constante. Presión Constante. Gases Ideales.

#### UNIDAD TEMÁTICA V: SEGUNDA LEY DE LA TERMODINAMICA

- Segunda Ley de la Termodinámica.
- Máquinas Térmicas (MT): Concepto. Descripción del Ciclo Termodinámico. Enunciado de Kelvin Planck. Eficiencia.
- Máquinas de Refrigeración (MR) /Bomba de Calor (BC): Concepto. Descripción del Ciclo Termodinámico. Coeficiente de operación o realización de cada Máquina. Enunciado de Clausius.
- Procesos reversibles.
- Procesos irreversibles: Fricción. Expansión y Compresión de No Cuasiequilibrio. Transferencia de Calor a través de una Diferencia Finita de Temperatura.
- Postulados de Carnot: Ciclo Carnot. Enunciado de los postulados. Escala absoluta de Temperatura. Eficiencia de Carnot. Coeficiente de Operación de Carnot.
- Enunciado de Clausius.

#### UNIDAD TEMÁTICA VI: ENTROPIA

- Desigualdad de Clausius
- Cambio de entropía de una Sustancia Pura: Procesos Reversibles (Ciclo Carnot). Procesos Irreversibles.
- Principio de Incremento de Entropía.
  - Balance de Entropía Sistema Cerrado.

- Balance de Entropía Sistema Abierto: Procesos en flujo y estado estable. Proceso en flujo y estado no estable, Caso uniforme.
- Relaciones Termodinámicas Tds.
- Trabajo para dispositivos de flujo y estado estable.
- Eficiencia Adiabática: Concepto. Ecuación.
- Variación de entropía para gases ideales.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

##### **BÁSICAS:**

- LEVENSPIEL, O (2001). Fundamentos De Termodinámica .Pearson Educación.
- POTTER, M; SOMERTON, C (2004). Termodinámica Para Ingenieros. Editorial McGraw-Hill.
- VAN WYLEN G, SONNTAG R. (1999). Fundamentos de Termodinámica. México: Limusa.
- WARK K; RICHARDS D (2001). Termodinámica. España: Mc Graw Hill.
- YUNUS C; BOLES, M (2006). Termodinámica. México: Mc Graw Hill.

##### **COMPLEMENTARIAS**

- MERCADO N., FREDY A. (2008). Termodinámica. [Documento en línea]. Disponible en:  
<http://www.inmecanica.com/termo/termo.html>
- SMITH, VAN NESS (2007) .Termodinámica Aplicada a la Ingeniería Química. Mc Graw Hill.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** MECÁNICA RACIONAL

**SEMESTRE:** IV

**DEPARTAMENTO:** MECÁNICA Y TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN

**REQUISITOS:** Física I

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Cinco (05) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:**

- Analizar cualquier problema de una forma simple y lógica, aplicando los principios básicos de Estática y Dinámica.
- Resolver problemas que involucren tanto el estado de reposo como de movimiento de la partícula y C.R., basándose en las leyes que lo rigen.

**UNIDAD TEMÁTICA I: EQUILIBRIO ESTÁTICO**

- Definición de fuerzas y sistemas de fuerzas (tipos)
- Componentes rectangulares de una fuerza en el espacio.
- Fuerza definida por su módulo y dos puntos de su línea de acción.
- Equilibrio de una partícula en el espacio.
- Momento de una fuerza respecto a un punto.
- Sistemas de fuerzas equivalentes (sistema de fuerza-par).
- Equilibrio de cuerpo rígido en el plano y en el espacio (tipos de apoyos).

**UNIDAD TEMÁTICA II: CENTRO DE GRAVEDAD Y MOMENTO DE INERCIA**

- Definición de centro de gravedad de un cuerpo y formulación.
- Definición de Centroide, de línea, área y volumen (por integración)
- Centroide de áreas compuestas.
- Momento de inercia de área. Definición.
- Radio de giro.
- Teorema a los ejes paralelos.
- Momento de inercia de masa. Definición y formulación por integración y de cuerpos compuestos.
- Momento de inercia de masa de cuerpos compuestos

**UNIDAD TEMÁTICA III: CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA**

- Definir los tres vectores de cinemática: Posición, Velocidad y Aceleración.
- Describir el movimiento curvilíneo en los sistemas de coordenadas: Rectangulares. Normales y Tangenciales. Radial y Transversal. Cilíndricas. Esféricas
- Movimiento relativo (a un sistema de referencia en traslación y rotación, aceleración de coriolis)

**UNIDAD TEMÁTICA IV: CINEMÁTICA DE UN CUERPO RÍGIDO**

- Definición de Cuerpo Rígido.
- Tipos de movimiento que presenta un Cuerpo Rígido en el plano (Traslación, rotación en torno a un eje fijo y movimiento general en el plano)
- Definición y descripción de los tipos de movimiento de un Cuerpo Rígido.
- Ecuaciones de: Traslación, rotación en torno a un eje fijo y movimiento general en el plano (Análisis de velocidades y aceleraciones relativas).
- Centro instantáneo de rotación. Definición

#### UNIDAD TEMÁTICA V: CINÉTICA DE LA PARTÍCULA (FUERZA ACELERACIÓN Y MOMENTO)

- Definición de Cinética, Fuerza, Masa, Sistema de referencia inercial y no inercial.
- Leyes de Newton de movimiento.
- Ecuación del movimiento (para una partícula).
- Ecuación del movimiento en sistemas de coordenadas: rectangulares, normales y tangenciales, polares, cilíndricas y esféricas.
- Principio de D'Alembert (equilibrio dinámico)
- Movimiento de varias partículas conectadas.
- Definición de impulso y momento (lineal).
- Principio de impulso y momento lineal.
- Definición de impulso y momento (angular).
- Principio de impulso y momento (angular)

#### UNIDAD TEMÁTICA VI: CINÉTICA EN EL PLANO DEL CUERPO RÍGIDO (FUERZA, ACELERACIÓN Y MOMENTO)

- Ecuación del movimiento cinético en el plano.
- Ecuación del movimiento de Traslación
- Ecuación del movimiento de Rotación alrededor de un eje fijo.
- Ecuación del movimiento general en el plano.
- Aplicación del principio de D'Alembert al movimiento de los cuerpos rígidos

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Beer J.; Johnston F.; Clausen W (2004) Mecánica Vectorial para ingenieros (Estática y Dinámica). Editorial Mc Graw Hill. Séptima Edición. México.
- Das B.; Kassimali A; Sami S. (1999) Mecánica para ingenieros (Estática y Dinámica). Editorial Limusa Noriega Editores. México.
- Hibbeler R. C. (1995) Ingeniería Mecánica (Estática y Dinámica). Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S. A. Séptima Edición. México.
- Huang T. C. Mecánica para Ingenieros (Estática y Dinámica). Representaciones y Servicios de Ingenierías. México.
- Meriam J. L. Estática y Dinámica. Editorial Reverté S.A. Segunda Edición. Barcelona.
- Nelson E. W; Best C. L; Mclean W.G. Mecánica Vectorial para ingenieros (Estática y Dinámica). Editorial: Mc Graw Hill. Quinta Edición. España.
- Shames I. (1998) Mecánica para ingenieros (Estática y Dinámica). Editorial Prentice Hall. Cuarta Edición. España.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** SEMINARIO HAB. COMUNICACIONALES

**SEMESTRE:** IV

**DEPARTAMENTO:** CIENCIAS SOCIALES

**REQUISITOS:** Sem: Des. Econ. y Social

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Una (01)

**HORAS SEMANALES:** Dos (02) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Demostrar conocimiento, habilidades, destrezas y actitudes en las técnicas para el logro de una comunicación efectiva y empática, considerando para ello los fundamentos y principios del proceso comunicativo y valorando su importancia para el desarrollo exitoso de su carrera universitaria y su futuro desempeño profesional.

**UNIDAD TEMÁTICA I: LA COMUNICACIÓN**

- La comunicación.
- El proceso de comunicación.
- Tipos de comunicación.
- Barreras de la comunicación.
- Niveles de la comunicación: interpersonal, intrapersonal, de masas.
- Características.
- La inteligencia emocional y la programación neurolingüística (PNL) en las relaciones interpersonales

**UNIDAD TEMÁTICA II: LA COMUNICACIÓN ORAL**

- La comunicación Oral.
- Característica e importancia de la comunicación Oral.
- Aspectos que intervienen en la comunicación oral: la voz, la escucha activa, la expresión corporal, la gestualidad y los ademanes, la imagen personal y el estilo.
- La exposición orla: características, importancia y utilidad.
- El discurso oral: definición estructura e importancia.
- La planificación de la exposición oral: Preparación, desarrollo, conclusión, recursos audiovisuales.

**UNIDAD TEMÁTICA III: LA COMUNICACIÓN ESCRITA**

- La comunicación escrita: características, importancia, tipos y utilidad.
- El discurso escrito y su redacción: Técnica de las ideas principales. Técnica del escarabajo.
- Vocabulario.
- Sinónimo y Antónimos.
- El Informe: características, importancia, tipos, utilidad.
- El informe técnico.
- El informe Monográfico.
- Tipos de informes Técnicos: formales y no formales.
- Técnicas de presentación de informes técnicos: estructura.

**UNIDAD TEMÁTICA IV: LA COMUNICACIÓN EFECTIVA EN LA DIRECCIÓN DE REUNIONES**

- La Reunión: Características, importancia, tipos, utilidad.
- Técnicas de dirección de reuniones.
- La comunicación efectiva en la dirección de reuniones.



## SEMESTRE V



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** MATEMÁTICA V

**SEMESTRE:** V

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA Y MATEMÁTICA

**REQUISITOS:** Matemática IV

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Tres (03)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** evaluar los distintos métodos para la resolución de problemas matemáticos desde un enfoque numérico con aplicaciones a distintas situaciones cotidianas y en el ámbito de la matemática, mediante modelado, así como la interpretación de los errores cometidos en cada estimación particular, todo mediante el uso de computador.

### UNIDAD TEMÁTICA I: SOLUCIÓN DE ECUACIONES.

- Errores. Cifras Significativas, Exactitud y Precisión  
Definición de Errores: Error Absoluto, Error Relativo, Error de Redondeo, Error de Truncamiento  
Fuentes de Error.
- Polinomios de Taylor. El residuo en la expansión de los polinomios de Taylor
- Raíces de ecuaciones no lineales  
Teorema de Bolzano  
Teorema de Rolle  
Criterios para aislar raíces de ecuaciones no lineales
- Métodos Cerrados  
Método de Bisección
- Métodos Abiertos  
Método de Newton - Raphson  
Método de la Secante
- Raíces Múltiples
- Sistemas de Ecuaciones Lineales  
Métodos para resolver sistemas de Ecuaciones Lineales  
Métodos Directos: Eliminación de Gauss, Técnica del Pivoteo, Parcial  
Métodos Iterativos  
Método de Sobre- relajación sucesiva

### UNIDAD TEMÁTICA II: INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN NUMÉRICA.

- Interpolación Polinómica  
Fórmula de Lagrange  
Interpolación Lineal  
Fórmula de Interpolación de Lagrange  
Análisis del error
- Fórmula de Interpolación de Newton  
Diferencias Divididas  
Interpolación Lineal  
Interpolación Cuadrática  
Análisis del error  
Trazadores Cúbicos "Spline"
- Ajuste de Curvas por mínimos cuadrados: Regresión lineal. Regresión polinomial.

### UNIDAD TEMÁTICA III: INTEGRACIÓN NUMÉRICA

#### ➤ Integración Numérica

Fórmulas de Newton Cotes

Reglas del Trapecio: Regla del trapecio simple. Regla del trapecio Compuesta. Estimación del Error.

Regla de Simpson 1/3: Regla de Simpson 1/3 simple. Regla de Simpson 1/3 compuesta. Estimación del Error

Extrapolación de Richardson: Integración de Romberg. Estimación del Error

Cuadratura de Gauss

Integrales Múltiples: Integrales Dobles. Integrales Triples

### UNIDAD TEMÁTICA IV: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

#### ➤ Ecuaciones Diferenciales

Ordinarias

Método de Euler

Estimación del error

Método de Runge – Kutta

Método de Runge– Kutta de 4to orden

Estimación del error

#### ➤ Sistemas de Ecuaciones Diferenciales

Sistemas de Orden 2

Sistemas de Orden 3

Sistemas de Orden n

Estimación del Error

#### ➤ Ecuaciones Diferenciales de Orden Superior

Ecuaciones Diferenciales de Orden 2

Ecuaciones Diferenciales de Orden n

Estimación del Error.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** ESTADÍSTICA

**SEMESTRE:** V

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA Y MATEMÁTICA

**REQUISITOS:** 60 U.C.A

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Seis (06) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Adquirir habilidades en las técnicas estadísticas relacionadas con la recopilación, presentación, análisis e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos, toma de decisiones e inferencias, orientadas a la solución de problemas en el campo de la ingeniería.

**UNIDAD TEMÁTICA I: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

Introducción a la estadística: Breve historia, definición, clasificación, importancia, aplicaciones, Limitaciones y ventajas.

Conceptos básicos.

Medidas descriptivas numéricas: Medidas de tendencia central. Definición (datos agrupados y no agrupados). Medidas de dispersión (datos agrupados y no agrupados). Medidas de posición (datos agrupados y no agrupados). Medidas de forma.

Métodos gráficos. Resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Procesamiento estadístico de datos.

**UNIDAD TEMÁTICA II: TEORÍA Y CÁLCULO DE PROBABILIDAD**

Introducción a la teoría de probabilidad. Concepto de probabilidad. Definición. Importancia. Probabilidad a priori. Probabilidad a posteriori. Axiomática. Aplicaciones en la ingeniería. Teoría básica de probabilidad: conceptos y reglas. Definición de probabilidad: frecuencial y clásica. Técnicas de conteo ó enumeración. Teoremas de probabilidad. Leyes probabilísticas. Probabilidad condicional. Teorema de bayes. Resolución de problemas en el campo de la ingeniería

**UNIDAD TEMÁTICA III: VARIABLES ALEATORIAS**

Introducción a las variables aleatorias. Variable aleatoria. Definición. Clasificación. Aspectos básicos de la Variable Aleatoria Discreta. Distribuciones de Probabilidades Discretas: Uniforme, Bernoulli, Binomial, Binomial acumulada, Hipergeométrica, De Poisson, Aproximación de la Binomial a Poisson. Parámetros fundamentales. Características. Propiedades. Uso de tablas. Aspectos básicos de la Variable Aleatoria Continua. Distribuciones de probabilidades continuas: Normal, Normal estandar, Acumulada, Aproximación de la Binomial a la normal, Gamma, Exponencial, Beta y Weibull. Definiciones e Importancia. Características. Área. Estadístico Z. Propiedades. Factor de corrección, transformaciones. Uso de tablas. Parámetros y propiedades de las distribuciones. Procesamiento estadístico de datos

**UNIDAD TEMÁTICA IV: Teoría del muestreo y distribuciones muestrales**

Introducción al muestreo: Muestreo aleatorio y distribución muestral. Importancia. Ventajas y limitaciones. Conceptos básicos. Tipos de muestreo y ejemplos: probabilísticos y no probabilísticos. Tamaño de la muestra. Teorema central del límite. Distribución muestral de media: propiedades. Error típico. Distribución muestral de las proporciones: propiedades. Distribución T de student. Factor de corrección de población finita. Uso de la tablas normal y T students. Resolución de problemas aplicados en el campo de la ingeniería.

**UNIDAD TEMÁTICA V: Regresión y Correlación lineal**

Introducción. Relación entre dos variables: Regresión y correlación lineal. Conceptos básicos en el análisis de la regresión: Predicción y evaluación de las variables. Regresión y estimación mediante la línea de regresión. Método de los mínimos cuadrados. Fórmulas. Normas para encontrar la línea de ajuste ó regresión. Análisis de correlación: Coeficiente de correlación y de determinación.

UNIDAD TEMÁTICA VI: Estimación de parámetro y prueba de hipótesis

Estimador. Parámetro y estadístico. Estimación. Tipos de estimación: puntual (propiedades), insesgado, eficiente, consistente. Nivel de confianza. Intervalos de confianza. Estimación por intervalos. Estimación de intervalos de confianza en el caso de la distribución normal para media, proporciones, diferencia de medias y proporciones. Cálculo del tamaño de la muestra y su error de estimación. Usos tabla normal y t students. Prueba de hipótesis: hipótesis, hipótesis estadística. Tipos de hipótesis: nula y alternativa. Prueba de una cola. Prueba de dos colas. Estadístico prueba. Nivel de significancia. Regla de decisión. Tipos de errores: tipo I y tipo II. Procedimiento general de prueba de hipótesis. Prueba de hipótesis sobre la media de una proporción. Prueba de hipótesis sobre una proporción de una población.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- Levin, Richard. "Estadística para Administradores".
- Miller, Irving y Freíd, Jhon. "Probabilidad y Estadística para Ingenieros".
- Walpole, Ronald. "Probabilidad y Estadística para Ingenieros".



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** PRINCIPIOS DE INGENIERÍA QUÍMICA

**SEMESTRE:** V

**DEPARTAMENTO:** ENERGÉTICA

**REQUISITOS:** 60 U.C.A

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Tres (03)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** desarrollar balances de materia y energía aplicados a diversos procesos de producción a nivel industrial

**UNIDAD TEMÁTICA I: BALANCE DE MATERIA EN ESTADO ESTACIONARIO**

- Análisis Dimensional. Teorema de Buckingham. Unidades y dimensiones.
- Composición de las Sustancias, Soluciones y Mezclas de líquidos y gases. Fracciones másicas, molar y volumétrica. Concentraciones másica y molar.
- Relaciones Presión, Volumen, Temperatura para gases y mezclas de gases y vapores.
- Equilibrio de Fases.
- Balance de Materia. Ley de Conservación de la Materia.
- Tipos de Balance de Materia: sin reacción química y con reacción química.
- -Balance de Materia sin reacción química en el estado estacionario.
- Componentes de un Balance de Materia: corrientes y composiciones.
- Metodología de Resolución de problemas que involucren balances de materia sin reacción química: balance global y por componentes. Elementos de correlación. Método algebraico.
- Balance de materia con reacción química en el estado estacionario.
- componentes de un balance de materia con reacción química en el estado estacionario: corrientes y composiciones.
- Metodología de resolución de problemas que involucren balances de materia con reacción química: especies atómicas, especies moleculares y grado de avance de la reacción.

**UNIDAD TEMÁTICA II: BALANCE DE ENERGÍA EN ESTADO ESTACIONARIO**

- Conceptos relacionados a la primera Ley de la Termodinámica. Calor, Trabajo, Energía Potencial, Energía Cinética, Energía Interna, Entalpía.
- Principio de Conservación de la Energía. Ecuación General de Balance de Energía.
- Capacidad Calorífica. Capacidad Calorífica a Presión y a Volumen constante (Cp. y Cv.). Capacidad Calorífica Media.
- Capacidad calorífica en función de la temperatura. Capacidad calorífica a temperatura dada. Capacidad calorífica media a temperatura inicial o de referencia y la temperatura final.
- Capacidad calorífica en gases, líquidos y sólidos.
- Cambios de Entalpías para sustancia pura sin cambio de fase. Capacidad calorífica y Capacidad calorífica media, Valores tabulados de entalpías, Base de datos y Gráficas.
- Cambios de Entalpías para sustancia pura con cambio de fase. Calor de Fusión y Vaporización. Fórmulas empíricas. Tablas de referencias. Ecuación de Clausius Clayperon. Gráfica de Othmer.
- Cambios de Entalpías para mezclas ideales y reales. Calor de Solución y Mezclado. Calor de solución estándar. Calor estándar de solución infinita.
- Balance de energía en un proceso sin reacción química. Primera Ley de la Termodinámica.
- Balance de materia y energía simultáneas.
- Diagrama Entalpías-Concentración.
- Carta de Humedad o Psicrométrica. Términos relacionados. Propiedades del Aire húmedo.
- Calor de Reacción. Calor de Reacción Estándar. Ley de Hess.

