

CIENCIAS EXACTAS

PROGRAMA ANALITICO

DATOS GENERALES

Materia:	MATEMATICAS PARA INGENIERIA I
Código:	BM1064
Créditos:	4
Horas Académicas Totales:	85
Semestre:	Primero
Pre-requisitos:	Ninguno
Dependencia:	Departamento de Ciencias Exactas

OBJETIVOS

- Presentar la teoría del cálculo diferencial integral en una variable.
- Definir y describir los conceptos de límites y continuidad de funciones.
- Estudiar la operación de derivación de una función y sus aplicaciones.
- Presentar la operación de integración de una función, los diferentes métodos de cálculo y sus aplicaciones.
- Introducir el concepto de sucesión y serie de números reales.

CONTENIDOS

1. Funciones

- Introducción
- Funciones Especiales
- Operaciones con Funciones
- Inversa de una Función
- Funciones Crecientes y Decrecientes
- Funciones Acotadas

2. Límites y Continuidad

- Introducción
- Límite de una Función

- Algoritmo para Demostrar Límites
- Continuidad
- Cálculo de Límites
- Otros Límites

3. Cálculo Diferencial

- Derivada de una Función
- Derivada de Funciones Elementales
- Teoremas sobre Derivadas
- Derivada de Funciones: Trigonométricas, Logarítmicas, Exponenciales
- Regla de la Cadena, Derivada de la Función Inversa
- Derivadas de Orden Superior
- Derivación Implícita
- La Recta Tangente y Normal

4. Aplicaciones de la Derivada

- Máximos y Mínimos
- Teoremas de Valor Medio
- Criterio de la Segunda Derivada
- Problemas sobre Máximos y Mínimos
- La Derivada como Razón de Cambio
- Límites Indeterminados
- Trazado de Curvas Algebraicas

5. Cálculo Integral

- Sumas y la Integral
- Métodos de Integración
- Integración por Fracciones Parciales
- Funciones Racionales del Tipo $F(x, \sqrt{ax+b})$
- Funciones Racionales del Tipo $F(\sin x, \cos x)$

6. Integrales Impropias

- Integrales Impropias de Primera Clase
- Integrales Impropias de Segunda Clase

7. Cálculo de Areas, Longitud de Arco y Volúmenes

- Regiones Acotadas
- Cálculo de Areas
- Longitud de Arco
- Volúmenes

8. Sucesiones y Series

- Sucesiones
- Convergencia. Criterios de Convergencia
- Series
- Convergencia. Criterios de Convergencia
- La Serie de Taylor

BIBLIOGRAFIA

- **Braum A., Milles S. L., Schultz H.,** *Cálculo Aplicado*, Limusa, México 1992
- **GranVille, Smith, Longley,***Cálculo Diferencial e Integral*, Uteha, México 1970
- **Hasser, LaSalle, Sullivan,***Análisis Matemático*. Tomo I , De Trillas, México 1977
- **MurrayR. Spiegel, Variable Compleja**, McGraw-Hill, Colombia 1971
- **Purcell J. Edwin,***Cálculo Diferencial E Integral*, Prentice Hall, México, 1992
- **RelosS.,** *Cálculo I*, UMSS, Cochabamba Bolivia, 2000
- **SwokowskiE. W.,** *Cálculo Con Geometría Analítica*, Grupo Editorial Iberoamericana, Colombia, 1989

PROGRAMA ANALITICO

DATOS GENERALES

Materia:	MATEMATICAS PARA INGENIERIA II
Código:	BM2094
Créditos:	4
Horas Académicas Totales:	85
Semestre:	Segundo
Pre-requisitos:	Matemáticas para Ingeniería I
Dependencia:	Departamento de Ciencias Exactas

OBJETIVOS

- Presentar la teoría del cálculo diferencial integral en varias variables.
- Estudiar la geometría analítica en el espacio.
- Definir y describir los conceptos de límites y continuidad de funciones a varias variables.
- Estudiar la operación de derivación de una función a varias variables y sus aplicaciones.
- Presentar la operación de integración de una función a varias variables, los diferentes métodos de cálculo y sus aplicaciones.
- Estudiar la descripción de campos vectoriales y los teoremas relacionados más importantes.