- Calor de Formación Estándar.
- Calor de Combustión Estándar.
- Calor de Reacción Estándar a partir de los calores de formación y combustión estándar.
- Temperatura de reacción adiabática.
- Balance de energía en un proceso con reacción química.

#### UNIDAD TEMÁTICA III: BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA EN ESTADO NO ESTACIONARIO

- Ecuación general de Balance.
- Balances Diferenciales.
- Balances Integrales.
- Aplicaciones de balances de materia y energía para procesos no reactivos en una sola fase.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- FELDER, R Y Rousseau. (2005). Principios Elementales de los Procesos Químicos. México: LIMUSA WILEY.
- HIMMELBLAU, David. (1997). Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química. México: PRENTICE HALL.
- HOUGEN, O. y Otros. Principio de los Procesos Químicos. Parte I: Balances de Materia y energía. Editorial Reverté.
- LITTLEJOHN, C. y MEENAGHAN, G. Introducción a la ingeniería Química. México: CECSA.
- PERRY, R. y CHILTON, C. (1992). Manual del Ingeniero Químico. México: MC GRAW-HILL.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** TERMODINÁMICA APLICADA

**SEMESTRE:** V

**DEPARTAMENTO:** ENERGÉTICA

**REQUISITOS:** Termodinámica

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Profesional Específica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Tres (03)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Dotar al estudiante de ingeniería química de conocimientos avanzados de la termodinámica aplicada tanto en lo teórico y práctico que le permita desarrollar las habilidades y destrezas necesarias para el estudio de asignaciones más avanzadas relacionadas con esta ciencia de ingeniería.

**UNIDAD TEMÁTICA I: Propiedades Termodinámicas de los Fluidos**

- Relaciones de propiedades termodinámicas para fases homogéneas de composición constante: Ecuaciones fundamentales, Relaciones de Maxwell, ecuaciones generales que relacionan la Entalpía (H) y Entropía (S) de fluidos homogéneos de composición constante, energía interna, ecuaciones de entalpía y entropía para el estado de gas ideal.
- Ecuaciones de estado: Factor de compresibilidad, Ecuaciones Viriales de Estado y sus formas truncadas, Ecuación de Pitzer, Van der Waals, Redlich Kwong, Soave Redlich Kwong (SRW) y Pen Robinson.
- Propiedades Residuales: Entalpía y Entropía residuales, propiedades residuales a partir de ecuaciones de estado (virial y Pitzer).
- Presión de saturación por: Ecuación de Antoine, Clapeyron y gráficas COX.
- Propiedades termodinámicas a partir de correlaciones generalizadas para gases: a partir de la correlación de Pitzer para el factor de compresibilidad z.
- Aplicaciones a los procesos de flujos.

**UNIDAD TEMÁTICA II: Equilibrio vapor- Líquido**

- Naturaleza del equilibrio.
- Regla de las fases. Teorema de Gibbs Duhem.
- Comportamiento cualitativo del EVL. Azeótropo.
- Modelos simples para tratar el comportamiento cualitativo del EVL: Deducción de la Ley de Raoult, Ley de Henry a bajas presiones.
- Ley de Raoult modificada y las correlaciones de valores de la constante de equilibrio k para el cálculo del EVL a presiones bajas a moderadas.
- Equilibrio Líquido Vapor. Sistemas binarios: Construcción de los diagramas Pxy y Txy, Punto de Burbuja, Punto de Rocío y Regla de la palanca.
- Cálculo de Evaporación Instantánea. Sistemas binarios y multicomponentes.

**UNIDAD TEMÁTICA III: Termodinámica de soluciones: teoría**

- Relación fundamental de propiedades para sistemas de composición variable.
- Potencial químico y equilibrio de fases.
- Propiedades parciales: Definición, Ecuaciones que relacionan las propiedades molares y molares parciales, propiedades parciales en soluciones binarias.
- Mezclas de gases ideales.
- Fugacidad y coeficiente de fugacidad de especies puras: Definiciones de fugacidad (f) y coeficiente de fugacidad ( $\phi$ ) de especies puras en cualquier fase, fugacidad de un líquido puro factor de corrección de Poynting, correlaciones generalizadas para gases puros (virial, Pitzer, RK).
- Relación de una propiedad residual fundamental. Coeficiente de fugacidad de una mezcla binaria y en una mezcla multicomponente.
- Modelos de solución ideal: Regla de Lewis/ Randall.
- Propiedades en exceso: Definición, la energía libre de Gibbs y el coeficiente de actividad,

relaciones de las propiedades en exceso.

#### UNIDAD TEMÁTICA IV: Termodinámica de soluciones y el EVL: Aplicaciones

- Fugacidad y coeficiente de actividad de una especie en solución.
- Propiedades de la fase líquida a partir de datos de EVL: Coeficiente de actividad ( $\gamma$ ), Energía libre de Gibbs en exceso, deducción de datos (Diagramas Pxy y su correlación, propiedades de la fase líquida y sus correlaciones) y consistencia termodinámica.
- Modelos de energía de Gibbs en exceso: Modelos matemáticos de Margules, Van laar y Wilson.
- Cálculo de condición azeotrópica.
- Cambios de propiedades de mezcla.
- Efecto calorífico procesos de mezcla: Diagrama de Entalpía Concentración (Hx).
- Equilibrio de fases a presiones bajas y moderadas con comportamiento líquido no ideal: Equilibrio líquido vapor, Punto de burbuja, Punto de rocío y vaporización instantánea.
- Introducción al equilibrio de fases.

#### UNIDAD TEMÁTICA V: Equilibrio de reacciones químicas

- Coordenada de reacción: Estequiometría de diversas reacciones.
- Aplicación del criterio de equilibrio a reacciones químicas.
- Cambio de la energía libre de Gibbs estándar y la constante de equilibrio.
- Efecto de la temperatura en la constante de equilibrio.
- Evaluación de la constante de equilibrio. Relación de la constante de equilibrio con la composición: Reacción en fase líquida / gaseosa..
- Conversión de equilibrio: Reacciones en una sola fase, reacciones en sistema heterogéneo
- Regla de las fases y Teorema de Duhem para sistemas reactivos.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Material de apoyo del curso de capacitación docente Prodinpa. (2009).
- Programa de la asignatura Termodinámica II. Universidad del Zulia. (2009).
- Smith, J. M., y Van Ness H. C. Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química. Séptima edición. Mc. Graw Hill. (2007).
- Programa de Termodinámica de los Procesos Químicos. Universidad Nacional del Centro del Perú. (2007).
- Jean Piaget. Inteligencia y afectividad. Psicología cognitiva y educación. (2005).
- Profesora Koralys Goitia. Diseño Instruccional de la unidad curricular Termodinámica Aplicada para Ingeniería Química. (2001).
- Programa de Termodinámica II. Universidad Metropolitana. (2001).
- Prausnitz, J. M., Rudiger N., Lichtenthaler E. G. Termodinámica Molecular de los equilibrios de fases. Tercera Edición. Prentice Hall de Azevedo. (2000).
- Profesora Yolanda Reyes. Diseño Instruccional de la unidad curricular Termodinámica Aplicada para Ingeniería Química. (1997).
- Programa de Termodinámica Avanzada. Universidad Simón Bolívar. (1986).
- Programa de Termodinámica del Equilibrio. Universidad Central de Venezuela.
- Programa de Termodinámica II. Universidad de Carabobo.





**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** QUÍMICA ORGÁNICA I

**SEMESTRE:** V

**DEPARTAMENTO:** QUÍMICA

**REQUISITOS:** Química II + 50 U.C.A

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científico Tecnológica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (07)

Componente Teórico (04); Componente Práctico (03)

#### UNIDAD TEMÁTICA I: ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

1. Química orgánica.
2. Teoría estructural.
3. Hibridación de orbitales:  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$
4. Grupo funcional.
5. Clasificación de los compuestos orgánicos:  
Hidrocarburos: Alifáticos saturados (alcanos y cicloalcanos), Alifáticos insaturados (alquenos, cicloalquenos, alquinos). Aromáticos. Halogenados. Oxigenados. Nitrogenados.
6. Formulas estructurales: Desarrolladas. Semidesarrolladas. Condensadas.. De ángulos y líneas. Tridimensionales.
7. Moléculas orgánicas polares y no polares: momento bipolar, polaridad de enlace.
8. Fuerzas Intermoleculares: Interacción dipolo – dipolo. Puente de Hidrógeno. Fuerzas de Van der Waals.
9. Propiedades Físicas de los compuestos orgánicos: Punto de ebullición. Punto de fusión. Solubilidad

#### UNIDAD TEMÁTICA II: NOMENCLATURA DE HIDROCARBUROS E ISOMERÍA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS

1. Nomenclatura IUPAC y Común de Hidrocarburos: Alcanos y Cicloalcanos. Alquenos, Cicloalquenos y Dienos. Alquinos. Hidrocarburos Aromáticos: Mononucleares y polinucleares. Halogenuros de alquilo
2. Isomería: Isómeros Estructurales: Constitucionales, Posicionales, Funcionales. Estereoisómeros

#### UNIDAD TEMÁTICA III: ALCANOS Y CICLOALCANOS

##### I. ALCANOS

1. Definición.
2. Fuentes y usos.
3. Preparación:
  - \* Hidrogenación de alquenos.
  - \* Reducción de halogenuros de alquilo: hidrólisis de reactivos organometálicos y Reducción con metal y ácido.
  - \* Acoplamiento de halogenuros de alquilo con compuestos organometálicos.
4. Reacciones:
  - \* Definiciones Fundamentales: Reacciones Homolíticas. Calor de Reacción. Energía de Activación. Velocidad de Reacción. Efecto inductivo. Radicales libres
  - \* Halogenación. Mecanismo de halogenación. Reactividad en halogenación.
  - \* Pirolisis.
  - \* Combustión.

##### II. CICLOALCANOS

1. Definición.
2. Fuentes y usos.
3. Métodos de preparación:
  - \* A partir de compuestos cíclicos.
  - \* Ciclación
  - \* Hidrólisis de reactivo de Grignard.
4. Reacciones: Hidrogenación, Halogenación, Reacciones con apertura del anillo.

#### UNIDAD TEMÁTICA IV: HALOGENUROS DE ALQUILO

1. Definición.
2. Fuentes y usos.
3. Preparación:
  - \* A partir de alcoholes.
  - \* Intercambio de halogenuro.
  - \* Adición de halogenuros de hidrógeno a alquenos.
  - \* Adición de halógenos a alquenos y alquinos.
  - \* Halogenación de alcanos.
4. Reacciones:
  - \* Definiciones Fundamentales: Cinética de Reacción. Reacciones Heterolíticas. Intermediarios Carbocationicos. Nucleofilo. Grupo saliente. Sustrato.
  - \* Reacción SN2. Mecanismo. Características de la Reacción.
  - \* Reacción SN1. Mecanismo. Características de la Reacción. Comparación de las Reacciones SN1 y SN2.

#### UNIDAD TEMÁTICA V: ALQUENOS

##### I. Alquenos

1. Definición. Estructura.
2. Isómeros Geométricos: cis y trans
3. Propiedades físicas.
4. Fuentes y usos.
5. Preparación:
  - Deshidrohalogenación de halogenuros de alquilo. Mecanismo de eliminación E2. Orientación y reactividad.
  - Mecanismo de eliminación E1. Orientación y reactividad.
  - Comparación de los Mecanismos de eliminación E1 y E2
  - Deshidratación de alcoholes
  - Mecanismo. Orientación y reactividad.
6. Reacciones:
  - Hidrogenación
  - Adición de Halogenuros de hidrógeno. Regla Markovnikov
  - Adición de Bromuros de hidrógeno (Markovnikov y anti- Markovnikov).
  - Adición de Ácido sulfúrico.
  - Adición de Agua.
  - Adición de Halógenos.
  - Dimerización.
  - Alquilación.
  - Oxidación:
  - Oxidación con Permanganato

- Ozonolisis.

II. Dienos

1. Clasificación.

2. Reacciones: Adición a dienos aislados. Adición a dienos conjugados: Adición 1,2 y 1,4.

#### UNIDAD TEMÁTICA VI: ALQUINOS

1. Definición. Estructura

2. Fuentes y usos.

3. Acidez de alquinos

4. Preparación:

\* Doble deshidrohalogenación de dihalogenuros de alquilo

\* Reacción de acetiluros metálicos con halogenuros de alquilo primarios

5. Reacciones:

\* Adición de Hidrógeno. Syn y anti

\* Adición de Halógenos

\* Adición de Halogenuros de hidrógeno.

\* Adición de Agua.

\* Reacciones como ácidos: Formación de acetiluros metálicos

\* Oxidación de alquinos.

#### UNIDAD TEMÁTICA VII: COMPUESTOS AROMÁTICOS

1. Definición.

2. Estructura del benceno según Kekulé. Aromaticidad, resonancia.

3. Reacciones:

- Sustitución electrofílica aromática. Mecanismo. Nitración, Sulfonación, Halogenación, Alquilación de Friedel-Crafts.

- Efecto de los grupos sustituyentes. Orientación y reactividad.

- Reacciones a nivel de cadena lateral. Halogenación  $\alpha$ . Oxidación.

#### Laboratorio de Química Orgánica I

Práctica 1: Análisis elemental cualitativo de los compuestos orgánicos

- Carbono e hidrógeno como elementos constituyentes de hidrocarburos
- Otros elementos constituyentes de compuestos orgánicos
- Ensayos preliminares
- Análisis cualitativo

Práctica 2. Puntos de ebullición y solubilidad de los compuestos orgánicos

- Polaridad de compuestos orgánicos.
- Fuerzas intermoleculares.
- Solubilidad de compuestos orgánicos.
- Punto de ebullición.

Práctica 3. Puntos de fusión de los compuestos orgánicos

- Polaridad de compuestos orgánicos.
- Fuerzas intermoleculares.
- Solubilidad de compuestos orgánicos.
- Punto de fusión.

#### Práctica 4. Alcanos.

- Definición de alcanos.
- Propiedades físicas de los alcanos.
- Reacciones típicas de los alcanos.
- Destilación como método de purificación.
- Ensayos químicos sencillos para identificar alcanos en un laboratorio.

#### Práctica 5. Halogenuros de alquilo

- Métodos de obtención de halogenuros de alquilo.
- Extracción de compuestos orgánicos.
- Extracción líquido-líquido simple.
- Destilación como método de purificación.
- Ensayos químicos sencillos para identificar halogenuros de alquilo.

#### Práctica 6. Compuestos aromáticos

- Reacciones de Sustitución electrofílica aromática.  
Mecanismo.  
Tipos: Nitración. Sulfonación. Halogenación.  
Efecto de los grupos sustituyentes: Orientación y reactividad.
- Reacciones a nivel de cadena lateral.  
Halogenación  $\alpha$   
Oxidación.
- Identificación de compuestos aromáticos a través de ensayos específicos de laboratorio.

#### Práctica 7. Diferenciación de hidrocarburos

- Reactividad de alcanos.
- Reactividad de alquenos.
- Reactividad de hidrocarburos aromáticos (alquilbencenos).
- Ensayos químicos sencillos para diferenciar hidrocarburos.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

##### **BÁSICAS**

- Carey, F. (1999). Química Orgánica. Editorial McGraw Hill. España.
- Carroz, D. (1997). Química Orgánica Básica. Consejo de publicaciones ULA. Venezuela
- Fessenden y Fessenden. (año). Química Orgánica. Grupo Editorial Iberoamericana. México
- Morrison, R. y Boyd, R. Química Orgánica. Editorial Addison Wesley Iberoamericana.
- Meislich, H., Nechamkin, H., Sharefkin, J. y Hademenos, G. (1999). Química Orgánica. Editorial McGraw Hill. Colombia.
- Solomons, D. (1998). Química Orgánica. Editorial McGraw Hill Iberoamericana de México. México
- Wade, L. (1995). Química Orgánica. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. México

##### **SECUNDARIAS**

- Grupo de Síntesis Orgánica de la Universidad de Jaume I. (1992). [Página Web en línea]. Disponible en: <http://www.sinorg.uji.es>
- Universidad Autónoma de Madrid. (2005). [Página Web en línea]. Disponible en: <http://www.uam.es/departamentos/ciencias/qorg>



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** QUÍMICA ANALÍTICA

**SEMESTRE:** V

**DEPARTAMENTO:** QUÍMICA

**REQUISITOS:** Química II + 50 U.C.A

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científico Tecnológica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (07)

Componente Teórico (04); Componente Práctico (03)

**Objetivo General:** Adquirir conocimientos, habilidades y destrezas para el empleo de los métodos de análisis químico en diversos contextos del campo de aplicación de la química analítica.

**UNIDAD TEMÁTICA I: Métodos gravimétricos de análisis**

- Métodos gravimétricos: Definición, tipos, etapas.
- Mecanismos de formación de los precipitados
- Factores que afectan la formación de los precipitados
- Pureza de los precipitados: Formas de contaminación.
- Precipitación homogénea. Principio de separación.
- Cálculos gravimétricos.
- Solubilidad: Definición, predicción de la formación de los precipitados, factores que lo afectan y cálculos de solubilidad.
- Precipitación fraccionada. Principio de separación, cálculos
- Aplicaciones del análisis gravimétrico. Estudio de casos específicos

**UNIDAD TEMÁTICA II: Métodos volumétricos de análisis**

- Métodos volumétricos: Definición, terminología básica, clasificación.
- Valoración: Tipos directa e indirecta.
- Volumetría de precipitación: Definición, importancia, tipos, cálculos
- Volumetrías de formación de complejos: Definición, agente titulante, aplicación: Dureza del agua: tipos, Indicadores, Importancia y cálculos.
- Volumetrías de óxido reducción: Definición, importancia, Curvas de valoración, indicadores.
- Volumetrías de neutralización: Definición, curvas de valoración: según el estudio de casos, identificación de especies químicas que se forman en el curso de la valoración y deducción de expresiones matemáticas para el cálculo de pH según casos particulares.
- Mezclas alcalinas: Definición, cálculos.
- Aplicaciones del análisis volumétrico. Estudio de casos específicos.

**UNIDAD TEMÁTICA III: Métodos Potenciométricos de análisis**

- Potenciometría: Definición e importancia
- Celdas potenciométricas: Elementos constitutivos.
- Métodos experimentales para realizar mediciones potenciométricas: Tipos.

**UNIDAD TEMÁTICA IV: Métodos ópticos: Espectroscopia de absorción molecular en la región visible del espectro electromagnético.**

- Espectroscopia de absorción: Definición
- Teorías de radiación electromagnética. Tipos.
- Espectro electromagnético: Regiones del espectro, aplicaciones.
- Absorción de la radiación electromagnética: Espectro de absorción: Definición, aplicaciones.
- Instrumentos para análisis en la región UV-visible: tipos, arreglos ópticos y funcionamiento.