CONTENIDOS

1. Geometría Analítica

- Vectores
- Norma de un Vector, Producto Interior, Propiedades
- La recta en R^n , Aplicaciones
- El producto Vectorial, Propiedades
- El plano, Aplicaciones
- Superficies: Superficies Cilíndricas, Cuádricas
- Curvas. Definición, Propiedades, Representación Gráfica,
- La Derivada
- La Recta Tangente, Vector Tangente Unitario, Normal y Binormal
- Curvatura y Torsión. Fórmulas de Frenet y Serret

2. Funciones a Varias Variables

- Funciones Escalares. Definición, Representación Gráfica
- Límites y Continuidad
- La Derivada: La Derivada Direccional, la Derivada Parcial, la Derivada de una Función a Varias Variables. Regla de la Cadena
- Funciones Vectoriales: Definición, la Derivada
- Máximos y Mínimos: Condiciones Necesarias y Suficientes.
- Máximos y Mínimos con Restricciones: Condiciones Necesarias y Suficientes
- El Plano Tangente
- La Fórmula de Taylor

3. Integración Múltiple

- Integrales Dobles: Definición
- Cálculo de una Integral Doble
- Cambios de Variable, Aplicaciones
- Integrales Dobles: Definición
- Cálculo de una Integral Doble
- Cambios de Variable, Aplicaciones

4. Cálculo Vectorial

- Campos de Vectores
- Integrales de Línea, Teoremas y Aplicaciones
- Teorema de Green
- Integrales de Superficie
- Teoremas de Gauss
- Teorema de Stokes
- Aplicaciones

BIBLIOGRAFIA

- Swokowski, E. W., Cálculo con Geometría Analítica, 2ª Edición, Grupo Editorial Iberoamericana, 1989
- Protter – Morrey, Cálculo con Geometría Analítica, Fondo Educativo Interamericano, 1980
- Edwars – Penney, Cálculo con Geometría Analítica, Prentice Hall, USA, 1987
- Anton H., Cálculo, Tomo 2, Editorial Limusa, Mexico, 1994
- Hasser - La Salle - Sullivan, Análisis Matemático, Tomo 2, Editorial Trillas, Mexico, 1976
- Relos S., Cálculo II - Apuntes de Clase, UPB, Bolivia, 1999.

PROGRAMA ANALÍTICO

DATOS GENERALES

Materia:	MATEMATICAS PARA INGENIERIA III
Código:	BM3123
Créditos:	3
Horas Teóricas:	48
Horas prácticas/Laboratorio:	0
Horas:	64
Semestre:	Tercero
Pre-requisitos:	Matemáticas para Ingeniería II
Dependencia:	Departamento de Ciencias Exactas

OBJETIVOS

- Presentar los conceptos básicos de la teoría de la variables compleja.
- Estudiar el concepto de función compleja, las principales funciones complejas y las operaciones de derivación e integración de las mismas.
- Presentar los elementos principales del análisis de Fourier y sus aplicaciones en ingeniería.
- Definir y estudiar las propiedades de series e integrales de Fourier.
- Estudiar la transformada de Fourier y sus aplicaciones.

CONTENIDO

Parte I: Elementos de Variable Compleja

1. Números Complejos y Funciones Complejas

- Definición y Representaciones de Números Complejos
- Operaciones Elementales
- Potencias y Raíces
- Funciones Complejas
- Función Exponencial y Logarítmica
- Funciones Trigonométricas e Hiperbólicas
- Derivación e Integración de Funciones Complejas
-

2. Secuencias y Series

- Definiciones de Secuencias y Series
- Pruebas de Convergencias
- Series de Potencias
- Series de Taylor
- Series de Laurent
- Singularidades y Ceros
- Aplicaciones

Parte II: Análisis de Fourier

3. Series de Fourier

- Funciones Periódicas
- Series Trigonométrica
- Series de Fourier
- Formulación Compleja
- Frecuencia y Dominios de Tiempo
- Funciones Pares e Impares
- Expansiones a Medio Rango
- Transformada Discreta de Fourier
- Transformada Rápida de Fourier
- Aplicaciones con Matlab: Oscilaciones Forzadas, Interpolación por Polinomios Trigonométricos

4. Integrales de Fourier

- Introducción al Cálculo Operacional
- Representación y Propiedades de la Integrales de Fourier
- Transformadas de Fourier del Seno y Coseno
- Transformada de Fourier. Forma Compleja. Propiedades
- Teorema de Convolución
- Interpretación Física

- Aplicaciones: Solución de Ecuaciones a Derivadas Parciales
- Ecuación de Onda: cuerda vibrante
- Ecuación de Calor
- Ecuación de Laplace del Potencial Eléctrico
- Espectro de Potencia

BIBLIOGRAFIA

-
- Kreyszig E., "Advanced Engineering Mathematics", 7ª Edición, John Wiley & Sons Inc., New York, 1993
- Chapra S. C.–Canale R. P., "Métodos Numéricos para Ingenieros", 3ª Edición, McGraw-Hill, México, 1999

PROGRAMA ANALITICO

DATOS GENERALES

Materia:	ECUACIONES DIFERENCIALES
Código:	BM3104
Créditos:	4
Horas Académicas Totales:	85
Semestre:	Tercero
Pre-requisitos:	Matemáticas para Ingeniería II
Dependencia:	Departamento de Ciencias Exactas

OBJETIVOS

- Describir el uso de las ecuaciones diferenciales en la modelización matemática de fenómenos físicos.
- Estudiar los principales métodos para resolver ecuaciones diferenciales de primer orden y sus aplicaciones.
- Describir los diferentes métodos para la solución de ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.
- Resolver sistemas de ecuaciones de primer orden y estudiar sus aplicaciones.
- Definir las transformadas de Laplace, describir sus propiedades y aplicaciones a la solución de ecuaciones diferenciales.

CONTENIDOS

1. La Naturaleza de las Ecuaciones Diferenciales

- Introducción
- Generalidades sobre las Soluciones
- Ecuaciones Separables
- Aplicaciones

2. Ecuaciones de Primer Orden

- Ecuaciones Homogéneas
- Ecuaciones Exactas
- Factores Integrantes
- Ecuaciones Lineales

- Reducción de Orden
- Aplicaciones

3. Ecuaciones Lineales de Orden

- Introducción
- La Solución General de una Ecuación Homogénea
- El Método de los Coeficientes Indeterminados
- El Método de la Variación De Parámetros
- Aplicaciones
- Métodos Operacionales para hallar Soluciones Particulares

4. Soluciones en Series de Potencias

- Sucesiones, Series, Convergencia
- Soluciones Cerca de Puntos Ordinarios
- Soluciones Cerca de Puntos Singulares y Regulares

5. Ecuaciones en Derivadas Parciales y Problemas de Contorno

- Introducción
- Autovalores, Autofunciones y la Cuerda Vibrante
- La Ecuación del Calor

6. La transformada de Laplace

- Definición de la Transformada de Laplace
- Aplicaciones
- Derivadas e Integrales de Transformadas de Laplace
- Convolución

7. Sistemas de Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden

- Generalidades
- Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales
- Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales Homogéneos y No Homogéneos con Coeficientes Constantes
- Sistemas de Ecuaciones Diferenciales No Lineales. Ecuaciones Predador-Presa de Volterra

BIBLIOGRAFIA

- **Simons G. F.**, *Ecuaciones Diferenciales y Notas Históricas*, McGraw Hill, 1993
- **O'Neil P. V.**, *Matemáticas Avanzadas Para Ingeniería*, CECSA, México, 1994
- **Bronson R.**, *Ecuaciones Diferenciales Modernas*, Mc Graw Hill, USA, 1973
- **Edwards C. H.**, *Ecuaciones Diferenciales Elementales*, Prentice Hall, México, 1993