- Ley de Lambert Beer. Expresiones matemáticas, mediciones. Limitaciones de la ley: tipos
- Aplicaciones cuantitativas

### **Laboratorio de Química Analítica**

#### Práctica I: Introducción a la Química Analítica y Evaluación de los Resultados Analíticos

- Química analítica: Importancia
- Análisis químico: Clasificación de los métodos, etapas y muestreo.
- Errores en el análisis químico: tipos
- Tratamiento estadístico de los resultados analíticos: Definir indicadores estadísticos y ejemplificar mediante cálculos.
- Criterios para descartar resultados divergentes

#### Práctica II: Determinación de Sulfatos presente en una muestra de agua de mar aplicando el método gravimétrico de precipitación.

- Métodos gravimétricos: Definición, etapas.
- Condiciones de análisis: Eliminación de interferencias
- Mecanismos de formación de los precipitados
- Factores que afectan la formación de los precipitados
- Pureza de los precipitados: Formas de contaminación y purificación.
- Cálculos gravimétricos y análisis de resultados.

#### Práctica III: Determinación de cloruros en una muestra de agua de mar por el método de Mohr.

- Volumetría de precipitación: Definición, importancia, procedimiento experimental
- Consideraciones de análisis: Efecto del pH, concentración del indicador, Corrección del volumen de nitrato de plata en exceso de la titulación.
- Precipitados: Identificación, punto final de la titulación
- Cálculos volumétricos.
- Análisis de los resultados.

#### Práctica IV: Determinación de la dureza en aguas

- Volumetrías coplexométricas: Definición, importancia,
- Dureza del agua: Definición, procedimiento experimental, tipos, indicadores,
- Consideraciones de análisis: Ajuste de pH en según el tipo dureza, corrección del volumen de EDTA en exceso de la titulación.
- Cálculos volumétricos.
- Análisis de los resultados.

#### Práctica V: Determinación del contenido de cloro activo

- Volumetrías de óxido reducción: Definición, importancia.
- Reacciones químicas asociadas: Representación.
- Procedimiento experimental: Demostración.
- Consideraciones de análisis: Control de variables experimentales, punto final.
- Cálculos volumétricos.
- Análisis de los resultados.

#### Práctica VI: Determinación de la acidez acética en vinagre

- Volumetrías de neutralización: Definición, importancia.
- Reacción química asociada: Representación.

- Procedimiento experimental: Demostración.
- Consideraciones de análisis: Punto final.
- Curvas de titulación: Construcción, identificación de las especies que se forman.
- Cálculos volumétricos.
- Análisis de los resultados

#### Práctica VII: Determinación de Mezclas Alcalinas

- Mezclas alcalinas: Definición, importancia
- Condiciones de análisis: Tratamiento de muestras sólidas, técnica de cuarteo, eliminación de un componente alcalino.
- Reacción química asociada: Representación.
- Procedimiento experimental: Demostración según tipos de alcalinidad.
- Cálculos volumétricos.
- Análisis de los resultados

#### Práctica VIII: Determinación del contenido de sulfatos por turbidimetría

- Métodos ópticos: Definición, importancia.
- Curva de calibración: Construcción
- Consideraciones de análisis: Eliminación de interferencias, reducción de turbidez.
- Procedimiento experimental: Demostración.
- Cálculos.
- Análisis de los resultados

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

##### **BÁSICAS:**

- Day, R. y Underwood, A. (1989). Química Analítica Cuantitativa. Prentice Hall. Quinta edición. México.
- Hamilton, L.; Simpsom, S. y Ellis, D. (1981). Cálculos de Química Analítica. Mc Graw Hill. Segunda Edición. México
- Skoog, D.; West, D. y J. Holler. (1995). Química Analítica. Mc Graw – Hill. Sexta Edición. México.
- Skoog, D. y Leary, H. (1996). Análisis Instrumental. McGraw-Hill. Cuarta edición.
- Skoog, D. y West, D. (1999). Fundamentos de Química Analítica. McGraw-Hill. Sexta edición.

##### **COMPLEMENTARIAS:**

- Diaz, F. y G. Hernández. (2002). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Mc Graw – Hill. México.
- Fontal, B. y Suarez, T. (1988). Oxidación-Reducción. ULA. Colección Ciencias Básicas. Serie Química.
- Kolthoff, I; Sandell, E.; Meehan, L. y Bruckenstein, S. (1969). Análisis Químico Cuantitativo. Editorial Nigar. Argentina.
- Kreshkov, A. y Yaroslavtsev, A. (1985). Curso de Química Analítica. Análisis Cuantitativo. MIR.
- Harvey, D. (2002). Química Analítica Moderna. Mc Graw – Hill. España.
- Willard, H. y Merrit, L. (1988). Métodos Instrumentales de Análisis. Iberoamericano

## SEMESTRE VI



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

**SEMESTRE:** VI

**DEPARTAMENTO:** GERENCIA

**REQUISITOS:** Estadística

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científico Tecnológica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Tres (03)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

### **Objetivo General:**

- Valorar la importancia que tiene, en la toma de decisiones empresariales, la formulación de modelos matemáticos para reflejar situaciones reales dentro de las organizaciones y su resolución a través de métodos, algoritmos y aplicaciones computacionales.
- Construir modelos matemáticos para representar situaciones problemáticas ligadas a la optimización de recursos.
- Resolver problemas de programación lineal a través de los diferentes métodos existentes y el uso de software específicos.

### **UNIDAD TEMÁTICA I: INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES Y MODELACIÓN**

- Investigación de Operaciones: Origen y Antecedentes.
- Campos de Aplicación y Metodología de la I. O.
- Aspectos básicos del problema de optimización restringida.
- Definición de modelos y de la programación lineal. }
- Tipos de modelos: Probabilísticos, Determinísticos, Icónicos, Simbólicos, Matemáticos, de Optimización restringida (de programación lineal).
- Características generales de un modelo de programación lineal.
- Modelos de programación lineal aplicados: Finanzas, producción, mercadeo, administración, transporte

### **UNIDAD TEMÁTICA II: PROGRAMACIÓN DE METAS Y OPTIMIZACIÓN MULTIOBJETIVA**

- Términos Básicos: Optimización multi objetiva, metas, variables desviacionales, prioridades y penalizaciones.
- Metodología para la elaboración de modelos de programación de metas.
- Modelos de programación de metas aplicados.

### **UNIDAD TEMÁTICA III: SOLUCIONES DE MODELOS DE PROGRAMACIÓN LINEAL**

- Definición y características del Método Gráfico.
- Metodología para la aplicación del Método Gráfico.
- Tipos de soluciones de un modelo de programación lineal
- Características del método simplex y dos de sus variantes (primal y técnica de la M).
- Metodología para la aplicación del método simplex en dos de sus variantes (primal y técnica de la M)

### **UNIDAD TEMÁTICA IV: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**

- Definición y características del análisis de sensibilidad.
- Impacto de los cambios de los parámetros originales de un modelo de programación lineal en su solución gráfica.
- Efectos de los cambios en los coeficientes de la función objetivo en la solución y el valor óptimo



de un modelo de programación lineal.

- Efectos de los cambios en los valores del lado derecho de las restricciones en la solución y el valor óptimo de un modelo de programación lineal

#### UNIDAD TEMÁTICA V: PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA

- Aspectos básicos del modelo de programación lineal entera.
- Interpretación gráfica de los modelos de programación lineal entera.
- Características de los métodos de resolución de problemas de programación lineal entera: Redondeo y Algoritmo de ramificar y acotar.

#### UNIDAD TEMÁTICA VI: PROBLEMAS DE TRANSPORTE, TRASBORDO Y ASIGNACIÓN

- Aspectos básicos de los problemas de transporte.
- Los problemas de transporte como un caso especial de los modelos de programación lineal.
- Formulación de problemas de transporte.
- Algoritmos para la resolución de problemas de transporte
- Formulación de problemas de trasbordo.
- Casos especiales en los problemas de transporte y trasbordo.
- Formulación de problemas de asignación.
- Algoritmo para la resolución de problemas de asignación.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

##### BÁSICAS:

- EPPEN, G.; GOULD, F.; SCHMIDT, C. Investigación de Operaciones en la ciencia administrativa. Editorial Prentice Hall. Año 1992.
- MATHUR; SOLOW. Investigación de Operaciones. Editorial Prentice Hall.
- PRAWDA. Métodos y modelos de investigaciones. Limusa, Noruega Editores
- TAHA HAMDY. Investigación de Operaciones. Ediciones Alfaomega. Año 1996.
- BRONSON.

##### COMPLEMENTARIAS:

- BAZARA, M.; JARVIS, J.; SSEERALL, H. Programación lineal y flujos en redes.
- HILLIER, F.; LIBERMAN, G. Introducción a la Investigación de Operaciones. Editorial Mc. Graw Hill. Año 1996.
- MOSKOW IT, GORDON, W. Investigación de Operaciones. Editorial Prentice Hall.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** ELECTROTECNIA

**SEMESTRE:** VI

**DEPARTAMENTO:** MECÁNICA Y TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN

**REQUISITOS:** Física II

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Siete (07)

Componente Teórico: 04; Componente Práctico: 03

**Objetivo General:**

- Conocer e identificar los principios y leyes fundamentales que rigen el comportamiento de la energía eléctrica.
- Aplicar estos principios al mejor desenvolvimiento de algunos procesos industriales.
- Utilizar algunos equipos e instrumentos de manejo y medición de la energía eléctrica.
- Conocer el principio de funcionamiento y puesta en marcha de algunos tipos de motores eléctricos y transformadores.

**UNIDAD TEMÁTICA I:**

- Aspectos Básicos de los Circuitos Eléctricos.
- Análisis de Circuitos Eléctricos con Corriente Continua: Principio del divisor de tensión, Principio del divisor de corriente, Principio de Superposición, Transformación de Fuentes, Teorema de Thevenin, Teorema de Norton y Teorema de la Máxima Transferencia de Potencia.

**UNIDAD TEMÁTICA II: Campo Magnético.**

Definición de Campo Magnético. Líneas de Inducción Magnética. Fuerza sobre partículas cargadas en movimiento. Establecer el campo magnético a lo largo de un conductor. Leyes que rigen la Teoría Electromagnética. Describir el Principio de Funcionamiento de un Motor. Describir el Principio de Funcionamiento de un Generador. Fuerza electromotriz inducida en un conductor que se mueve circularmente dentro de un campo magnético.

**UNIDAD TEMÁTICA III: Principios Básicos para el manejo de la Corriente Alterna (C.A.)**

**Componente Teórico**

- Corriente Alterna en el Dominio del Tiempo.
- Corriente Alterna en el Dominio de la Frecuencia (Fasores).
- Sistemas Polifásicos.
- Potencia Eléctrica Trifásica.

**Componente Práctico:**

- Estudio del Comportamiento de la Onda Senoidal mediante el Osciloscopio.
- Impedancia, Circuitos RL y RC en serie.
- Sistemas Trifásicos Equilibrados.

**UNIDAD TEMÁTICA IV: Transformadores**

Transformador Monofásico. Polaridad de un transformador. Circuitos Equivalentes. Autotransformador. Tipos de transformadores. Banco de Transformadores Trifásicos.

**UNIDAD TEMÁTICA V: Máquinas de Corriente Alterna.**

El Alternador. Funcionamiento del Alternador. Motor Sincrónico. Motor de Inducción

**UNIDAD TEMÁTICA VI: Máquinas de Corriente Continua**

Máquinas de Corriente Continua (C.C.). Conexiones de campo y armadura en motores de corriente continua. Arranque de motores en corriente continua. Inversión de giro en motores de corriente continua

UNIDAD TEMÁTICA VII: Control de Motores activados con Corriente Alterna  
Componentes del control automático. Diagramas de conexión para el arranque automático de un motor trifásico de inducción. Controladores programables (P.L.C.)

#### **Laboratorio de Electrotecnia**

##### **PRÁCTICA 1: REDES ELÉCTRICAS**

Circuitos eléctricos con corriente continua. Principio de Superposición, Teorema de Thevenin y Teorema de Norton

##### **PRÁCTICA 2: OSCILOSCOPIO**

Estudio del comportamiento de la onda senoidal mediante el osciloscopio

##### **PRÁCTICA 3: IMPEDANCIA COMPLEJA**

Impedancia. Circuitos RL y RC en serie

##### **PRÁCTICA 4: SISTEMAS POLIFÁSICOS**

Circuitos TRIFÁSICOS de corriente alterna; comprobando experimentalmente algunos de los fundamentos teóricos descritos.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- William Hayt, JR. – Jack E. Kemmerly (1998) Análisis de Circuitos en Ingeniería. Quinta edición México McGraw – Hill.
- Joseph A. Edminister - mahmood Nahvi (1999) Circuitos Eléctricos. Tercera edición México McGraw – Hill.
- Jonson – Hilburn, (1995) Análisis Básico de circuitos eléctricos USA. Quinta edición Prentice – Hall hispanoamericana, S.A.
- James W. Nilsson, (1995) Circuitos Eléctricos. USA. Cuarta edición Wesley Iberoamericana, S.A.
- Irving L. Kosow (1993) Máquinas Eléctricas y Transformadores segunda edición Prentice – Hall hispanoamericana, S.A.
- Stephen Chapman, (1980) Máquinas Eléctricas primera edición México McGraw – Hill (675)p.
- Chester L. Dawes, (1989) tratado de electricidad segundo tomo corriente alterna México D. F. Ediciones G. Gili S. A. De C. V.
- A. E. Fitzgerald (1980) Fundamentos de Ingeniería Eléctrica México. Cuarta edición McGraw – Hill.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** EQUIPOS MÁQUINAS E INSTALACIONES INDUSTRIALES

**SEMESTRE:** VI

**DEPARTAMENTO:** ENERGÉTICA

**REQUISITOS:** Termodinámica Aplicada

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**Nº UNIDADES CRÉDITO:** Tres (03)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Valorar la importancia del estudio del funcionamiento de los equipos necesarios en las instalaciones auxiliares de los procesos industriales, como herramienta que favorece la selección adecuada de los mismos según las características del proceso donde se utilizarán.

**UNIDAD TEMÁTICA I: EQUIPOS Y MÁQUINAS**

➤ **GENERADORES DE VAPOR**

- Concepto de Generadores de Vapor.
- Tipos de Generadores de Vapor: Acuotubulares, Piro tubulares, de Tiro natural, forzado, inducido, mixto, de circulación natural, circulación forzada, de combustible sólido, líquido y gaseoso
- Componentes principales de los Generadores de Vapor: Hogar, quemador, chimenea, equipos auxiliares
- Sistema de protección, medición y seguridad de los Generadores de Vapor.
- Aplicaciones de los Generadores de Vapor.

➤ **EVAPORADORES Y SECADORES**

- Concepto de Evaporador.
- Tipos de alimentación: directa, inversa, mixta y paralela
- Tipos de Evaporadores: de planta de fuerza y químicos
- Componentes principales de los Evaporadores: ebullidor tubular, separador líquido - vapor
- Aplicaciones de los Evaporadores.
- Concepto de Secadores.
- Tipos de material de secado: estático, móvil, fluidizado y diluido.
- Tipos de Secadores Directos, diversos, indirectos, continuos y discontinuos.
- Componentes principales de los Secadores.
- Aplicaciones de los Secadores.

➤ **INTRODUCCIÓN A LAS TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS**

- Concepto de turbomáquinas térmicas.
- Tipos de Turbomáquinas térmicas: térmicas, hidráulicas, motrices, operadoras, axial, radial y mixta.

➤ **TURBINAS TÉRMICAS**

- Concepto de turbinas térmicas.
- Tipos de turbinas térmicas: de vapor y de gas
- Componentes principales de las turbinas térmicas.
- Aplicaciones de las turbinas térmicas.

➤ **COMPRESORES**

- Concepto de compresores.
- Tipos de compresores: de desplazamiento positivo y dinámico.
- Componentes principales de los compresores: carcasa, difusor, rotor, sellos y cojinetes
- Aplicaciones de los compresores.

➤ **TURBINAS HIDRAÚLICAS**

- Concepto de Turbinas Hidráulicas.

- Tipos de Turbinas Hidráulicas: Pelton, Kaplan y Francis
- Componentes principales de las Turbinas Hidráulicas: distribuidor, difusor y rodete.
- Aplicaciones de las Turbinas Hidráulicas. Centrales hidroeléctricas.
- VENTILADORES
  - Concepto de Ventilador.
  - Tipos de Ventiladores: centrífugo, axial y tangencial.
  - Componentes principales de los Ventiladores: motor eléctrico, eje, cojinetes, carcasa, rueda de paletas.
  - Aplicaciones de los Ventiladores.
- BOMBAS CENTRÍFUGAS
  - Concepto de Bombas centrífugas.
  - Tipos de Bombas centrífugas. De desplazamiento positivo, dinámicas.
  - Componentes principales de las Bombas centrífugas: carcasa, difusor, rotor, sellos y cojinetes
  - Aplicaciones de las Bombas centrífugas.
  - Criterios para selección de una Bomba centrífuga.
  - Metodología de resolución de problemas que involucren Bombas centrífugas.
- MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA
  - Concepto de Motor de Combustión interna.
  - Tipos de Motores de Combustión interna: de encendido por chispa y encendido por compresión.
  - Componentes principales de un Motor de Combustión interna: motor, cámara de compresión, bloque, cigüeñal, pistón, biela.
  - Mecanismos auxiliares: árbol de levas, balancín.
  - Sistemas asociados: Sistema de enfriamiento, sistema de encendido, sistema de lubricación y sistema de combustible.
  - Aplicaciones de los Motores de Combustión interna.

## UNIDAD TEMÁTICA II: INSTALACIONES INDUSTRIALES

- SISTEMA DE TUBERÍA EN LA INDUSTRIA: Concepto de sistemas de tuberías, Proceso de fabricación, concepto de diámetros y espesores, Uniones entre tuberías, Tipos de Accesorios, Isometría en tuberías, Prefabricación y montaje, Control de calidad y pruebas, Defectos de soldaduras en tuberías
- SISTEMA ELÉCTRICO: Transmisión y distribución eléctrica, Equipos de transformación eléctrica, Acometida principal, Distribución, Canalización, Conductores eléctricos, Iluminación, Protección a tierra y pararrayos, Instalación arranque de motores eléctricos
- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA: Definición y componentes, Fuentes productoras y captación, Captaciones de agua, Aducción principal, Tratamientos, Distribución
- SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES : Definición y propiedades, Características físicas y químicas, Tipos de tratamiento: Preliminar, Primario, Secundario, Terciario; Disposición de las excretas: La letrina, Séptico y sumidero, Campos de riego
- SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO: Concepto, Componentes, Unidad compresora, Almacenamiento, Instrumentos y control, Seguridad, Tratamiento, Distribución.
- SISTEMA DE VENTILACIÓN: Concepto, Tipos de ventilación: - forzada, Inducida, Mixta; Distribución: - directa, Ductos, Laterales, Centrales.
- SISTEMA DE DEPURACIÓN Y LIMPIEZA DE AIRE: Cámara de deposición, Pulverización de agua, Separación ciclónica, Filtros electrostáticos, Filtros secos y húmedos.
- SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE: Concepto, Componentes, Tipos de sistemas: - compacto, Split, Agua helada.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- ÁVILA MANUEL. Plantas de Vapor
- DONALD KERN. Transferencia de Calor
- GREENE RICHARD. Compresores
- MATAIX CLAUDIO. Turbomáquinas Térmicas
- MATAIX CLAUDIO. Mecánica de los fluidos.
- PERRY ROBERT. Manual del Ingeniero Químico



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** PROTECCIÓN INTEGRAL

**DEPARTAMENTO:** GERENCIA

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científico Tecnológica

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Tres (03)

**SEMESTRE:** VI

**REQUISITOS:** 80 U.C.A

**CARÁCTER:** Obligatorio

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Establecer los criterios esenciales para el aporte de soluciones en situaciones de riesgo que se puedan presentar en los sitios de trabajo o plantas industriales, basado en las normativas legales vigentes exigidas sobre Seguridad Industrial, Higiene Ocupacional y Ambiente, logrando adaptar situaciones reales de riesgo a aquellas que permitan la eliminación o la reducción del mismo.