PROGRAMA ANALITICO

DATOS GENERALES

Materia:	ALGEBRA LINEAL
Código:	BM1074
Créditos:	4
Horas Académicas Totales:	85
Semestre:	Primero
Pre-requisitos:	Ninguno
Dependencia:	Departamento de Ciencias Exactas

OBJETIVOS

- Estudiar el concepto de matriz y las diferentes operaciones asociadas.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Definir y reconocer la estructura de espacios vectoriales.
- Introducir y aplicar el concepto de producto interno.
- Estudiar las transformaciones lineales.
- Definir y calcular autovalores y autovectores.

CONTENIDOS

1. Matrices

- La Definición de Matriz
- Operaciones con Matrices, Igualdad, Suma y Producto de Matrices. Transpuesta
- Matrices Especiales: Triangular, Diagonal, Escalar
- Equivalencia de Matrices: Operaciones Elementales de Fila, Reducción de Gauss
- Forma Escalonada por Filas, Forma Escalonada Reducida por Filas
- Determinantes. Cálculo de Determinantes, Propiedades
- El Rango de una Matriz.

2. Sistemas de Ecuaciones Lineales

- Sistemas de Ecuaciones Lineales. Solución Mediante Matrices
- Regla de Cramer. Sistemas Homogéneos
- Inversa de una Matriz. Cálculo de la Inversa

3. Espacios Vectoriales

- Espacios Vectoriales
- Subespacios
- Independencia Lineal
- Bases y Dimensión
- Espacio Fila de una Matriz; Coordenadas

4. Producto Interno

- Espacios Vectoriales y Producto Interno
- Norma, Distancia y Ángulo
- Bases Ortonormales, Proceso de Gram-Schmidt

5. Transformaciones Lineales

- Transformaciones Lineales. Propiedades
- Núcleo e Imagen
- El Teorema de la Dimensión
- Cambios de Base
- Semejanza

6. Autovalores y Autovectores

- Autovalores y Autovectores
- Cálculo de Autovalores y Autovectores
- Diagonalización.

7. Formas Cuadráticas

- La Definición de una Forma Cuadrática
- Formas Cuadráticas Definidas y Semidefinidas
- Caracterizaciones

BIBLIOGRAFIA

- **De Burgos J.**, *Algebra Lineal*, Editorial Mc Graw-Hill, España, 1993.
- **Grossman S. I.**, *Algebra Lineal con Aplicaciones*, Editorial Mc Graw Hill, Colombia, 1992.
- **Anton H.** *Introducción al Algebra Lineal*, Editorial Limusa, México, 1999.
- **Aires F.**, *Matrices*, Editorial Mc Graw-Hill, Colombia, 1969.

PROGRAMA ANALITICO

DATOS GENERALES

Materia:	FISICA I
Código:	BF2024
Créditos:	4
Horas Académicas Totales:	85
Semestre:	Segundo
Pre-requisitos:	Ninguno
Dependencia:	Departamento de Ciencias Exactas

OBJETIVOS

- Estudiar la cinemática de una partícula utilizando el cálculo diferencial e integral.
- Estudio formal de la teoría de la mecánica newtoniana y sus aplicaciones a la dinámica de una partícula y conjunto de partículas, rotación de un sólido rígido alrededor de un eje fijo, movimiento oscilatorio.
- Asimilar el concepto de la energía en sus distintas formas y la conservación de la energía.
- Estudiar y aplicar la teoría de errores para la estimación de errores en medidas experimentales.
- Destacar la relación entre la teoría y la práctica por la realización de experimentos en laboratorio.

CONTENIDOS

1. Cinemática y Dinámica de Una Partícula

- Introducción
- Cinemática sobre Una Recta
- Cinemática en el Plano y el Espacio
- Leyes de Movimiento de Newton
- Aplicaciones de las Leyes de Newton: Movimiento Circular, Fuerzas de Fricción,...
- Trabajo y Energía Cinética
- Energía Potencial y Conservación de la Energía Mecánica

2. Dinámica de Varias Partículas

- Introducción
- Cantidad de Movimiento e Impulso
- Conservación de la Cantidad de Movimiento
- Dinámica de un Sistema de Partículas
- Cálculo y Movimiento del Centro de Masa
- Colisiones

3. Rotación de un Sólido Rígido Alrededor de un Eje Fijo

- Cinemática de la Rotación de un Sólido Rígido alrededor de un Eje Fijo
- Momento de Inercia
- Momento de Fuerza o Torque
- Trabajo y Energía de un Sólido Rígido en Rotación
- Movimiento de Rodamiento
- Momento Angular y Conservación del Momento Angular

4. Movimiento Oscilatorio

- Introducción
- Movimiento Armónico Simple
- Péndulo Simple y Compuesto
- Movimiento Armónico Simple y Movimiento Circular Uniforme
- Oscilaciones Armotiguadas y Forzadas

5. Medidas y Teoría de Errores

- Introducción
- Errores Sistemáticos y Aleatorios
- Teoría de Gauss de los Errores
- Estimación y Propagación de Errores
- Método de Mínimos Cuadrados

Experimentos

- **Experimento #1:** Verificación Experimental de la Segunda Ley de Newton y medida de la aceleración de la gravedad g .
- **Experimento #2:** Verificación Experimental de la Conservación de la Cantidad de Movimiento y de la Energía Cinética en Colisiones
- **Experimento #3:** Verificación Experimental de la relación entre el Torque, la Aceleración Angular y el Momento de Inercia, y Conservación de la Energía

BIBLIOGRAFIA

- **Serway R. A.**, *Physics*, 3ª Edición, Saunders Golden Sunburst Series, Philadelphia, 1992
- **Halliday D.-Resnick R.-Walker J.**, *Fundamentals of Physics*, 4ª Edición, John Wiley & Sons Inc, New York, 1993
- **Gettys-Keller-Skove**, *Física Clásica y Moderna*, Vol. I, 2ª Edición, McGraw-Hill, México, 1991

PROGRAMA ANALITICO

DATOS GENERALES

Materia:	FISICA II
Código:	BF3034
Créditos:	4
Horas Académicas Totales:	85
Semestre:	Tercero
Pre-requisitos:	Física I
Dependencia:	Departamento de Ciencias Exactas

OBJETIVOS

- Estudiar comprender el origen de las fuerzas eléctricas y fuerzas magnéticas.
- Asimilar el concepto de campo eléctrico y campo magnético.
- Calcular campos eléctricos y magnéticos.
- Conocer los dispositivos eléctricos: condensadores, resistencias, inductores.
- Familiarizarse con los conceptos de corriente continua y circuitos eléctricos.
- Comprender las propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales.
- Estudiar el fenómeno de la inductancia magnética y sus aplicaciones.

CONTENIDOS

1. Introducción

- Cargas Eléctricas Elementales
- Propiedades de las Cargas Elementales
- Fenómenos Eléctricos

2. Electrostática

- Ley de Coulomb. Principio de Superposición
- Campo Eléctrico de Distribuciones de Carga Discreta y Continua
- Dinámica de una Partícula Cargada en un Campo Eléctrico
- Ley de Gauss: Aplicaciones
- Energía Potencial y Potencial Eléctrico
- Determinación de un Campo Eléctrico a partir del Potencial Eléctrico

- Capacitancia: Condensadores, Condensadores con Dieléctricos, Polarización

3. Corriente Eléctrica y Circuitos

- Corriente Eléctrica. Densidad de Corriente.
- Resistencia Eléctrica
- Ley de Ohm
- Energía Eléctrica y Potencia
- Fuerza Electromotriz
- Resistores en Serie y Paralelo
- Reglas de Kirchhoff
- Circuitos RC

4. Campo Magnético

- Fuerza Magnética y Fuerza de Lorentz
- Fuerza Magnética sobre Conductores
- Momento Magnético: Torque sobre una Espira
- Dinámica de una Partícula en presencia de un Campo Magnético
- Fuentes de Campo Magnético
- Ley de Biot-Savart: Aplicaciones
- Ley de Ampere: Aplicaciones
- Campo Magnético en la Materia: Paramagnetismo, Diamagnetismo y Ferromagnetismo.