**UNIDAD TEMÁTICA I: LA SEGURIDAD INDUSTRIAL**

- Introducción a la Seguridad Industrial: Evolución, Objetivos, LOPCYMAT
- Los Accidentes: Conceptos, Consecuencias, Factores Claves de Accidentalidad, Investigación, Índices Estadísticos
- Sistemas de Registro: Ejemplos Prácticos

**UNIDAD TEMÁTICA II: ADMINISTRACION DE LA PROTECCION INTEGRAL**

**Estructura Organizativa**

- Funciones de los Departamentos: Higiene Industrial, Seguridad Industrial, Prevención y Control de Incendios, Conservación Ambiental, Comité de Seguridad y Salud Laboral
- Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo: Elementos (según la Norma Técnica NT-01-2008)
- Sistema de Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional

**UNIDAD TEMÁTICA III: HIGIENE Y TOXICOLOGIA INDUSTRIAL**

- Definición e importancia de la Higiene Industrial
- Definición de Enfermedad Profesional
- Toxicología Industrial
- Definiciones Básicas
- Vías de entrada de contaminantes al organismo
- Clasificación de los Contaminantes
- Químicos: Valores Umbrales Límites (TLV's). Efectos Fisiológicos. Clasificación. Enfermedades Ocupacionales asociadas
- Físicos: Iluminación (identificación, evaluación y control). Radiaciones (identificación, evaluación y control). Ruidos (identificación, evaluación y control). Vibraciones (identificación, evaluación y control). Enfermedades Ocupacionales asociadas.
- Biológicos: Clasificación. Fuentes. Enfermedades Ocupacionales asociadas
- Disergonómicos: Ergonomía. Concepto. Enfermedades Ocupacionales asociadas
- Psicosociales: Enfermedades Ocupacionales asociadas.
- Análisis de Riesgos. Definición. Métodos de Análisis de Riesgos
- Equipos de Protección Personal
- Primeros Auxilios

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- Burgos, F (2004). Breviario de Seguridad. Editorial Presa Peyran Editores. Venezuela
- CIAS (1991). Manual de Prevención de Accidentes para operaciones industriales. Editorial MAPFRE
- Grimaldi y Simonds (1996). La Seguridad Industrial. Editorial Alfaomega. México
- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (2005). Venezuela
- NFPA (1998). Manual de Protección contra Incendios. Editorial MAPFRE
- Storch de Gracia (1998). Manual de Seguridad en Plantas Químicas y Petroleras. Editorial Mc. Graw Hill. España.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** QUÍMICA ORGÁNICA II

**SEMESTRE:** VI

**DEPARTAMENTO:** QUÍMICA

**REQUISITOS:** Química Orgánica I

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científico Tecnológico

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Siete (07)

Componente Teórico (04); Componente Práctico (03)

**Objetivo General:**

- Aplicar reacciones de obtención de las familias de compuestos orgánicos oxigenados, nitrogenados,
- Analizar la incidencia de las grasas, aceites, jabones, detergentes y polímeros en la Industria y en la vida diaria.

**UNIDAD TEMÁTICA I: Alcoholes y Éteres**

- Alcoholes y éteres: Estructura, nomenclatura (IUPAC y Común), clasificación de los alcoholes y éteres. Propiedades físicas
- Reactividad y acidez de los alcoholes.
- Preparación de alcoholes: Hidratación de alquenos, Hidroboración – oxidación de alquenos, Hidrólisis de haluros de alquilo. Síntesis de Grignard.
- Reacciones químicas de los alcoholes: Oxidación, Con halogenuros de hidrógeno, Con trihalogenuros de fósforo. Deshidratación de alcoholes, con metales activos.
- Preparación de éteres: Síntesis de Williamson, Deshidratación bimolecular de alcoholes.
- Reacciones químicas de los éteres: Ruptura por HBr y HI,
- Análisis de Alcoholes y Éteres

**UNIDAD TEMÁTICA II: Ácidos Carboxílicos y sus Derivados**

- Compuestos acílicos: ácidos carboxílicos y sus derivados
- Estructura y nomenclatura (IUPAC y Común) de los derivados de ácidos carboxílicos: Cloruros de Acilo, Ésteres, Amidas, Nitrilos.
- Propiedades físicas de los derivados de ácidos carboxílicos: Punto de Ebullición, Solubilidad
- Acidez de los ácidos carboxílicos.
- Preparación de ácidos carboxílicos: Oxidación de aldehídos, Carbonación de Reactivo de Grignard
- Reacciones químicas de los ácidos carboxílicos: Formación de sales, Conversión a cloruros de acilo, Conversión a ésteres, Reducción a alcoholes primarios, Halogenación  $\alpha$
- Reacciones químicas de los derivados de los ácidos carboxílicos: Cloruros de Acilo: Hidrólisis, Conversión de ésteres (alcoholisis), Conversión a amidas (amonólisis). Ésteres: Hidrólisis, Transesterificación, Conversión a amidas (amonólisis). Amidas: Hidrólisis. Nitrilos: Hidrólisis
- Análisis de los ácidos carboxílicos y sus derivados.

**UNIDAD TEMÁTICA III: Grasas, Aceites, Jabones y Detergentes**

- Lípidos
- Ácidos Grasos: Grasas. Aceites
- Propiedades físicas de las grasas y aceites: Solubilidad, Punto de Fusión
- Hidrólisis de las grasas y aceites: reacción de saponificación



- Jabones y Detergentes: Estructuras, Propiedades, acción limpiadora, diferencias entre ellos.
- Importancias, aplicaciones e impacto ambiental de las grasas, aceites, jabones y detergentes

#### UNIDAD TEMÁTICA IV: Aldehídos y Cetonas

- Compuestos Carbonílicos: aldehídos y cetonas
- Tautomerismo: Aldoenólico, Cetoenólico
- Preparación de aldehídos: A partir de cloruros de acilo, Hidroboración – Oxidación de alquinos
- Preparación de cetonas: Acilación de Friedel-Crafts, Con compuestos organocúpricos, Hidratación de alquinos.
- Reacciones químicas de los aldehídos y cetonas: Oxidación de aldehídos. Prueba del Yodoformo. Reducción de aldehídos y cetonas. Con derivados del amoníaco.
- Análisis de los aldehídos y cetonas

#### UNIDAD TEMÁTICA V: Aminas

- Aminas
- Estructura, nomenclatura (IUPAC y Común) y clasificación de las aminas: Primarias, Secundarias y Terciarias
- Propiedades físicas de las aminas: Punto de Ebullición, Solubilidad, Basicidad de las aminas
- Preparación de aminas: Aminación reductiva, Reducción de nitrilos, Acilación y Reducción
- Reacciones químicas de las aminas: Oxidación. Alquilación. Acilación. Metilación Exhaustiva – Eliminación de Hoffman.
- Análisis de las aminas.

#### UNIDAD TEMÁTICA VI: Introducción a la Química de los Polímeros

- Polímeros
- Clasificación de los polímeros
- Propiedades de los polímeros: Propiedades Físicas, Propiedades Mecánicas, Propiedades Térmicas
- Tipos de Polimerización: Polimerización por adición, Polimerización por condensación
- Importancia, aplicaciones e impacto ambiental de los polímeros

#### **Laboratorio de Química Orgánica II**

##### Práctica 1: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE ALCOHOLES

- Alcoholes
- Propiedades físicas de los alcoholes: Solubilidad
- Reactividad y acidez de los alcoholes.
- Reacciones químicas de los alcoholes: Oxidación. Con halogenuros de hidrógeno. Con metales activos.
- Análisis de los alcoholes

##### Práctica 2: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

- Compuestos acílicos: ácidos Carboxílicos y sus derivados.
- Propiedades físicas de los ácidos carboxílicos y sus derivados. Solubilidad
- Acidez de los ácidos carboxílicos
- Preparación de ácidos carboxílicos y sus derivados
- Reacciones químicas de los ácidos carboxílicos: Conversión a ésteres
- Reacciones químicas de los derivados de los ácidos carboxílicos: Ésteres: Hidrólisis. Amidas: Hidrólisis

- Análisis de los ácidos carboxílicos y sus derivados

#### Práctica 3: SAPONIFICACIÓN DE UN ÉSTER

- Obtención de jabón
- Pruebas para jabones y detergentes
  - Propiedades del jabón
  - Propiedades de los detergentes
  - Efecto emulsionante

#### Práctica 4: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE ALDEHIDOS Y CETONAS

- Compuestos Carbonílicos: aldehídos y cetonas
- Preparación de aldehídos
- Reacciones químicas de los aldehídos: Oxidación de aldehídos. Con derivados del amoníaco
- Análisis de los aldehídos y cetonas

#### Práctica 5: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE AMINAS

- Aminas.
- Propiedades físicas de las aminas. Solubilidad
- Basicidad de las aminas
- Reacciones químicas de las aminas: oxidación.
- Análisis de las aminas.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

##### BÁSICAS:

- CARROZ, Dinnora. (1997). Química Orgánica Básica. 2da. Edición. Ediciones del Rectorado. ULA. Mérida.
- MORRINSON, R. y R., BOYD. (1990). Química Orgánica. Editorial Addison Wesley. México.
- WADE, L.G. (1991). Química Orgánica. 2da. Edición. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. México.

##### SECUNDARIAS:

- CAREY, F. A. (1999). Química Orgánica. 3ra. Edición. Editorial Mc Graw-Hill Iberoamericana de España. España.
- MARCANO D., y L. CORTES. (1998). Fundamentos de Química Orgánica. Ediciones del Vicerrectorado Académico – UCV (SADPRO). Caracas.
- SOLOMONS, T.W. (1995). Fundamentos de Química Orgánica. 3ra. Edición. Editorial Limusa. México.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** FENÓMENOS DE TRANSPORTE

**SEMESTRE:** VI

**DEPARTAMENTO:** ENERGÉTICA

**REQUISITOS:** Principios de Ingeniería Química

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**Nº UNIDADES CRÉDITO:** Tres (03)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Aplicar los conceptos básicos de transferencia de calor, masa y cantidad de movimiento a la interpretación de fenómenos de transferencia en la industria.

UNIDAD TEMÁTICA I: Introducción a los fenómenos de transporte. Hidrostática

- El Continuo.
- Propiedades de los fluidos (Densidad, densidad relativa y peso específico).
- Ley de viscosidad de Newton.
- Definición de esfuerzo, viscosidad y tasa de deformación.
- Viscosidad en líquidos y gases.
- Estimación de viscosidad a través de tablas, nomogramas y correlaciones.
- Tipos de fluidos por su comportamiento reológico (Newtonianos y no-Newtonianos).
- Ecuación fundamental de la hidrostática.
- Definición de presión.
- Presión manométrica, absoluta y de vacío.
- Variación de la presión en un fluido en reposo.
- Aplicación de la ecuación fundamental de la hidrostática a la Manometría.

UNIDAD TEMÁTICA II: Cinemática y dinámica de los fluidos

- Representación de los fluidos en movimiento.
- Líneas de corriente, trayectoria, flujo estacionario y no estacionario.
- Descripción de Lagrange y Euler.
- Teorema de transporte de Reynolds.
- Ecuación de conservación de la masa en su forma integral.
- Flujo másico y volumétrico.
- Balance de masa con y sin acumulación.
- Ecuación de la energía.
- Tipos de energía: Potencial, cinética y de flujo.
- Ecuación de Bernoulli.
- Ecuación de Bernoulli en tuberías corregida por el efecto de pérdidas mayores, pérdidas menores y bombas.
- Cálculo de pérdidas mayores y menores.
- Factor de fricción de Darcy.

UNIDAD TEMÁTICA III: Fundamentos de transferencia de masa

- Conceptos preliminares a la transferencia de masa.
- Concentraciones másicas y molares. Fracciones másicas y molares.
- Velocidades absolutas y relativas de los compuestos.
- Flujos absolutos y relativos de los compuestos.
- Ley de Fick de la difusión molecular.
- Coeficiente de difusión en gases, líquidos y sólidos.
- Estimación de coeficientes de difusión.

- Ecuación de continuidad con difusión en sistemas de coordenadas rectangulares.
- Transferencia de masa unidimensional en estado estacionario.
- Difusión a través de una película estancada.
- Contradifusión equimolar y difusión a través de un fluido estático.
- Coeficiente de transferencia de masa.
- Trayectoria de difusión.
- Transferencia de masa por convección.

#### UNIDAD TEMÁTICA IV: Mecanismos de transferencia de calor

- Concepto de calor.
- Concepto de temperatura.
- Mecanismos básicos de transferencia de calor.
- Propiedades termofísicas de los materiales (conductividad térmica, capacidad calorífica y difusividad térmica).
- Transferencia de calor por conducción. Ley de Fourier.
- Ecuación fundamental de la conducción de calor.
- Transferencia unidimensional en estado estacionario en geometría cilíndrica esférica y rectangular.
- Concepto de resistencias térmicas.
- Flujo de calor en paredes compuestas. Resistencias en paralelo y en serie.
- Transferencia de calor por convección y sus tipos.
- Ley de enfriamiento de Newton.
- Coeficiente de transferencia de calor por convección.
- Estimación de coeficiente de transferencia de calor por convección.
- Transferencia de calor por radiación.
- Ley de Stefan Boltzman.
- Coeficiente global de transferencia de calor.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Bird R., Stewart W. y Lightfoot E., Fenómenos de Transporte. Primera edición. Editorial Reverté.
- Holman J., Transferencia de calor. Décima reimpresión. Compañía editorial continental.
- Geankopolis C., Procesos de transporte y operaciones unitarias. Tercera edición. Compañía editorial continental.
- Hines A. y Maddox R., Transferencia de masa, fundamentos y aplicaciones. Primera edición. Prentice Hall Hispanoamericana.
- Incropera F. y De Witt D., Fundamentos de Transferencia de calor. Cuarta edición. Prentice Hall.
- Kern D., Procesos de transferencia de calor. Trigésima primera reimpresión. Compañía editorial continental.
- Mott R., Mecánica de Fluidos Aplicada. Editorial: Pearson Prentice Hall
- Shames I. Mecánica de fluidos. Tercera edición. Mc Graw Hill.
- Treybal R., Operaciones de transferencia de masa. Segunda edición. Mc Graw Hill.
- Welty. Fundamentos de Transferencia de Momento, Calor y Masa. Segunda edición. Editorial Limusa.

## SEMESTRE VII



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** INGENIERÍA ECONÓMICA

**SEMESTRE:** VII

**DEPARTAMENTO:** GERENCIA

**REQUISITOS:** Investigación de Operaciones

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Especializada

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Tres (03)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Proporcionar los conocimientos necesarios para evaluar económicamente un proyecto o conjunto de proyectos de inversión, utilizando los índices financieros que permitan tomar decisiones acertadas, bien sea en términos de rentabilidad, solvencia o liquidez garantizando la obtención de un beneficio extra sobre la inversión del capital.

**UNIDAD TEMÁTICA I:** Elementos Básicos de Ingeniería Económica

- Bases de los análisis económicos.
- Factores básicos en los cálculos económicos.
- Interés efectivo e Interés nominal.
- Factores económicos en situaciones complejas de flujo de caja.

**UNIDAD TEMÁTICA II:** Evaluación Económica de Proyectos

- Fases de los análisis Económicos.
- Relación física entre alternativas de inversión.
- Métodos básicos para la realización de los análisis económicos.
- Valor Presente Neto (Evaluación de Proyectos Independientes, Análisis Incremental)
- Valor anual uniforme equivalente.
- Tasa de Rendimiento.
- Razón Beneficio – Costo
- Período de Recuperación

**UNIDAD TEMÁTICA III:** Flujo Neto de Efectivo de Proyectos antes y después de Impuestos

- Definiciones Básicas
- Forma tabular del Flujo de Caja (flujos netos de efectivo antes y después de Impuestos)
- ISLR
- Ley de ISLR
- Tarifas ( Persona Natural y Persona Jurídica)
- Desgravámenes (Depreciación e Intereses por Financiamiento)
- Conceptos y Métodos de Depreciación
- Depreciación por Línea Recta (Cálculos)
- Vida útil del activo y horizonte de evaluación del proyecto
- Ganancia (perdida) en la disposición de un activo
- Financiamiento de capital contable o deuda
- Métodos de Financiamiento (Cuota fija, Amortización constante)
- Estructura de capital y el costo promedio ponderado de capital.
- VPN del Financiamiento.

**UNIDAD TEMÁTICA IV:** Análisis de Reemplazo

- Definiciones Básicas

- Causas del reemplazo económico.
- Análisis de reemplazo para un horizonte de planificación específico.
- Análisis del costo mínimo de vida útil.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

**BÁSICAS:**

- Ausubel, D. P. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trillas. México.
- Baca Urbina, Gabriel. (2007) Fundamentos de Ingeniería Económica. McGraw-Hill. Cuarta Edición. México.
- Blank, Leland y Tarquin Anthony. (2007) Ingeniería Económica. McGraw-Hill. Sexta Edición. México.
- Thuesen, H. G., Fabryck, W. J., Thuesen, G. J., (1986) Ingeniería Económica. Prentice Hall. México
- UPEL (2002). Teorías de Aprendizaje. Tercera Edición.

**COMPLEMENTARIAS:**

- Abrahán Jaguan (1992). Matemática financieras .Venezuela.
- GOULD F.J., EPPEN G.D. (1992) "Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa". México: Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD

**SEMESTRE:** VII

**DEPARTAMENTO:** GERENCIA

**REQUISITOS:** Investigación de Operaciones

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Tecnológica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Tres (03)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Aplicar las concepciones, herramientas y normas relacionadas con la gestión de la calidad en las organizaciones, para el incremento de la productividad y el mejoramiento continuo, como apalancamiento de la competitividad en cualquier sector empresarial.

**UNIDAD TEMÁTICA I: GENERALIDADES Y FUNDAMENTOS SOBRE LA CALIDAD Y LA PRODUCTIVIDAD**

- Definiciones básicas en la gerencia de la calidad.
- Noción clásica y noción moderna del concepto de calidad. Historia de la calidad. Evolución histórica de la calidad
- Definición de la productividad. Factores que afectan la productividad. Formas de incrementar la productividad
- Relación entre calidad y productividad
- Caracterización de procesos.

**UNIDAD TEMÁTICA II: BASES FILOSÓFICAS DE LA CALIDAD TOTAL**

- ¿En que consiste el proceso de la calidad total?
- Principales representantes de la calidad: Edward Deming. Joseph Juran. Philip B. Crosby. Armand Feigenbaum. Kaoru Ishikawa.
- Similitudes y diferencias entre los diferentes enfoques.
- Los cambios paradigmáticos de la calidad total.

**UNIDAD TEMÁTICA III: HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD**

- Ciclo PHVA: principios.
- Herramientas Básicas de la Calidad.
- Conceptos y metodología de: Tormenta de Ideas, Diagrama Causa – Efecto, Diagrama de Pareto y Gráficos de Control (para variables y para atributos).