5. Inducción Magnética

- Fuerza Electromotriz Inducida
- Ley de Faraday
- Inducción y Auto-inducción
- Energía en un Inductor
- Circuitos RL, LC y RLC

BIBLIOGRAFIA

- **Serway R. A.**, *Physics*, 3ª Edición, Saunders Golden Sunburst Series, Philadelphia, 1992
- **Halliday D.-Resnick R.-Walker J.**, *Fundamentals of Physics*, 4ª Edición, John Wiley & Sons Inc, New York, 1993
- **Gettys – Keller -Skove**, *Física Clásica y Moderna*, Vol. I, 2ª Edición, McGraw-Hill, México, 1991

PROGRAMA ANALITICO

DATOS GENERALES

Materia:	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA
Código:	BM2034
Créditos:	4
Horas Académicas Totales:	85
Semestre:	Segundo
Pre-requisitos:	Matemáticas para Ingeniería I
Dependencia:	Departamento de Ciencias Exactas

OBJETIVOS

- Comprender, calcular, manejar y aplicar estadísticas muestrales para la descripción de datos
- Analizar y extraer conclusiones a partir de resúmenes tabulares y gráficos de datos estadísticos
- Determinar modelos de regresión lineal simple, múltiple y polinómica
- Determinar modelos de regresión lineal simple, múltiple y polinómica
- Elaborar y manejar tablas de doble entrada para el cálculo de probabilidades marginales, conjuntas y condicionales
- Comprender y aplicar las distribuciones de probabilidad
- Conocer los diferentes métodos de muestreo y saber cómo aplicarlos a casos prácticos
- Comprender y conocer las diferentes técnicas de inferencia estadística

CONTENIDO

1. Conceptos Fundamentales

- Estadística Descriptiva
- Estadística Inferencial
- Diseño Experimental
- Estadística No-Paramétrica
- Población y Muestra
- Parámetros y Estadísticas

2. Métodos Gráficos y Numéricos para el Tratamiento de Datos

- Tipos de Datos
- Distribuciones Empíricas
- Tablas de Frecuencias
- Histogramas
- Diagramas de Puntos. Diagramas de Tallo y Hoja.
- Medidas Estadísticas: Media, Mediana Moda, Percentiles, Rango, Varianza, Desviación Estándar, Coeficiente de Variación
- Medidas de Asimetría y Curtosis
- Diagramas de Caja
- Estudio de un Caso

3. Regresión Lineal Simple y Múltiple

- Variables Independientes y Variables Dependientes
- Grados de Asociación entre las Variables
- Gráficas de Dispersión
- Construcción de la Ecuación de Regresión Lineal Simple
- Interpretación de los Coeficientes de la Ecuación y de los Coeficientes de Correlación y de Determinación
- Regresión Lineal Múltiple
- Construcción de la Ecuación de Regresión Múltiple
- Interpretación de los Coeficientes de la Ecuación
- Determinación de la Matriz de Correlación.
- Regresión Polinómica
- Construcción de la Ecuación de Regresión Polinómica: Estudio de un Caso

4. Probabilidad

- Conceptos de Probabilidad
- Tablas de Doble Entrada: Probabilidades Marginales, Probabilidades Conjuntas y Probabilidades Condicionales
- Eventos Excluyentes y Eventos Independientes
- Operaciones con Probabilidades. Teorema de Bayes y Arboles de Probabilidad
- Estudio de un caso.

5. Distribuciones de Probabilidad

- Variables Aleatorias Discretas y Variables Aleatorias Continuas
- Distribuciones y Funciones de Probabilidad.
- Cálculo de los Parámetros de una Distribución: Valor Esperado y Varianza.
- Distribuciones de Probabilidad Discretas: Binomial, Geométrica y Binomial Negativa, Hipergeométrica, Poisson
- Distribución de Distribuciones de Probabilidad Continuas: Uniforme, Normal, Exponencial
- Funciones de Densidad y Distribuciones Acumuladas
- Estudio de un caso

6. Elementos de Inferencia Estadística

- Muestras y Poblaciones. Diseños de Muestreo
- Distribuciones Muestrales
- Teorema del Límite Central
- Distribución Muestral de las Medias.
- Distribuciones de Muestreo: Ji-Cuadrada, "t" de Student, Fisher
- Media Muestral de Muestras Pequeñas
- Varianza muestral. Cociente de las Varianzas de Dos Muestras
- Estimación Estadística: Intervalo de Confianza para la Media, Varianza de una Distribución Normal, para el Cociente de Varianzas de Dos Distribuciones Normales, de una Proporción
- Cálculo de Tamaños de Muestra
- Pruebas de Hipótesis
- Prueba de Hipótesis Estadística. Errores Tipo I y Tipo II
- Hipótesis Unilaterales y Bilaterales
- Prueba de Hipótesis sobre la Media y la Diferencia de Medias

BIBLIOGRAFIA

- **Miller I.**, *Estadística para Ingenieros*, 4ª Edición, Prentice-Hall, 1994
- **Hines W.**, *Estadística para Ingenieros*, 2ª Edición, Editorial CECSA, 1996
- **Schaeffer R.**, *Probabilidad y Estadística para Ingeniería*, Grupo Editorial Iberoamericana, 1993

PROGRAMA ANALITICO

DATOS GENERALES

Materia:	METODOS NUMERICOS
Código:	BM4134
Créditos:	4
Horas Académicas Totales:	85
Semestre:	Cuarto
Pre-requisitos:	Ecuaciones Diferenciales
Dependencia:	Departamento de Ciencias Exactas

OBJETIVOS

- Aprender a utilizar con criterio una computadora para efectuar cálculos matemáticos.
- Asimilar los métodos y algoritmos numéricos más importantes para resolver problemas de búsqueda de raíces de una función no-lineal, interpolación, integración numérica, solución sistemas de ecuaciones lineales y ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Adquirir experiencia en el desarrollo de programas de algoritmos numéricos.
- Conocer y aprender a manejar el paquete numérico Matlab.

CONTENIDO

1. Introducción

- Sistemas Numéricos
- Representación de números reales en computadora
- Definición, causas y propagación de errores

2. Búsqueda de raíces de una función no-lineal

- Método de la Bisección
- Método de Newton-Raphson
- Método de la Secante
- Método de la Posición Falsa
- Método del Punto Fijo
- Algoritmos de Aitken

3. Sistemas de Ecuaciones Lineales y Matrices

- Eliminación de Gauss
- Eliminación de Gauss con pivoteo
- Método de Thomas
- Factorización Directa LU
- Método Iterativo de Jacobi
- Método Iterativo de Gauss-Seidel
- Errores de Redondeo y Condiciones de Estabilidad

4. Interpolación

- Aproximación Polinomial
- Polinomios de Lagrange
- Polinomio de Diferencias Divididas de Newton de Avance y Retroceso
- Polinomio de Diferencias Finitas de Avance y Retroceso
- Error de Interpolación
- Interpolación Segmentaria
- Splines Cúbicas

5. Integración Numérica

- Métodos de Newton-Cotes
- Método del Trapecio, Trapecio Compuesto
- Método de Simpson, Simpson Compuesto
- Método de Romberg-Richardson
- Cuadratura de Gauss-Legendre
- Integrales Múltiples

6. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

- Introducción a la Solución de Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden
- Métodos a Varios Pasos: Euler, Euler Modificado, Punto Medio y Adams-Moulton
- Método de Taylor
- Métodos a Un paso: Método de Runge-Kutta de 2do y 4to Orden
- Sistemas de Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden
- Ecuaciones Diferenciales de Orden Superior