**UNIDAD TEMÁTICA IV: EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y LA ISO 9000.**

- Generalidades de un Sistema de Gestión de la Calidad. Certificación y acreditación. Organismos Nacionales e Internacionales que rigen la calidad.
- Conceptualización de un Sistema de Gestión de la Calidad.
- Descripción de los principios y propósitos de un sistema de gestión de la calidad.
- Interpretación de los requisitos de la Norma ISO 9000 vigente. Estudio de casos.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- BELCHER, John (1991). PRODUCTIVIDAD TOTAL. Ediciones Granica. Argentina.
- BESTERFIELD, Dale (1994). CONTROL DE CALIDAD. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., México.
- DEMING, Edwards. CALIDAD, PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD. La Salida de la Crisis. Traductor: Jesús Nicolau Medina. Ediciones Díaz de Santos, S.A. 1989, Madrid. PP 391.
- EVANS, James y LINDSAY, William (2000). ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD. Cuarta Edición. International Thomson Editores. México.
- FEIGENBAUM, Armand (1986). CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD. Novena Edición. Ediciones CECSA. México.
- GITLOW, Howard S. y Process Management International, Inc. (1991). PLANIFICANDO PARA LA CALIDAD Y LA PRODUCTIVIDAD Y UNA POSICIÓN COMPETITIVA. Ventura Ediciones S.A. de C.V. México.
- RODRÍGUEZ, Francisco y GÓMEZ, Luis (1992). INDICADORES DE CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA.

FIM PRODUCTIVIDAD. Segunda Edición. Venezuela.

- CROSBY, Philip. (1991). LA CALIDAD NO CUESTA. El Arte de Cerciorarse de la Calidad. Séptima Reimpresión. CECSA. México.

- HAY, Edward. (1998). JUSTO A TIEMPO. La Técnica Japonesa que Genera Mayor Ventaja Competitiva. Grupo Editorial Norma. Bogotá.

- IMAI, Masaki. (1998). GEMBA KAIZEN. Como Implementar el Kaizen en el Sitio de Trabajo. Editorial McGraw Hill.

- JURAN, Joseph (1990). JURAN Y EL LIDERAZGO PARA LA CALIDAD. Un Manual para Directivos. Ediciones Díaz de Santos S.A. Madrid.

- OUCHI, William. (1982). TEORÍA Z. Como pueden las empresas hacer frente al desafío Japonés. Fondo Interactivo Interamericano, S.A.

- GÓMEZ, Luís (1992). MEJORAMIENTO CONTINUO DE CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD. Técnicas y Herramientas. FIM PRODUCTIVIDAD. Segunda Edición. Venezuela.

- HITOSHI, Kume (1992). HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS BÁSICAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD. Grupo Editorial Norma. Colombia. PP 232.

ISHIKAWA. Kaouru (1985). GUÍA DE CONTROL DE CALIDAD. UNIPUB. Estados Unidos de América. PP 216.

GUTIERREZ, Humberto (1997). CALIDAD TOTAL Y PRODUCTIVIDAD. Primera Edición. Mc Graw Hill. México.

COVENIN. Norma Venezolana COVENIN-ISO 9000:2000. Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario.

COVENIN. Norma Venezolana COVENIN-ISO 9001:2000. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.

COVENIN. Norma Venezolana COVENIN-ISO 9004:2000. Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la Mejora del Desempeño.

COVENIN. Norma Venezolana COVENIN-ISO 19011:2002. Auditorias de los Sistemas de Gestión de la Calidad y/o Ambiental.





**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** FISICOQUIMICA

**SEMESTRE:** VII

**DEPARTAMENTO:** QUÍMICA

**REQUISITOS:** Matemática V + Termodinámica Aplicada

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Tecnológica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Siete (07)

Componente Teórico: 04; Componente Práctico: 03

**UNIDAD TEMÁTICA I: Equilibrio de fases.**

- Términos Básicos.
- Condición de equilibrio entre fases. Tipos de equilibrio
- Grado de libertad. Tipos de sistemas de acuerdo al grado de libertad.
- Regla de las fases de Gibbs.
- Diagrama de fases.
- Equilibrio de fases en sistemas monarios. Equilibrio de fases en función de cambios entrópicos y entálpicos.
- Equilibrio de las fases en sistemas de dos componentes (binarios).
- Tipos de equilibrios binarios (Líquido-líquido; sólido- líquido; líquido-vapor).
- Métodos experimentales para la determinación del equilibrio
- Equilibrio de fases en sistemas de tres componentes (ternarios).
- Tipos de Equilibrio de fases en sistemas ternarios.
- Método de la Regla de la Palanca

**UNIDAD TEMÁTICA II: Cinética de las reacciones químicas.**

- Términos Básicos de cinética.
- Factores que afectan la velocidad de reacción.
- Métodos para medir experimentalmente la velocidad de una reacción química.
- Ley de velocidad.
- Leyes de velocidades sencillas para reacciones de primer orden, segundo orden, tercer orden, orden cero, seudomoleculares, reversibles, consecutivas, competitivas (paralelas) y reacciones controladas por difusión.
- Métodos para la determinación de parámetros cinéticos
- Mecanismos complejos de reacción.
- Teoría de Arrhenius sobre dependencia de la temperatura
- Factor de frecuencia. Energía de activación. Tipos de reacciones de acuerdo a la energía de activación.
- Cinética Molecular. Teoría de las colisiones. Teoría del estado de transición (complejo activado).
- Mecanismo de las reacciones monomoleculares (Mecanismo de Lindeman), bimoleculares y trimoleculares basado en la cinética molecular

**UNIDAD TEMÁTICA III: Catálisis de las reacciones químicas**

- Generalidades de los Catalizadores: Tipos de catalizadores. Propiedades de los catalizadores. Componentes de un catalizador.
- Catálisis. Características de las reacciones catalizadas. Mecanismo Catalítico.
- Tipos de Catálisis.
- Adsorción de gases en sólidos.
- Tipos Isotermas de adsorción.
- Métodos para de cálculo del área superficial del adsorbente.
- Aplicaciones de la catálisis en la industria

**UNIDAD TEMÁTICA IV: Principios básicos de las soluciones.**

- Generalidades de las Soluciones. Tipos de Solución.
- Soluciones no electrolíticas. Propiedades termodinámicas. Proceso de solución. Condición para el equilibrio entre soluciones.

- Equilibrio entre solución y su vapor. Propiedades coligativas de las soluciones no electrolíticas.
- Soluciones electrolíticas. Características. Propiedades coligativas (factor de Van't Hoff). Tipos de electrolitos (fuertes y débiles).
- Leyes de Faraday.
- Términos Básicos de la conductividad.
- Teoría de la disociación electrolítica de Arrhenius.
- Movilidades iónicas absolutas. Número de transporte.
- Actividad de los electrolitos en solución. Teoría de las atracciones interiónicas de Debye-Hückel.

### **Laboratorio de Físicoquímica**

Práctica I: Equilibrio líquido-vapor de un sistema binario con azeotropo

- Equilibrio Líquido vapor.
- Ley de Raoult.
- Destilación azeotrópica.
- Diagramas de fases con desviación negativa y positiva de la Ley de Raoult

Práctica II: Equilibrio líquido-líquido de un sistema binario parcialmente miscible

- Equilibrio Líquido-Líquido.
- Miscibilidad total y parcial.
- Temperatura crítica.
- Diagramas de fases con temperatura máxima, mínima y máxima y mínima de codisolución

Práctica III: Equilibrio líquido líquido de un sistema ternario con un par parcialmente miscible

- Equilibrio Líquido-Líquido en sistemas de tres componentes
- Miscibilidad total y parcial.
- Diagramas de fases en sistemas de tres componentes.
- Curva de solubilidad o binodal, líneas de reparto, Punto de doblez

Práctica IV: Evaluación de la cinética de una reacción química. (oxidación de una solución neutra de yoduro por persulfato)

- Términos Básicos de cinética.
- Factores que afectan la velocidad de reacción.
- Métodos para medir experimentalmente la velocidad de una reacción química.
- Leyes de velocidades sencillas para reacciones de primer orden, segundo orden, tercer orden, orden cero.
- Métodos para la determinación de parámetros cinéticos

Práctica V: Evaluación de la cinética de una reacción química. (Oxidación de una solución neutra de yoduro por persulfato). Estudio cuantitativo del orden de reacción por el método de las velocidades iniciales.

- Términos Básicos de cinética.
- Factores que afectan la velocidad de reacción.
- Métodos para medir experimentalmente la velocidad de una reacción química.
- Leyes de velocidades sencillas para reacciones de primer orden, segundo orden, tercer orden, orden cero.
- Métodos para la determinación de parámetros cinéticos

Práctica VI: Descomposición catalítica del peróxido de hidrogeno.

- Términos Básicos de catálisis.
- Tipos de catálisis.
- Tipos de catalizadores
- Propiedades de los catalizadores
- Componentes de un catalizador.

Práctica VII: Determinación de la Isoterma de Adsorción de un sólido

- Adsorción.

- Adsorción de gases en sólidos.
- Tipos de adsorción .Isotermas de adsorción.
- Métodos para el cálculo del área superficial del adsorbente

Práctica VIII: Determinación del coeficiente de actividad de un electrolito en solución

- Soluciones electrolíticas. Características.
- Tipos de electrolitos (fuertes y débiles).
- Leyes de Faraday.
- Tipos de Celdas.
- Términos Básicos de la conductividad.
- Actividad de los electrolitos en solución

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

##### **BÁSICAS:**

- CASTELLAN, G. (1998). "Fisicoquímica". Addison Wesley Longman de México, 2da edición.
- LEVINE, I. (1981). "Fisicoquímica". Mc Graw Hill
- MARON, S. Y PRUTTON, C. (2001). "Fundamentos de Fisicoquímica". Editorial LIMUSA.
- SUAREZ, J. (1994) "Fisicoquímica para ingenieros químicos". Facultad de ingeniería, Universidad de Los Andes. Mérida – Venezuela.
- FUENTES, S Y DÍAZ, G. (1997) "Catalizadores ¿la piedra filosofal del siglo XX?" Fondo De Cultura Económica. México, D.F.

##### **COMPLEMENTARIAS:**

- ATKINS, P. (1985). Fisicoquímica. Fondo Educativo Interamericano.
- BALL, D. Fisicoquímica. Editorial Thomson. Primera edición en español.
- DANIELS & ALBERTY. Fisicoquímica. Ediciones John Wiley.
- GLASSTONE, S. (1957) "Tratado de Fisicoquímica" Aguilar. Madrid.
- SMITH, V (1975). Introducción a la termodinámica en Ingeniería Química. Mc Graw Hill.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

**SEMESTRE:** VII

**DEPARTAMENTO:** MECÁNICA Y TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN

**REQUISITOS:** Electrotecnia

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Tres (03)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:**

- Aplicar las diferentes técnicas para medir variables en procesos industriales e interpretar los diagramas de tuberías e instrumentación.
- Aplicar el método adecuado para el desarrollo de ecuaciones diferenciales y encontrar las funciones de transferencia derivadas de los procesos industriales en la resolución de problemas prácticos.
- Aplicar los conceptos para el análisis y diseño de los sistemas en el dominio del tiempo con el método adecuado para visualizar la estabilidad en los procesos industriales.
- Obtener conocimientos sobre los distintos tipos de control y su aplicación industrial.
- Aplicar los conceptos para el análisis y diseño de los sistemas en el dominio de la frecuencia con el método adecuado para visualizar la estabilidad en los procesos industriales.

**UNIDAD TEMÁTICA I: Medición e Instrumentación Industrial.**

- Fundamentos de la medición de variables.
- Instrumentación industrial
- Componentes básicos de un sistema de medición
- Introducción a las normas isa
- Métodos de interpretación de diagramas de tuberías e instrumentación
- Tipos de diagramas

**UNIDAD TEMÁTICA II: Aplicación de las Matemáticas como Herramienta primordial en el Análisis de los Sistemas de Control.**

- Matemáticas en el dominio de Laplace
- Concepto de transformada de Laplace
- Componentes básicos de un sistema de control
- Teoremas de la transformada de Laplace
- Métodos de resolución de problemas que involucren la aplicación de las matemáticas en el dominio de Laplace (directas e inversas).
- Introducción al álgebra de bloques
- Tipos de diagramas de bloques

**UNIDAD TEMÁTICA III: Análisis y Diseño de Sistemas en el Dominio del Tiempo.**

- Matemáticas en el dominio del tiempo
- Concepto de sistemas de primer orden
- Concepto de sistemas de segundo orden
- Concepto de sistemas de orden superior
- Métodos de resolución de problemas que involucren la aplicación de las matemáticas en el dominio del tiempo
- Tipos de respuestas según la entrada al sistema

**UNIDAD TEMÁTICA IV: Acciones Básicas de Control y Controladores Automáticos industriales**

- Conceptos básicos de tipos de control
- Conceptos de estrategias de control
- Métodos de resolución de problemas que involucren la aplicación de métodos para estabilizar un proceso.

- Métodos para sintonizar o afinar controladores.

**UNIDAD TEMÁTICA V: Análisis y Diseño de Sistemas en el Dominio de la Frecuencia.**

- Matemáticas en el dominio de la frecuencia.
- Especificaciones de la respuesta en el dominio de la frecuencia.
- Concepto de estabilidad.
- Métodos de resolución de problemas que involucren la aplicación de las matemáticas en el dominio de la frecuencia.
- Métodos de análisis frecuencial.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- AMAYA ENNIS R. Instrumentación Industrial.
- CREUS S. ANTONIO. Instrumentación Industrial.
- KUO BENJAMIN. Sistemas Automáticos de Control.
- CONSIDINE DOUGLAS M. Manual de Instrumentación Aplicada.
- KATSUHIKO OGATA. Ingeniería de Control Moderna.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** OPERACIONES UNITARIAS I

**SEMESTRE:** VII

**DEPARTAMENTO:** ENERGÉTICA

**REQUISITOS:** Fenómenos de Transporte

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica y Tecnológica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (07)

Componente Teórico: 04; Componente Práctico: 03

**Objetivo General:** Realizar cálculos y correlacionar las variables involucradas en las aplicaciones de las ecuaciones de conservación de la masa y la energía, en especificaciones de tuberías y equipos de transporte (bombas y compresores) y diseño de equipos de transferencia de calor (intercambiadores de calor)

**UNIDAD TEMÁTICA I: TUBERÍAS, TUBOS Y ACCESORIOS**

- Tuberías y tubos. Descripción. Estándares para su especificación. Diámetro interno, externo y nominal
- Accesorios para tuberías
- Válvulas. Descripción y uso
- Simbología de equipos de procesos e instrumentación y control en Ingeniería Química.
- Normas COVENIN de colores de identificación de tuberías para plantas de procesos.
- Medidores de flujo. Definición. Clasificación General
- Deducción de la Ecuación general para medidores por presión diferencial.
- Coeficiente de descarga
- Placa de orificio. Descripción. Aplicación.
- Relación entre velocidad puntual y velocidad máxima.
- Rotámetro. Descripción. Aplicación.
- Ventajas y desventajas de cada uno de los medidores de flujo.

**UNIDAD TEMÁTICA II: MECÁNICA DE LOS FLUIDOS**

- Transporte de fluidos en una tubería. Fluidos incompresibles. Introducción.
- Ecuación general para evaluar las pérdidas de carga por fricción.
- Ecuaciones para determinar el factor de fricción de un fluido incompresible. Aplicaciones.
- Transporte de fluidos compresibles. Introducción.
- Flujo isotérmico.
- Flujo Adiabático.
- Aplicaciones y cálculos

**UNIDAD TEMÁTICA III: EQUIPOS DE TRANSPORTE**

- Equipos de transporte. Introducción
- Bombas. Descripción. Clasificación general.
- Componentes generales:
  - . Columna de un sistema.
  - . Elevación estática
  - . Columna estática de descarga
  - . Columna de fricción estática
  - . Columna Neta de Succión Neta (NPSH), requerida y disponible
  - . Cavitación

- Bombas centrífugas. Características. Clasificación
- Compresores. Definición.
- Procesos de Compresión. Compresión Adiabática, isotérmica y politrópica.
- Clasificación de los compresores. Características generales de cada uno de ellos.
- Compresores centrífugos. Descripción. Evaluación de un compresor centrífugo. Temperatura de descarga. Potencia real.
- Compresores reciprocantes. Descripción. Evaluación de un compresor reciprocante. Temperatura de descarga, potencia al freno.
- Selección de un compresor para un determinado proceso.
- Aplicaciones.

#### UNIDAD TEMÁTICA IV: TRANSFERENCIA DE CALOR

- Transferencia de calor. Definición
- Mecanismo de transferencia de calor
  - . Conducción. Aplicación
  - . Convección. Aplicación
  - . Radiación. Aplicación
- Equipos de transferencia de calor
  - . Intercambiadores de calor. Definición
  - . Clasificación de los intercambiadores de calor. Perfil de temperatura
- Definiciones básicas.
  - . Coeficiente global de transferencia de calor
  - . Diferencia de temperatura media logarítmica (LMTD)
  - . Área de transferencia de calor
  - . Coeficiente de ensuciamiento
  - . Coeficientes individuales de transferencia de calor
  - . Caída de presión permisible y máxima
- Evaluación de un intercambiador ya diseñado y en funcionamiento basado en el cálculo del coeficiente de ensuciamiento (RD).

#### Laboratorio de Operaciones Unitarias I

##### PRÁCTICA N° 1: MEDIDORES DE FLUJO

- Verificar la escala de calibración del Rotámetro 2 instalado en el sistema de tuberías.
- Establecer la ecuación  $Q = K (\Delta P)^n$  que representa los datos experimentales para el Tubo Venturi y la Placa Orificio.
- Determinar el diámetro del Tubo Venturi y de la Placa Orificio.
- Establecer las diferencias entre ambos medidores según la caída de presión temporal y permanente que generan.

##### PRÁCTICA N° 2: PÉRDIDAS POR FRICCIÓN EN UN SISTEMA DE TUBERÍAS

- Estimar las pérdidas experimentales debida a la fricción ocasionada por el flujo del fluido a través de la tubería con válvulas y accesorios.
- Determinar el caudal experimental a través de la tubería con válvulas y accesorios.
- Indicar las causas de las desviaciones del caudal experimental determinado en la tubería y el caudal real medido con el Rotámetro 2.
- Analizar los parámetros que influyen en las pérdidas debido a la fricción en cada tubería.

##### PRÁCTICA N° 3: BOMBAS CENTRÍFUGAS EN SERIE Y PARALELO

- Construir las curvas características de las bombas en serie y en paralelo.
- Construir la curva del sistema para las bombas en serie y en paralelo.
- Determinar el punto de operación de las bombas en serie y en paralelo.
- Determinar el cabezal Neto de Succión Positivo Disponible (NPSHD) para bombas en serie y paralelo.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- Foust A.; Wenzel L. Principio de Operaciones Unitarias. C.E.C.S.A.
- Ocon J.; Tojo G. Problemas de Ingeniería Química. Aguilar S.A. Ediciones.
- Kern D. Transferencia de Calor
- McCabe W.; Smith J.; Harriot P. Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. McGraw Hill.
- Geankoplis C. Procesos de transporte y Operaciones Unitarias. C.E.C.S.A.
- Perry. Manual del Ingeniero Químico.
- Ludwig E. Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants. Tomos III y IV.
- Streeter. Mecánica de los Fluidos.
- Hicks. Bombas. McGraw Hill.





**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** QUÍMICA INDUSTRIAL

**SEMESTRE:** VII

**DEPARTAMENTO:** ENERGÉTICA

**REQUISITOS:** Fenómenos de Transporte

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación en Ciencias de Ingeniería

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Tres (03)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Analizar mediante diferentes procesos, la producción de compuestos químicos terminados y de sustancias intermedias de gran valor comercial en la industria venezolana y mundial, a partir, de la valoración de diversas operaciones unitarias involucradas en la transformación de materias primas.

**UNIDAD TEMÁTICA I:** Introducción a los tratamientos de aguas

- Concepto de Agua potable. Características organolépticas del agua
- Aguas residuales y su clasificación
- Tratamientos de agua residuales según su tipo de operación: físicos, químicos y biológicos.
- Tratamientos de agua residuales según su secuencia operacional: Pre-tratamiento, etapa primaria, secundaria y avanzada.
- Tecnologías aplicadas en los tratamientos de acuerdo a cada etapa secuencial del proceso.

**UNIDAD TEMÁTICA II:** Industria de Cal y Cemento

- La cal y sus propiedades físicas
- Tipos de cal
- Descripción del proceso de manufactura
- Propiedades de los productos terminados y sus usos
- Localización de empresas productoras y procesadoras de cal.
- El cemento y sus propiedades físicas
- Clasificación según su origen
- Proceso de extracción y fabricación
- Tipos de cemento y usos
- Localización de empresas productoras
- Impacto ambiental generado

**UNIDAD TEMÁTICA III:** Industria de Carbón mineral

- El carbón y sus tipos
- Proceso de extracción y preparación
- Usos y ventajas que ofrece el carbón mineral
- Impacto ambiental generado por la industria
- Proceso que impliquen combustión del carbón.
- Análisis de procesos, cálculos asociados a los balances de materia y energía de los procesos.

**UNIDAD TEMÁTICA IV:** Industria de procesamiento de Gas natural

- El gas natural, sus propiedades y composición
- Descripción del proceso de obtención: tratamiento, refinación y obtención (procesos utilizados)
- Productos obtenidos de la refinación, usos y aplicaciones
- Importancia económica y social de la extracción y refinación del gas natural
- Impacto ambiental.

#### UNIDAD TEMÁTICA V: Industria Petroquímica

- Descripción de la materia prima, descripción del proceso de manufactura, características, aplicaciones y usos de los productos y subproductos, localización geográfica de empresas productoras e impacto ambiental, de las siguientes industrias:
  - Industria del Amoniaco
  - Industria del ácido sulfúrico
  - Industria del ácido fosfórico
  - Industria productora de olefinas
  - Industria de los plásticos
  - Industria de la sosa caústica y el cloro

#### UNIDAD TEMÁTICA VI: Otras Industrias

- Industria de la pulpa y el papel: definición de la materia prima, descripción del proceso de manufactura, características, aplicaciones y usos de los productos y subproductos, localización geográfica de empresas productoras e impacto ambiental.
- Industria de la cerveza y ron: definición de la materia prima, descripción de los procesos de manufactura, características, aplicaciones y usos de los productos y subproductos, localización geográfica de empresas productoras e impacto ambiental.
- Industria del vidrio: descripción de la materia prima y procesos de producción, características, aplicaciones y usos de los productos y subproductos, localización geográfica de empresas productoras e impacto ambiental.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- GEORGE, A. Manual de procesos químicos en la industria. 3era edición. México: MC GRAW-HILL.
- FELDER, R Y Rousseau. (2005). Principios Elementales de los Procesos Químicos. México: LIMUSA WILEY.
- LITTLEJOHN, C. y MEENAGHAN, G. Introducción a la ingeniería Química. México: CECSA.
- OTHMER, K. Enciclopedia temática de química. México: LIMUSA.
- PERRY, R. y CHILTON, C. (1992). Manual del Ingeniero Químico. México: MC GRAW-HILL.

## SEMESTRE VIII



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** GESTIÓN ADMINISTRATIVA

**SEMESTRE:** VIII

**DEPARTAMENTO:** GERENCIA

**REQUISITOS:** Ingeniería Económica

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Dos (02)

**HORAS SEMANALES:** Tres (03) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Integrar las funciones administrativas que llevan a cabo los gerentes de las empresas desde una perspectiva holística para el logro eficaz y eficiente en el manejo de los recursos disponibles de manera que garanticen el alcance de los objetivos y la consolidación de las metas establecidas.

### UNIDAD TEMÁTICA I: FUNDAMENTOS DE LA ADMINISTRACION

- Los Gerentes y las Organizaciones
- La evolución de la Administración
- El ambiente Externo
- Toma de Decisiones Gerencia

### UNIDAD TEMÁTICA II: PLANEACION Y ESTRATEGIA

- Fundamentos de la Planeación
- Los Niveles de la Planeación
- La Planeación Estratégica

### UNIDAD TEMÁTICA III: ORGANIZACIÓN E INTEGRACION DE PERSONAL

- La Estructura de la Organización
- La organización con capacidad de respuesta
- Administración del recurso humano

### UNIDAD TEMÁTICA IV: DIRECCION Y CONTROL

- El Liderazgo dentro de las empresas
- Motivación para el desempeño empresarial
- Manejo de equipos en las empresas
- Comunicación dentro de las empresas
- Control Gerencial.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

#### BÁSICAS:

- BATEMAN T.; SNELL S. Administración. Una ventaja competitiva. 4ta Edición. Editorial Mc Graw Hill. Mexico 2001.
- CERTO S. Administración Moderna. Editorial Prentice Hall. 8va Edición. Colombia, 2001.
- CHIAVENATO I. Administración en los nuevos Tiempos. Editorial Mc Graw Hill. Colombia 2002.
- CHIAVENATO I. Administración. Proceso Administrativo. 3er Edición. Editorial Mc Graw Hill. Colombia 2001.
- KOONTZ H.; WEHRICH H. Administración una perspectiva global. Editorial Mc Graw Hill. 11a. Edición. México, 1998
- STONER J., FREEMAN E. y GILBERT D. Administración. Editorial Prentice Hall. 6ta Edición. México, 1996.

#### COMPLEMENTARIAS:

- <http://adivirtual.unefm.edu.ve/industrial/moodle/>
- <http://www.gestiopolis.com/dirgp/adm/index.htm>
- <http://www.gerente.com/index.html>



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** FORMULACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y EVAL. DE PROYECTOS **SEMESTRE:** VIII

**DEPARTAMENTO:** GERENCIA

**REQUISITOS:** Investigación de Operaciones

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Profesional Especializada **CARÁCTER:** Obligatorio

**Nº UNIDADES CRÉDITO:** Tres (03)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:**

- Identificar y aplicar los principios básicos y técnicas de planificación, programación y control durante el proceso de la formulación y administración de proyectos de ingeniería.
- Realizar evaluaciones económicas de proyectos de inversión para determinar su factibilidad.

**UNIDAD TEMÁTICA I: El Proceso de Formulación de Proyectos**

- Definiciones: Proyecto, Tipos de Proyecto, Características de los proyectos
- Fases de un proyecto: Conceptual, Factibilidad, Ingeniería Básica, Ingeniería de Detalle, Licitación, Construcción, Pruebas, arranque, entrega, Cierre del Proyecto.
- Estudio de Mercado: Definición, Objetivos, Descripción del producto, características y Usos, Segmentación del mercado, Demanda, Oferta, Mercado Potencial, Precio, Canales de Comercialización
- Estudio Técnico:
- Definición e importancia
- Tamaño y localización del proyecto (Factores que determinan el tamaño, Tamaño óptimo, Localización), Ingeniería del proyecto (Proceso productivo, Balance de Materiales, Periodo Operacional Estimado de una planta, Capacidad de Distribución, Distribución de la Maquinaria)

**UNIDAD TEMÁTICA II: Planificación de Proyectos**

- Gerencia de un Proyecto: Definición, Beneficios
- Planificación de Proyectos: Planificación de la Ejecución, Planificación del Control, Objetivos, Actividades y Pasos, Características, Factores que inciden en la Planificación
- Proceso de la Planificación Operacional: Alcance de trabajo, Estructura analítica de Trabajo (EAT), Paquetes de Trabajo (EOP), Estructura Organizativa de Proyectos, Matriz de Responsabilidades, Sistema de Codificación de Actividades, Ordenamiento Lógico de las Actividades

**UNIDAD TEMÁTICA III: Programación de Proyectos**

- Definición de Programación de proyectos
- Redes
- Diagramas de Redes
- Método de la Ruta Crítica (CPM)
- Técnica de Evaluación y Revisión de Proyectos (PERT)
- Determinación del PERT-CPM de un Proyecto
- Redes de Precedencia entre Actividades
- Diagrama de Barras (Gantt)
- Estimación de la duración de las actividades: Estimación Probabilística, Análisis de Tiempo muerto, Análisis de Rendimiento
- Programación del Recursos Humano
- Programación de Materiales y Equipos
- Estimación de Costos de Proyectos: Análisis de Precios Unitarios

#### UNIDAD TEMÁTICA IV: Control de Proyectos

- Control de proyectos
- Variables que se deben controlar en un proyecto
- Tipos de Control
- Elementos Básicos
- Características de un sistema de Control Efectivo
- Requerimientos de un sistema de Control
- Criterios para el Control de proyectos en las fases de: Ingeniería, Procura, Construcción
- Avance programado de un proyecto
- Avance real de un proyecto
- Construcción de curvas de avance programado y real de un proyecto
- Causas que afectan el normal desarrollo de un proyecto (análisis de las desviaciones)
- Análisis comparativo entre las curvas
- Determinación de las acciones correctivas

#### UNIDAD TEMÁTICA V: Contratación y Negociación de Proyectos

- Aspectos Legales Vinculados al desarrollo de Proyectos
- Contratación de Proyectos
  - Elementos de Riesgo
  - Complejidad
  - Responsabilidades
  - Estrategias
  - Actividades en el Proceso de contratación: Proceso de Licitación, Consideraciones Generales, Tipos de licitaciones, Contenido Contractual, Seguros (Definición, Tipos), Fianzas (Definición, Tipos)

#### UNIDAD TEMÁTICA VI: Evaluación Económica de Proyectos

- Método del Valor Presente Neto: Ventajas, Desventajas
- Método de la Tasa Interna de Rendimiento
- Estudio Económico Financiero
  - Análisis de Inversiones
    - Inversión Fija
    - Inversión para la puesta en marcha
    - Capital de Trabajo
  - Análisis Financiero
    - Acceso a Financiamiento
    - Alternativas de estructura Financiera (Activo Fijo, Puesta en marcha, Capital de Trabajo)
  - Estudio de Costos
    - Balance Proyectado
    - Cuadro de Ganancias y Perdidas
    - Indicadores Financieros
    - Flujo de Fondos
  - Análisis de Rentabilidad
    - Calculo de la tasa interna de Retorno
    - Calculo del Valor Presente Neto
    - Análisis de Sensibilidad

- Punto de Equilibrio.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

##### **BÁSICAS:**

- BACA, Gabriel. (1998). Evaluación de Proyectos. México. Editorial McGrawHill
- BACA, Gabriel (2003). Fundamentos de Ingeniería Económica 3ª Edición. México Editorial Mc GrawHill
- BAUZA, Jesús A. y LLOREN F., J. (1991). Administración de Proyectos Venezuela. Editorial Miro, C.A.
- BLANCO, R., Adolfo (2004). Formulación y Evaluación de Proyectos. 4ta Edición. Caracas, Venezuela. Ediciones Torán, C.A.
- BLANK, Leland y TARQUIN, Anthony (2004). Ingeniería Económica 5ª Edición. Editorial McGrawHill
- CHASE, Richard D., AQUILANO, Nicholas J. y JACOBS, F. Roberts. (2000) Administración de Producción y Operaciones – Manufactura y Servicios 8ª Edición. México. Editorial McGrawHill
- CLELAND, David y King, William. (1992). Manual para la Administración de Proyectos. México: Compañía Editorial Continental, S.A.
- GAITHER, Norman y FRAZIER, Greg Administración de Producción y Operaciones. International Thomson Editores
- GALLARDO, Juan. (1999) Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Un enfoque de Sistemas. (Primera Edición) Editorial McgrawHill
- GOULD F.J. EPPEN G.D. (1992) Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa”. México: Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
- HERNANDEZ H., Abraham y HERNANDEZ V., Abraham. (2001). Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión México. International Thomson Editores
- KOONTZ, Harold y WEIHRICH, Heinz. 2001. Administración. Una perspectiva Global 11ª edición. México. Editorial McGrawHill
- MATHUR, Kamlesh y SOLOW, Daniel. (1996) Investigación de Operaciones: El arte de la toma de decisiones. México Editorial Prentice Hall hispanoamericana
- SAPAG, Nassir y SAPAG Reinaldo. (2000). Preparación y Evaluación de Proyectos. Cuarta Edición. Editorial McgrawHill
- TAHA, Handy. (1991). Investigación de Operaciones. México, D.F. Ediciones AlfaOmega, S.A.
- WALPOLE, R.E. y MYERS, R.H. (1990). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. 3ª Edición. México. Interamericana
- WEISS, Joseph y WISOCKI, Robert (1994). Dirección de Proyectos: las 5 fases de su desarrollo. Addison-Wesley Iberoamericana
- ZIKMUND, William G. (1998). Investigación de Mercados 6ta Edición. Prentice-Hall Hispanoamericana

##### Otras Referencias

##### **COMPLEMENTARIAS:**

- Ley de Contrataciones 2008
- Ley Orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente del trabajo



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** INGENIERÍA DE LAS REACCIONES

**SEMESTRE:** VIII

**DEPARTAMENTO:** ENERGÉTICA

**REQUISITOS:** Físicoquímica

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Especializada

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Tres (03)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Establecer los criterios que permiten analizar y describir técnica y científicamente los diferentes sistemas de reacciones químicas asociados a los procesos de producción de pequeña, mediana y gran escala en situaciones prácticas comunes de la industria, con el fin de diseñar, analizar y evaluar los diferentes tipos de sistemas de reactores bajo condiciones específicas de operación en sus posibles configuraciones de funcionamiento.

**UNIDAD TEMÁTICA I:** Fundamentos de cinética aplicada al diseño de reactores químicos

- Aspectos termodinámicos: condición de equilibrio de una reacción química.
- Tabla estequiométrica.
- Factor de expansión en reacciones en fase gas e inclusión en la tabla estequiométrica.
- Ecuaciones cinéticas de las reacciones elementales de primer, segundo y tercer orden, reacciones de orden cero, de orden no entero, irreversibles en serie, irreversibles en paralelo, autocatalíticas, y orden global de reacciones.
- Ecuaciones cinéticas de las reacciones reversibles de primer, y segundo orden.

**UNIDAD TEMÁTICA II:** Diseño de sistemas de reactores ideales isotérmicos.

- Ecuación de diseño de un reactor ideal discontinuo.
- Tiempo espacial y velocidad espacial.
- Modelo de flujo en pistón.
- Reactor de flujo en pistón (RFP).
- Ecuación de diseño de un reactor RFP.
- Reactor mezcla completa (RMC) o de tanque agitado (RTA).
- Ecuación de diseño de un reactor RMC.
- Reactores acoplados en serie y en paralelo.

**UNIDAD TEMÁTICA III:** Análisis de sistemas de reacciones múltiples.

- Concepto de reacciones múltiples y modelo de contacto.
- Concepto de velocidades relativas de formación.
- Selectividad de velocidad.
- Maximización de selectividad de velocidad para un reactivo.
- Maximización de selectividad de velocidad para dos reactivos.
- Selectividad global.
- Rendimiento fraccional instantáneo y global.
- Maximización de productos en reacciones en serie.
- Rendimiento óptimo.
- Algoritmo para resolver casos con reacciones múltiples.

**UNIDAD TEMÁTICA IV:** Diseño de reactores no isotérmicos en estado estacionario.

- Conceptos previos: calor de reacción, reacción exotérmica, reacción endotérmica.
- Influencia de la temperatura en el calor de reacción de un sistema.
- Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción.

- Algoritmo de resolución para un reactor mezcla completa en condiciones no isotérmicas para calcular su volumen.
- Algoritmo de resolución para un reactor mezcla completa en condiciones no isotérmicas para calcular la conversión y temperatura final.
- Algoritmo de resolución para un reactor de flujo en pistón en condiciones no isotérmicas para calcular el volumen.
- Algoritmo de resolución para un reactor de flujo en pistón en condiciones no isotérmicas para calcular conversión.
- Algoritmo de resolución para reactores adiabáticos.
- Algoritmo de aplicación de las técnicas numéricas y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Sistemas de reactores con etapas de interenfriamiento o de calentamiento.
- Temperatura óptima de alimentación.
- Progresión óptima de temperatura.
- Sistema de múltiples reacciones no isotérmicas.

UNIDAD TEMÁTICA V: Fundamentos de reactores no ideales heterogéneos.

- Concepto de reacción y reactor heterogéneo.
- Clasificación de los diferentes tipos de reactores.
- Características de los diferentes tipos de reactores heterogéneos.
- Principales usos de los diferentes tipos de reactores heterogéneos.
- Definición de catalizadores.
- Propiedades de los catalizadores.
- Clasificación de los catalizadores.
- Pasos de una reacción catalítica heterogénea.





**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** OPERACIONES UNITARIAS II

**SEMESTRE:** VIII

**DEPARTAMENTO:** ENERGÉTICA

**REQUISITOS:** Operaciones Unitarias I

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Siete (07)

Componente Teórico: 04; Componente Práctico: 03

**Objetivo General:**

1. Evaluar diversos procesos de separación para sustancias empleadas a nivel industrial, clasificados según la transferencia de materia y/o energía que gobierne en el proceso.
2. Diseñar columnas de destilación con sistemas de mezclas binarias y multicomponentes, basado en el cálculo del número de platos ideales, diámetro y altura de la columna.
3. Desarrollar los principales métodos de cálculo, gráficos y analíticos, para el diseño de equipos de separación por destilación, evaporación y cristalización.