BIBLIOGRAFIA

- **Chapra S. – Canale R. P.**, *Métodos Numéricos para Ingenieros*, McGraw Hill, México, 1999
- **Atkinson K. E.**, *An Introduction to Numerical Analysis*, John Wiley & Sons, New York, 1989
- **Curtis F. G.**, *Análisis Numérico*, 2ª Edición, Editorial Alfaomega, México, 1991
- **Nieves A. – Dominguez F.C.**, *Métodos Numéricos*, 1ª Edición, CECSA, México, 1995

PROGRAMA ANALITICO

DATOS GENERALES

Materia:	QUIMICA I
Código:	BQ1024
Créditos:	4
Horas Académicas Totales:	85
Semestre:	Primero
Pre-requisitos:	Ninguno
Dependencia:	Departamento de Ciencias Exactas

OBJETIVOS

- Proporcionar los conceptos fundamentales de la química general.
- Diferenciar analíticamente los tres estados de la materia.
- Comprender la importancia del equilibrio iónico y la aplicabilidad del pH.
- Aplicar los conceptos de solubilidad y del producto de solubilidad.
- Inducir el análisis crítico en la interpretación de los resultados obtenidos en laboratorio.

CONTENIDO

1. Líquidos

- Características del Estado Líquido
- Licuefacción de los Gases
- Viscosidad y Tensión Superficial
- Presión de Vapor de un Líquido Puro
- Fenómenos Críticos
- Punto de Ebullición
- Calor de Vaporización
- Ecuación de Clausius-Clapeyron
- Equilibrio Líquido - Vapor

- Calor de Fusión
- Problemas y Ejercicios

2. Sólidos Cristalinos

- Sólidos Cristalinos y Amorfos
- Estructura de los Cristales
- Enlaces Atómicos en los Cristales
- Sistemas de Cristalización
- Simetría de los Cristales
- Empaquetamiento de Esferas Regulares
- Empaquetamiento de Esferas No Uniformes
- Problemas y Ejercicios

3. Soluciones

- Características de las Soluciones
- Proceso de Disolución
- Factores que Modifican la Solubilidad
- Presión de Vapor en Soluciones
- Unidades de Concentración
- Propiedades Coligativas
- Disociación en Soluciones
- Propiedades Coligativas en Soluciones Iónicas
- Procesos de Separación
- [Problemas y Ejercicios](#)

4. Equilibrio Iónico

- Electrólitos Débiles
- La Ionización del Agua
- pH
- El Efecto de Ión Común
- Soluciones Amortiguadoras
- Titulaciones Ácido Base
- Problemas y Ejercicios

5. Producto de Solubilidad

- Relación Solubilidad - Kps
- Efecto de Ión Común en la Solubilidad
- Precipitación Fraccionada
- Solubilidad de Precipitados
- Problemas y Ejercicios

6. Prácticas de Laboratorio

- Determinación de Densidad de Sólidos y Líquidos
- Síntesis de Ioduro de Plomo
- Destilación Sencilla Bajo Presión Normal
- Preparación de Soluciones Porcentuales
- Preparación de Soluciones y Titulación Acido - Base
- Medición de Ph
- Dureza de Aguas
- Solubilidad y Producto de Solubilidad
- Los Halógenos y sus Propiedades
- Preparación de Hidróxido de Aluminio

BIBLIOGRAFIA

- **Whitten K. W. - Gailey K. D.**, *Química General*, McGraw-Hill, 1984
- **Mortimer C. E.**, *Química*, Grupo Editorial Iberoamerica, 1983
- **Rosemberg E.**, *Química General*, Serie Schaum, McGraw-Hill, 1990
- **Hein**, *Química*, Grupo Editorial Iberoamericana, 1992
- **Parry**, *Química Fundamentos Experimentales – Manual de Laboratorio*, Editorial Reverté, 1974.