**UNIDAD TEMÁTICA I: PROCESOS DE SEPARACIÓN**

- Procesos químicos industriales.
  - Importancia de los procesos de separación
  - Métodos para resolver los problemas
  - Operaciones claves
  - Operaciones auxiliar
  - Características de los procesos de separación: Agente de separación, Principio de operación, Factor de separación
- Clasificación de los procesos de separación de acuerdo a la transferencia más relevante.
  - Operaciones de transferencia de materia
  - Operaciones de transferencia de energía
  - Operaciones de transferencia simultánea de materia y energía
  - Operaciones de transporte de cantidad de movimiento
- Selección de procesos de separación
  - Propiedades físicas de los componentes puros y aquellas en las que intervienen las especies y un agente de separación
  - Estabilidad térmica
  - Formación de espuma
  - Formación de productos de corrosión
  - Diseño de ingeniería y desarrollo
  - Costos fijos y de operación
  - Operabilidad

**UNIDAD TEMÁTICA II: DESTILACIÓN**

- Descripción del proceso
- Características de los diferentes tipos de destilación
  - Por carga o continua
  - Una etapa o múltiples etapas
  - Mezclas binarias o multicomponentes
  - Con reflujo o sin reflujo
  - A presión atmosférica, superatmosférica o al vacío

- Tipos de destilación
  - Flash, cerrada o de equilibrio
  - Diferencial o sencilla.
  - Mezclas complejas: ASTM, D86, TBP, EFV
  - Por arrastre de vapor
  - Azeotrópica
  - Extractiva
  - Fraccionada
- Destilación diferencial binaria
  - Ecuación de Rayleigh
  - Binaria simple
  - En varias etapas: Reflujo constante, Reflujo variable
- Tiempo de operación
- Destilación fraccionada. Conceptos claves para fraccionamiento
  - Etapa ideal
  - Zona de rectificación, agotamiento y alimentación
  - Reflujo
  - Corriente lateral
- Accesorios de la torre
  - Platos. Tipos
  - Empaques. Tipos
  - Diferencia entre columnas empacadas y columnas de platos
- Condensador: Total, Parcial
- Rehervidor: Internos, Externos
- Especificaciones y variables calculadas para destilación binaria en problemas de diseño.
- Balances de materia y energía
  - En la columna: Global, Por Componentes
  - En el condensador: necesidades de agua de enfriamiento
  - En el Rehervidor: necesidades de vapor de calefacción.
- Métodos de diseño
  - Métodos analíticos: Método de Sorel – Lewis, Método de Smoker – Rose, Método de Fenske
  - Métodos gráficos: Método de Ponchon – Savarit, Método de McCabe – Thiele, Método Entalpia – Concentración.
  - Comparación entre los métodos analíticos y los gráficos
- Método McCabe – Thiele
  - Fundamento
  - Flujos de entrada y salida, calor suministrado por el rehervidos y calor retirado en el condensador
  - Líneas de operación: Zona de rectificación, Zona de agotamiento, Zona de alimentación
  - Relación de reflujo: Limite de operabilidad: reflujo total y mínimo, Reflujo óptimo, Reflujo subenfriado, Vapor sobrecalentado al plato inferior
  - Número de etapas ideales: Número mínimo y máximo de etapas ideales, Localización del plato de alimentación
  - Número de etapas reales: Eficiencia global, Eficiencia Murphree, Eficiencia de puntual
- Casos particulares del Método McCabe – Thiele.
  - Calentamiento con vapor directo
  - Columna de agotamiento y enriquecimiento

- Corrientes laterales o líneas de salida
- Múltiples alimentaciones
- Cálculo por secciones de la columna
- Deducción y aplicación de las ecuaciones generales
- Vaporizadores intermedios y condensadores intermedios
- Método entalpía – concentración
  - Balance global de materia y energía
  - Balance de entalpía en la sección de rectificación
  - Balance de entalpía en la sección de agotamiento
  - Flujos netos de entalpía
  - Numero de platos ideales
- Diámetro y altura de la columna de destilación
  - Platos perforados, de válvulas y borboteadores: Velocidad de inundación, Parámetro de flujo, Altura entre platos, Velocidad de operación, Área neta para el flujo de vapor
  - Ecuación para determinación de diámetro y altura

#### UNIDAD TEMÁTICA III: DESTILACION MULTICOMPONENTE

- Introducción. Dificultades del cálculo
  - Componentes claves, claves adyacentes y claves distribuidos
  - Presión de la columna y tipo de condensador
  - Métodos de cálculos: Métodos aproximados, Métodos rigurosos
- Métodos aproximados
  - Reflujo total: Ecuación de Fenske: Volatilidad relativa promedio, Ecuación de Winn: Constante de equilibrio, Distribución de los componentes no claves
  - Reflujo mínimo: Ecuación de Underwood. Componentes claves adyacentes, Componentes no claves distribuidos
  - Número de etapas ideales y relación de reflujo de operación: Correlación de Gilliland, Correlación de Ebbart-Maddox
  - Localización del plato de alimentación: Ecuación de Fenske, Ecuación de Kirkbride
  - Limitaciones de las especificaciones
- Aplicaciones.

#### UNIDAD TEMÁTICA IV: EVAPORACIÓN Y CRISTALIZACIÓN

- Evaporación
  - Descripción del proceso
  - Ecuación de transferencia de calor: Coeficiente integral de transmisión de calor, Superficie de evaporación, Diferencia de temperatura
  - Presión del vapor de calentamiento
  - Presión de la cámara de evaporación
  - Elevación del punto de ebullición: Diagrama de Dürhing
- Tipos de evaporadores
  - Tubos horizontales
  - Tubos verticales cortos
  - Tubos verticales largos
  - Circulación forzada
  - Película agitada
- Tipos de operación

- Evaporación simple
- Evaporación múltiple

#### 4. Evaporación simple efecto

- Balance de materia: Global, Por componente: en soluto
- Balance de energía: Temperatura de la alimentación (Menor a la temperatura de ebullición, A la temperatura de ebullición, Mayor a la temperatura de ebullición), Sin aumento de la temperatura de ebullición: Tablas de vapor, Con aumento de la temperatura de ebullición: Diagramas de Dürhing, Con calor de dilución despreciable. Diagrama de entalpía-concentración
- Consumo, capacidad y economía.
- Cálculo de un evaporador de simple efecto.

#### ➤ Evaporación de efecto múltiple

- Fundamento de la evaporación de múltiple efecto
- Sistemas de alimentación: Alimentación directa, Alimentación en contracorriente, Alimentación en paralelo, Alimentación mixta, Diferencia útil de temperatura.
- Cálculo de un evaporador de múltiple efecto
- Número óptimo de efectos.
- Capacidad y Economía

#### ➤ Cristalización

- Descripción del proceso
- Solubilidad en equilibrio
- Rendimiento
- Balance de materia: Global, Por componente (Tablas y graficas de solubilidad)
- Balance de energía: Calor de cristalización. Tablas

#### ➤ Teoría de la cristalización

- Nucleación
- Crecimiento de cristales
- Teoría de Miers y limitaciones

#### ➤ Clasificación de los cristalizadores

- De acuerdo al método de operación: Discontinuos sin agitación, Discontinuo con agitación, Continuos.
- Método empleado para producir la sobresaturación: Sobresaturación por enfriamiento, Sobresaturación por enfriamiento adiabático, Sobresaturación por evaporación del disolvente, Adición de una sustancia para disminuir la solubilidad.

#### ➤ Aplicaciones

### **Laboratorio de Operaciones Unitarias II**

#### Práctica 1. SECADO DE SÓLIDOS

- Descripción del proceso.
- Tipos de secadores.
- Procedimiento experimental en el secador rotatorio.
- Cálculos para el secado de sólidos en secadores rotatorios: Humedad del sólido, Humedad del aire, Tiempo de retención, Flujo del sólido

#### Práctica 2. DESTILACIÓN POR CARGA CON RECTIFICACIÓN

- Descripción del proceso.
- Identificación de los accesorios en la columna de rectificación.

- Sistemas de operación según el reflujo: Reflujo total, Reflujo variable, Reflujo constante
- Procedimiento experimental en la columna de destilación.
- Cálculos para la destilación por carga con rectificación.
  - Balances de materia y energía del sistema
  - Número de platos teóricos de la columna a reflujo total
  - Flujo de vapor a reflujo total
  - Relación de reflujo de operación
  - Calor disipado en el proceso
  - Tiempo de operación
  - Eficiencia del proceso
  - Número de etapas teóricas y etapas reales

### Práctica 3. DESTILACIÓN DE MEZCLAS COMPLEJAS

- Descripción del proceso.
- Procedimiento experimental.
- Cálculos para la destilación de mezclas complejas.
  - Representación gráfica de una destilación ASTM D-86
  - Representación gráfica de las pruebas TBP y EFV
  - Puntos de ebullición VABP, MABP, WABP, CABP Y MeABP
  - Temperaturas crítica, real y pseudocrítica
  - Presión pseudocrítica
  - Factor acéntrico, factor k, peso molecular, punto de anilina y relación C/H.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

#### BÁSICAS:

- Henley E; Seader J. (2000) Operaciones de Separación por etapas de equilibrio en Ingeniería Química. Editorial Reverté.
- McCabe; Smith; Harriot (1991) Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. Cuarta edición. Editorial McGraw Hill.
- Judson K (1988). Proceso de separación. Ediciones Repta.
- Geankoplis C. (1998) Procesos de transporte y operaciones unitarias. Tercera edición, CECSA
- Treybal R. (1998) Operaciones de transferencia de masa. Editorial McGraw Hill.

#### COMPLEMENTARIAS:

- Marcilla G. (1998) Introducción a las operaciones de separación. Cálculo por etapas de equilibrio. Editorial electrónica Espagrafic.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** PROYECTO DE DISEÑO I

**SEMESTRE:** VIII

**DEPARTAMENTO:** ENERGÉTICA

**REQUISITOS:** 126 U.C.A

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Una (01)

**HORAS SEMANALES:** Dos (02) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Proporcionar a los estudiantes las herramientas para la construcción del problema de investigación y el marco teórico, derivado del análisis crítico de teorías, enfoques teóricos y antecedentes que contextualicen un problema, tomando en consideración la normativa legal correspondiente.

UNIDAD TEMÁTICA I: El proceso de investigación

UNIDAD TEMÁTICA II: El proyecto de investigación y su estructura

UNIDAD TEMÁTICA III: El problema de investigación.

UNIDAD TEMÁTICA IV: El Marco Teórico: Antecedentes, Bases teóricas, Definición de términos básicos. Sistema de variables.

## SEMESTRE IX



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** ETICA Y DEONTOLOGÍA

**SEMESTRE:** IX

**DEPARTAMENTO:** GERENCIA

**REQUISITOS:** Gestión Administrativa

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica Básica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Una (01)

**HORAS SEMANALES:** Dos (02) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Aplicar, reflexiva y críticamente, el conjunto de principios y normas de carácter moral, relativo a su desempeño ciudadano y profesional.

UNIDAD TEMÁTICA I: Valores

Valores, conceptos, contravalores, clasificación de valores, compromiso de los ciudadanos con los valores morales

UNIDAD TEMÁTICA II: Principios éticos

Fundamentos de la ética. Conceptos de ética. Diferencia entre ética y moral. Dilemas éticos

UNIDAD TEMÁTICA III: Deontología profesional

Deontología. Conceptos. Código de ética para la ingeniería. La ley del ejercicio profesional. Sanciones y penalizaciones de la conducta del profesional en el ejercicio de la profesión.

UNIDAD TEMÁTICA IV: Responsabilidad social.

Ética ambiental. Concepto, Definiciones y alcances de la responsabilidad social. Ventajas, beneficios de la responsabilidad social.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Bria, L. y Saute, M. (1995). ¿Qué sabes de Ética? México: Editorial Prentice Hall.
- Campus, V. (1992). Concepciones de la Ética. Madrid: Editorial Trotta.
- Escobar, G. (2005). Ética introducción a su Problemática y su historia. Mc Graw Hill.
- Guedez, V (2002) la ética gerencial. Caracas. Editorial Planeta
- Horta, E. y Rodríguez, V. (1999). Ética general. Bogotá: Ediciones ECOE, Universidad Católica de Colombia.
- Ibarra, C. (1994). Elementos fundamentales de Ética. México: Editorial Prentice Hall.
- Martín Sánchez, A. (2001). Instrucción a la Ética y a la crítica de la moral. Valencia, Venezuela: Vadell Hermanos Editores.
- Mora, (1995). Ética y convivencia. Colombia: Editorial Mc Graw Hill.
- Savater, F. (2004) Ética para Amador. 45ª Edición. España: Editorial Ariel.
- Singer, P. (2000). Ética para vivir mejor. 2da Edición. Barcelona, España: Editorial Ariel.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** DISEÑO DE PLANTAS

**SEMESTRE:** IX

**DEPARTAMENTO:** ENERGÉTICA

**REQUISITOS:** Operaciones Unitarias II

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica y Tecnológica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Tres (03)

**HORAS SEMANALES:** Cuatro (04) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:**

- Valorar la importancia del rol del Ingeniero Químico en el desarrollo de proyectos de inversión factibles técnica y económicamente, diseñando equipos de proceso bajo estándares de seguridad nacionales e internacionales con una visión de optimización del proceso productivo involucrado.
- Elaborar un proyecto de inversión de plantas de procesos químicos, factible técnica y económicamente, mediante el diseño de los equipos de proceso involucrados, aplicando estándares de seguridad nacionales e internacionales, y una visión de optimización del proceso.

**UNIDAD TEMÁTICA I: INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE PLANTAS QUÍMICAS**

- Etapas en las realización de un proyecto de diseño de plantas:
  - Investigación y Desarrollo.
  - Ingeniería conceptual.
  - Ingeniería básica.
  - Ingeniería de Detalle.
  - Procura.
  - Construcción.
  - Arranque y puesta en marcha.
- Desarrollo del diseño del proceso:
  - Bases y criterios de diseño.
  - Balance de masa y energía.
  - Optimización del proceso.
  - Correlaciones, ábacos, paquetes.
  - Causas de modificaciones de procesos: nuevas plantas, adiciones o expansiones y actualizaciones.
  - Planta piloto y diseño a escala.
- Factores que determinan los criterios de comparación en el diseño de plantas:
  - Factores técnicos.
  - Factores económicos.
  - Consideraciones generales sobre aspectos legales: Patentes, Seguridad en el diseño, Ambientales
- Método de Factores Ponderados:
  - Definición.
  - Procedimiento.
  - Presentación de los resultados.
- Factores que determinan la ubicación de la planta:
  - Factores técnicos.
  - Factores económicos.
  - Consideraciones generales sobre aspectos legales.
- Capacidad de la planta:
  - Estudio de mercado.



- Factores de sobre- diseño.
- Capacidad Instalada

## UNIDAD TEMÁTICA II: CONSIDERACIONES GENERALES RELATIVAS AL DISEÑO DE EQUIPOS DE PROCESO

- Diagramas de Proceso:
  - ♦ Plano de Simbología: identificación de equipos y tuberías, normas ISA.
  - ♦ DFP.
  - ♦ DTI.
  - ♦ Diagramas de servicios.
- Consideraciones generales en el diseño de columnas de:
  - ♦ Destilación: Fraccionamiento y Despojamiento.
  - ♦ Absorción.
  - ♦ Extracción.
  - ♦ Lixiviación.
- Consideraciones generales en el diseño de intercambiadores:
  - ♦ Intercambiadores tubo y carcasa.
  - ♦ Enfriadores de aire.
  - ♦ Intercambiadores de doble tubo.
  - ♦ Hornos.
- Consideraciones generales en el diseño de reactores químicos según su tipo y funcionamiento.
- Consideraciones generales en el diseño de equipos rotativos:
  - ♦ Bombas
  - ♦ Compresores
- Consideraciones generales en el diseño de tanques de almacenamiento y recipientes.
- Consideraciones generales en el diseño de separadores:
  - ♦ Gas-líquido.
  - ♦ Líquido-líquido.
- Consideraciones generales en el diseño de otros equipos:
  - ♦ Filtros
  - ♦ Cristalizadores
  - ♦ Mezcladores.

Consideraciones generales en el diseño de Tuberías.

## UNIDAD TEMÁTICA III: ESTUDIO ECONÓMICO DEL PROYECTO

- Términos Básicos:
  - ♦ Costos Total
  - ♦ Costos de Capital de Trabajo
  - ♦ Costos de Capital Fijo
  - ♦ Costos Directos
  - ♦ Costos Indirectos.
- Métodos de Estimación de Costos.

Tipos: Clase V, Clase IV, Clase III, Clase II, Clase I.

Métodos Indexados:

- ♦ Factor Costo-Capacidad
- ♦ Índices Internacionales.
- Método del Punto de Equilibrio:

- Concepto de:
  - ♦ Costos Fijos
  - ♦ Costos Variables.
  - ♦ Costos financieros.
- Procedimiento para la construcción del Diagrama de equilibrio.
- Métodos para realizar una evaluación de factibilidad económica:
  - ♦ Valor Presente
  - ♦ Costo Anual Uniforme
  - ♦ Tiempo de Pago
  - ♦ Razón Beneficio-Costo
  - ♦ Tasa de Retorno.
- Evaluación económica de proyectos. :
  - ♦ Elementos de una evaluación económica.
  - ♦ Interrelación entre los elementos de una evaluación económica.
  - ♦ Otros aspectos a considerar: Ajustes de costos por ubicación de la planta, criterios para estimar costos de plantas que manejan sustancias corrosivas y dañinas al ambiente.

#### UNIDAD TEMÁTICA IV: SEGURIDAD EN EL DISEÑO DE PLANTAS

- Principios de básicos de Seguridad en el Diseño de plantas químicas.
- Minimización de riesgos: de fuego, explosión, accidentes.
- Definiciones básicas en el diseño de plantas:
  - Temperatura de diseño.
  - Presión de diseño.
  - Temperatura máxima de operación.
  - Presión máxima y mínima de operación.
  - Selección de materiales de equipos.
  - Selección de bridas.
- Sistema de alivio:
  - Generalidades.
  - Elementos de un sistema de alivio.
  - Pasos y criterios de diseño del sistema de alivio.
- Sistemas de mechorrio:
  - ♦ Generalidades.
  - ♦ Elementos de un sistema de mechorrio.
  - ♦ Pasos y criterios para el diseño.
- Espaciado entre equipos:
  - ♦ Generalidades.
  - ♦ Distribución de los equipos en planta.
  - ♦ Distancia mínima entre equipos.
  - ♦ Plano general de la planta (Plot Plant)
- Paradas de emergencia: Generalidades. Criterios para el diseño de sistemas de parada de emergencia.
- Diseño de un sistema contraincendios: Generalidades. Pasos para el diseño.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

##### BÁSICAS:

- Acosta, A. Guía de Estudio Económico-Financiero de un Proyecto. UNEFM.
- Blank, L. y Tarquin, A. Ingeniería Económica. 4ta Edición. McGraw-Hill. México, 2000.

- Córcega, A. Referencias para el Estimador de Costos de Construcción de Obras y Servicios Profesionales. 1era Edición. UNEFM, 2002.
- Ludwig, E y Otros. Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants. 3era Edición, Gulf Professional Publishing. New York, 1999.
- Peters, M y Timmerhaus, K. Plan Design and Economics for Chemicals Engineers. 4ta Edición, Editorial McGraw-Hill. New York, 1991.

**COMPLEMENTARIAS:**

- Buckley, P y Otros. Design of distillation column control systems. 1era Edición, Editorial Edgard Arnold. New York, 1985.
- Cheremisinoff, N. Liquid Filtration. 1era Edición, Editorial Butterworth Heinemann. Oxford, 1998.
- Edgard, P y Otros. Handbook of Industrial Mixing: Science and Practice. 1era Edición, Editorial Wiley Interscience. New Jersey, 2004.
- Ganic, E. y Hicks, T. Engineering Companion. 1era Edición, Editorial McGraw-Hill. New York, 2003.
- Higman, C. Gasification. 1era Edición, Editorial Elsevier. New York, 2003.
- Jakobi, R. Marketing and Sales in the Chemical Industry. 2da Edición, Wiley-VCH. New York, 2002.
- Jones, A. Crystallization Process Systems. 1era Edición, Editorial Butterworth Heinemann. Oxford, 2002.
- Koleen, J. Design of Simple and Robust Process Plants. 1era Edición, Wiley-VCH. New York, 2002.
- Mullin, J. Crystallization. 4ta Edición, Editorial Butterworth Heinemann. Oxford, 2001.
- Norrman, O. Home Distillation Handbook. 1era Edición, Editorial Bokforlaget Exakt, Malmoe. Sweden, 1999.
- PDVSA. Manual de Ingeniería Básica. CIED, 1998.
- Perry, R y Otros. Manual del Ingeniero Químico. 6ta Edición, Editorial McGraw-Hill. Tomo VI. México, 1997.
- Ray, M. y Johnston D. Chemical Engineering Design Project. 2da Edición, Gordon and Breach Science Publisher. Volumen 6. New York, 1989.
- Reynolds, J. y Otros. Handbook of Chemical and Environmental Engineering Calculations. 1era Edición, Editorial Wiley Interscience. New Jersey, 2002.
- Romero, R. Elementos de Finanzas para Ingenieros. Trabajo Especial de ascenso. LUZ. Maracaibo, 1998.
- Smith, P. Valve Selection Handbook. 1era Edición, Editorial Elsevier. New York, 2004.
- Soares, C. Process Engineering Equipment Handbook. 1era Edición, Editorial McGraw-Hill. New York, 2002.
- Speight, J. Chemical Process and Design Handbook. Edición, Editorial McGraw-Hill. New York, 2002.

**REFERENCIAS ELECTRÓNICAS:**

- American Petroleum Institute. Organización para la normativa de diseño de equipos en la industria de Petróleo y Gas. On-Line<sup>2</sup> Disponible en: <http://api-ep.api.org>
- Oil and Gas Journal. Revista Especializada. Índice Nelson-Farrar para equipos de proceso. On-Line. Disponible en: <http://ogjo.com>
- Chemical Engineering. Revista Especializada. Índices Marshall and Swift para Plantas Petroquímicas. On-Line. Disponible en: <http://www.che.com>
- Engineering News Records. Revista Especializada. Índice de Costos de Construcción. On-Line. Disponible en: <http://www.enr.com>



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** OPERACIONES UNITARIAS III

**SEMESTRE:** IX

**DEPARTAMENTO:** ENERGÉTICA

**REQUISITOS:** Operaciones Unitarias II

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica y Tecnológica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Siete (07)

Componente Teórico: 04; Componente Práctico: 03

**Objetivo General:** valorar los procesos de separación que permitan el dimensionamiento y operación de equipos, control de procesos y resolución de problemas inherentes a la manufactura de productos intermedios y finales que involucren transferencia de masa y energía.

**UNIDAD TEMÁTICA I: Extracción Líquido-Líquido**

- Concepto de Extracción Líquido-Líquido
- Aplicaciones de la extracción líquido-líquido
- Agente de separación: solvente
- Sistemas ternarios de mayor uso
- Equilibrio líquido-líquido: efecto de la temperatura y de la presión
- Gráfica en coordenadas triangulares
- Punto de mezcla, Proporcionalidad y Regla de la Palanca
- Balance de masa: Extracción líquida en una sola etapa, extracción continua en múltiples etapas en flujo cruzado, extracción multietapas en contracorriente
- Relaciones Solvente/Alimentación y Cantidades de Solvente: Mínimas y Máximas

**UNIDAD TEMÁTICA II: Absorción Gaseosa y Desorción**

- Concepto de Absorción Gaseosa y de Desorción
- Descripción de los procesos
- Agente de Separación: Líquido Absorbente y Gas Desorbente. Características para su Selección
- Empaques o Rellenos de la torre empacada: tipos, características
- Solubilidad de Gases en Líquidos en el Equilibrio: efecto de la Temperatura y la Presión
- Pérdidas de Presión y Capacidad: Punto de Carga, Punto de Inundación, Criterio de Velocidad
- Equilibrio Gas-Líquido: Curva de equilibrio, predicción del equilibrio: ecuaciones de Dalton, Raoult: y Henry
- Dimensionamiento de Torres Empacadas: Balance de Masa, Línea de Operación del Sistema, Relación de flujos: Líquido/Gas (L/G)
- Problemas de dimensionamiento: Determinación del Diámetro y la Altura de la Torre Empacada

**UNIDAD TEMÁTICA III: Dimensionamiento de Torres Empacadas para Transferencia de Masa**

- Difusión de masa a través de la Interfase. Teoría de la Doble Película
- Contradifusión Equimolar y Difusión a Través de un Componente Estacionario
- Unidad de Transferencia de Masa
- Coeficientes de Transferencia de Masa
- Ecuaciones de Diseño
- Altura de la Unidad de Transferencia
- Número de Unidades de Transferencia de Masa
- Altura Total Empacada
- Método Simplificado para la determinación de la altura total empacada
- Problemas Típicos

#### UNIDAD TEMÁTICA IV: Humidificación y Deshumidificación

- Concepto de Humidificación y de Deshumidificación
- Descripción del Proceso
- Aplicaciones más importantes
- Tipos de Equipos para la humidificación, deshumidificación y enfriamiento
- Equilibrio Gas-Líquido: Grados de Libertad del Sistema, Cartas Psicrométricas, Datos de Equilibrio
- Términos básicos utilizados en transferencia simultánea de materia y energía
- Temperatura de Bulbo Húmedo
- Ecuaciones de Diseño
- Curva de Equilibrio y Línea de Operación del Sistema: balance simultáneo de materia y energía
- Altura de la Unidad de Transferencia
- Número de Unidades de Transferencia de Masa
- Altura Total Empacada
- Condiciones de salida del gas
- Problemas de dimensionamiento de torres empacadas

#### UNIDAD TEMÁTICA V: Adsorción. Desorción e Intercambio Iónico

- Concepto de Adsorción, Desorción e Intercambio Iónico
- Descripción de los Procesos
- Aplicaciones más importantes
- Tipos de Equipos para la Adsorción, Desorción e Intercambio Iónico
- Equilibrio Sólido-Gas y Sólido-Líquido: Efecto de la temperatura y la presión
- Equilibrio Iónico
- Ecuaciones de Diseño
- Curva de Equilibrio y Línea de Operación del Sistema
- Altura de la unidad de transferencia, número de unidades de transferencia de masa y altura total empacada
- Intercambiadores iónicos de contacto continuo
- Dimensionamiento de equipos por etapas para Adsorción
- Adsorbedores de lecho fijo y Onda de Adsorción
- Intercambiadores iónicos de contacto continuo
- Problemas de dimensionamiento de equipos de Adsorción, desorción e intercambio iónico

#### UNIDAD TEMÁTICA VI: Extracción Sólido-Líquido: Lixiviación

- Concepto de Lixiviación
- Descripción del Proceso
- Aplicaciones más importantes
- Tipos de Equipos para la Lixiviación
- Equilibrio Sólido-Líquido: Efecto de la temperatura y la presión
- Diagramas de coordenadas libres de soluto inerte: soluto
- Extracción continua por etapas: una sola etapa y múltiples etapas
- Extracción multietapas en flujo cruzado y en contracorriente
- Extracción discontinua o por lotes.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Treybal R. E. (1988). Operaciones de Transferencia de Masa. Segunda edición en español. Editorial McGraw-Hill. Méjico

- Foust A., Wenzel L. A., Clump C. W., Andersen L. S. Principios de Operaciones Unitarias. Editorial CECSA.
- Welty J. R., Wicks C. E., Wilson R. E. (1997). Fundamentos de Transferencia de Momento, Calor y Masa. Editorial Limusa. Méjico.
- McCabe W. L., Smith J. C., Harriot P. (1985). Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. Editorial McGraw-Hill. España.
- Ocon J., Tojo B. (1790). Problemas de Ingeniería Química. Editorial Aguilar. Madrid, España.
- King J. (1980). Procesos de Separación. Editorial Reverté. Barcelona, España.
- Geankoplis C. J. (1998). Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. Tercera edición en español. Compañía Editorial Continental S. A. de C. V. Méjico.
- Perry R. H., Green D. W., Maloney J. O. (1997). Manual del Ingeniero Químico. Séptima edición en inglés (Perry's Chemical Engineer's Handbook). Editorial McGraw-Hill.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** DINÁMICA Y CONTROL DE PROCESOS

**SEMESTRE:** IX

**DEPARTAMENTO:** MEC. Y TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN

**REQUISITOS:** Instrum. y Control

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica y Tecnológica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Cuatro (04)

**HORAS SEMANALES:** Siete (07)

Componente Teórico: 04; Componente Práctico: 03

**Objetivo General:** apreciar la dinámica y comportamiento en el tiempo de diferentes procesos comunes de la ingeniería química, además de familiarizarse con técnica de control de procesos a fin de que puedan diseñar sistemas típicos de control.

**UNIDAD TEMÁTICA I:** Introducción a la dinámica y control de procesos industriales

- Definición de dinámica y control de procesos
- Objetivos del control de procesos
- Definición de control automático de procesos
- Tipos de lazos de control
- Estructura típica de un lazo de control
- Historia del control de procesos
- Definición de control distribuido
- Estructura de la pirámide de automatización
- Definición de controladores lógicos programables (PLC)
- Definición de buses de campos

**UNIDAD TEMÁTICA II:** Aplicación de las matemáticas como herramienta primordial para el análisis de sistemas de control

- Introducción a la transformada de Laplace
- Definición de la transformada de Laplace
- Definición de Eigenvalores
- Definición de función de transferencia
- Definición de diagramas de bloques
- Elementos que conforman un diagrama de bloques
- Linealización de funciones con una o mas variables
- Variables de desviación

**UNIDAD TEMÁTICA III:** Sistemas dinámicos de primer orden

- Definición de un proceso de primer orden
- Procesos térmico adiabático
- Proceso térmico no adiabático
- Proceso térmico con tiempo muerto
- Proceso de un gas
- Reactor químico
- Nivel de un proceso
- Respuesta de un proceso de primer orden a diferentes tipos de perturbación.

**UNIDAD TEMÁTICA IV:** Sistemas dinámicos de orden superior

- Definición de un sistema de segundo orden
- Proceso subamortiguado

- Proceso críticamente amortiguado
- Proceso sobreamortiguado
- Definición de los parámetros de la respuesta transitoria
- Definición de tiempo de retardo
- Definición de tiempo de crecimiento
- Definición de tiempo pico
- Definición de máximo sobreimpulso
- Definición de tiempo de establecimiento.
- Tanques en serie (sistemas interactivos)
- Tanques en serie (sistemas no interactivos)
- Proceso térmico
- Proceso realimentado.

UNIDAD TEMÁTICA V: Análisis y diseño de sistemas de control en el espacio estado.

- Representación en el espacio estado de los sistemas basados en la función de transferencia
- Diseño de control en el espacio estado.
- Definición de sistemas en el espacio estado.
- Diseño de controlador por realimentación de estado
- Diseño de observadores por la formula de Ackerman
- Teoría de observadores
- Diseño de controladores de orden reducido
- Diseño de sistemas de seguimiento tipo I

### **Laboratorio de Dinámica y Control de Procesos**

Práctica 1. Dinámica y Control Proporcional de Tanques de Drenaje

- Parámetros de sistemas de control
- Ganancias de proceso
- Constante de tiempo
- Tiempo muerto
- Tipos de lazo de control
- Lazos abiertos
- Lazos cerrados
- Linealidad de los procesos
- Simulación de procesos reales
- Control proporcional

Práctica 2. Diseño de un control PI y PID de temperatura en un intercambiador de calor

- Punto de Ajuste
- Reactor Químico
- Transferencia de calor
- Perturbaciones
- Métodos de Ubias
- Clasificación de los sistemas de control
- Control por realimentación
- Características de la realimentación
- Tipos de controladores
- Control proporcional integral
- Control proporcional integral derivativo



Práctica 3. Sintonización de controladores PID por prueba y error y simulación del control de temperatura de un tanque refrigerado utilizando datos de planta

- Punto de Ajuste
- Tanque refrigerado
- Perturbaciones
- Control por realimentación
- Obtención de datos de planta
- Tipos de controladores
- Control proporcional integral derivativo.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- Smith Corripio. Control automático de procesos.
- Roland Burns. Ingeniería de control avanzado.
- J.m. Douglas. Dinámica y control de procesos.
- Katshuito Ogata. Ingeniería de control moderna
- Brian Roffel, Ben Betlem. Process Dynamics and Control, Modeling for Control and Prediction
- Stephanopoulos George. Control de procesos químicos.



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** PROYECTO DE DISEÑO II

**SEMESTRE:** VIII

**DEPARTAMENTO:** ENERGÉTICA

**REQUISITOS:** Proyecto de Diseño I

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica

**CARÁCTER:** Obligatorio

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Dos (02)

**HORAS SEMANALES:** Dos (02) Teórico-Prácticas

**UNIDAD TEMÁTICA I: MARCO METODOLÓGICO**

- El marco metodológico: Definición. Elementos.
- Tipos de Investigación: Definición. Características.
- Diseño de Investigación: Definición. Características.
- Relación entre los tipos y diseño de la investigación: Criterios.

**UNIDAD TEMÁTICA II: POBLACIÓN Y MUESTRA**

- Población: Definición. Tipos. Características
- Muestra: Definición. Criterios de selección.
- Muestreo: Definición. Tipos

**UNIDAD TEMÁTICA III: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

- Técnica de recolección de datos: Definición. Tipos. Criterios de selección
- Instrumentos para recolección de datos: Definición. Tipos. Criterios de selección
- Diseño de instrumentos para recolección de datos: Procedimiento. Escala de medición. Prueba piloto.
- Validez de instrumentos: Definición. Tipos. Características
- Confiabilidad: Definición. Importancia. Tipos. Procedimientos.

**UNIDAD TEMÁTICA IV: TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS**

- Plan de Tabulación: Definición. Características
- Análisis e interpretación de resultados: Definición. Tipos. Tipos de Gráficos. Procedimientos.
- Interpretación de resultados: Coherencia y correspondencia

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- Arias, F. Mitos y errores en la elaboración de tesis y proyectos de investigación. 2006. Editorial Episteme. Caracas.
- Arias, F. El proyecto de investigación guía para su elaboración. 1999. Editorial Episteme. Orial Ediciones. Caracas.
- Balestrini, M. ¿Cómo elaborar el proyecto de investigación?. Consultores Asociados BL. 2002.
- Canales, F. Metodología de la investigación. Manual para el desarrollo de la Salud.1999. Editorial Limusa. México.
- Chavez, H. Introducción a la Investigación Educativa. 2001. Tercera Edición. Editora La Columna. Talleres C.A. Maracaibo.
- Cerda. Los elementos de la investigación. 2005Editorial de Buho. Bogotá.
- Hernández, R.; Fernández, C y Baptista, P. Metodología de la Investigación.2001. Editorial Mc Graw Hill. México.
- Hurtado de Barrera. ¿Como formular objetivos de investigación?. 2005. SYPAL. Venezuela.
- Hurtado de Barrera. El proyecto de investigación. Metodología de la investigación holística. 2006. 4ta. edición. SYPAL. Venezuela.
- Morles, V. Planeamiento y análisis de investigaciones. Serie Alma Mater. Ediciones El Dorado. 1991.
- Munch y Angeles. Métodos y técnicas de investigación. 2005. editorial Trillas. México.
- Palella, S y Martins, F. Metodología de la investigación cuantitativa. 2004. Fondo editorial de la universidad pedagógica libertador. Venezuela.
- Picón, G. y Mantrana, M. Manual para la elaboración del provecto y trabajo de grado. 1999. UNEFM.

- Ramírez, T. Como hacer un proyecto de investigación. 1999. Editorial PANAPO de Venezuela C. A. Caracas.
- Ruíz, C. Instrumentos de investigación educativa. Procedimientos para su diseño y validación. 1998. Ediciones CIDEG, C.A. Barquisimeto.
- Sabino, C. El proceso de investigación. 2000. Editorial PANAPO. Nueva edición actualizada. Caracas.
- Tamayo y Tamayo, M. El proceso de investigación científica. Editorial Limusa. Noriega Editores. UNEFM. Normas para la presentación de los Trabajos de Grado en el Área de Tecnología de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. (Vigente). Gaceta Oficial de la UNEFM. UPEL. Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. Manual de Trabajo de grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. 2005. Caracas.

## SEMESTRE X



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
FRANCISCO DE MIRANDA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**UNIDAD CURRICULAR:** SEMINARIO ESPECIALIZADO

**DEPARTAMENTO:** ENERGÉTICA

**COMPONENTE / EJE CURRICULAR:** Formación Científica

**N° UNIDADES CRÉDITO:** Dos (02)

**SEMESTRE:** X

**REQUISITOS:** Electiva III

**CARÁCTER:** Obligatorio

**HORAS SEMANALES:** Dos (02) Teórico-Prácticas

**Objetivo General:** Desarrollar habilidades, aptitudes y destrezas que permitan el mejor dominio de diferentes tópicos de actualidad relacionados con el perfil del Ingeniero Químico, a fin de facilitar la orientación y el desenvolvimiento en los ámbitos de aplicación de las diversas áreas del campo profesional.

### UNIDAD TEMÁTICA I: EL EMPRENDIMIENTO EMPRESARIAL

- Definición
- Importancia
- Ventajas
- Desventajas
- Efectos en la sociedad.

### UNIDAD TEMÁTICA II: LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.

- Definición
- Procesos
- Importancia
- Ventajas
- Desventajas

### UNIDAD TEMÁTICA III: LA REINGENIERIA.

- Origen y evolución
- Definición
- Objetivos
- Consideraciones para su aplicación: ¿Por qué? y ¿Cuándo? es necesaria la reingeniería.
- Importancia
- Metodología.

### UNIDAD TEMÁTICA IV: MEJORES PRÁCTICAS GERENCIALES

- El Benchmarking
  - Origen y Evolución
  - Definición
  - Tipos
  - Importancia
  - Ventajas / Desventajas
  - Etapas
  - Metodología
- El Outsourcing.

- Origen y Evolución
- Definición
- Importancia
- Ventajas / Desventajas
- Alcance
- Estrategias
- Etapas
- riesgos
- Metodología
- El Balanced Scorecard
  - Origen
  - Definción
  - Técnica de Aplicación
  - Perspectivas a analizar
  - Importancia
  - Tipos
  - Etapas de la Elaboración.

#### UNIDAD TEMÁTICA V: EL MODELO DE CALIDAD DE EXCELENCIA EFQM

- Origen. Definición. Objetivo. Técnica de aplicación. Partes Agentes de Evaluación Importancia.

#### UNIDAD TEMÁTICA VI: TECNICAS DE SUPERVISIÓN Y LIDERAZGO

- La Supervisión: Definición. Importancia. Tipos. El papel del supervisor. Definición. Cualidades. Técnicas de Supervisión
- El Liderazgo: Definición. Importancia. Tipos. Cualidades de un Buen Líder. Ventajas / Desventajas. Técnicas de Liderazgo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Bohlander, G. y Snell, S. (2008). Administración de Recursos Humanos. 14ª Edición. Cengage Learnig Editores S.A. México.
- Carballo, R. (2006). Innovación y Gestión del Conocimiento. Editorial Díaz de santos. Madrid.
- Leiva, J. (2007). Los emprendedores y la Creación de Empresas. Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Martínez, M (2005). Ideas para el Cambio y el Aprendizaje en la Organización: Una Perspectiva Sistémica. Ediciones Ecoe. Bogotá.
- Membrado, J. (2003). Innovación y Mejora Continua según el Modelo EFQM de Excelencia Editorial Díaz de santos. Madrid.
- Niven, P. (2003). El Cuadro de Mando Integral Paso a Pao: Maximizar los Resultados. Ediciones Gestión 2000. Barcelona.
- Parera, C. (2007). Técnicas para una Supervisión Eficaz. Editorial FC. Madrid.
- Schneider, B. (2004). OUTSOURCING: La herramienta de gestión que revoluciona el mundo de los negocios. Grupo Editorial Norma. Bogotá.
- Spendolini, M. (2005). Gerencia: Benchmarking. Grupo Editorial Norma. Bogotá.