

ASIGNATURA ALGEBRA

PROFESORES QUE LA IMPARTEN:

- JOAQUIN IZQUIERDO SEBASTIAN - Profesor Responsable
- JOSE RAMON IORREGROSA SANCHEZ

OBJETIVOS:

Desarrollar en el alumno la habilidad del pensamiento matemático.

Reconocer la enorme y a la vez creciente utilidad y aplicabilidad del Álgebra.

Introducir a la precisión del argumento matemático y a la construcción de pruebas.

Desarrollar aplicaciones actuales suficientes que hagan más tarde accesibles otras.

PROGRAMA:

Total horas: Teoría 100 (57%); Problemas 50 (20%); Laboratorio 30 (14%)

Tema 1. Sistemas de ecuaciones lineales y matrices

Introducción. Motivaciones. Primeros ejemplos de eliminación Gaussiana. Número de operaciones en la eliminación Gaussiana.

Notación matricial y multiplicación de matrices: Producto de una matriz por un vector. Forma matricial de un paso de eliminación. Multiplicación de matrices, propiedades. La matriz identidad. Matrices por bloques, operaciones.

Determinantes: Propiedades del determinante. Fórmulas para el determinante.

Factorización triangular: Factorización LU. Solución de un sistema lineal mediante la factorización LU. Número de operaciones a realizar. Factorización IDU.

Intercambio de filas. Matrices inversas y errores de redondeo. Forma matricial de un intercambio de filas. Matrices inversas, método de Jordan-Gauss, número de operaciones; mediante determinantes, número de operaciones. Regla de Cramer. Detección de pivotes nulos. Errores de redondeo, condicionamiento de matrices.

Matrices de bandas y matrices simétricas. Aplicaciones: Matrices de bandas, matrices simétricas y eliminación gaussiana. Discretización de problemas continuos. Modelos económicos de Leontief. Análisis del tráfico en una red de calles. Redes eléctricas.

Métodos numéricos de resolución de sistemas lineales: Métodos directos. Método de Gauss. Método de Cholesky.

Tema 2. Espacios vectoriales. Aplicaciones lineales

Espacios vectoriales y subespacios: Ejemplos. Operaciones y propiedades.

La solución de m ecuaciones con n incógnitas: Sistema equivalente trapezoidal superior. Variables libres y básicas. Sistemas equivalente trapezoidal superior. Variables libres y básicas. Sistemas homogéneos. Sistemas no-homogéneos. Rango de una matriz. Teorema de Rouché-Frobenius.

Independencia lineal, base y dimensión: Definiciones. Ejemplos. Envoltura lineal. Base de un espacio vectorial. Dimensión de un espacio vectorial.

Los cuatro subespacios fundamentales: El espacio de las filas de una matriz. El espacio nulo de una matriz. El espacio de las columnas de una matriz. El espacio nulo de la transpuesta de una matriz. Teorema fundamental del Álgebra 1. Matrices de rango uno. Existencia de inversas. El único polinomio de grado $n-1$ que se anula en n puntos es el idénticamente nulo. Fórmulas Gaussianas de integración numérica.

Ortogonalidad de vectores y subespacios: Teorema de Pitágoras. Longitud de un vector. Producto de $\mathbb{R}^n$. Ortogonalidad de vectores.

Subespacios ortogonales. Complemento ortogonal. Teorema fundamental del Álgebra 2. Matrices de incidencia y las leyes de Kirchhoff

Pares de subespacios y producto de matrices: Intersección de subespacios. Suma de subespacios. Dimensión del subespacio suma. Los espacios fundamentales para productos de matrices.

Variedades lineales: Definiciones. Rectas, planos e hiperplanos. Dimensión de una variedad. Ecuaciones paramétricas e implícitas. Intersección e incidencia de variedades.

Espacios vectoriales de dimensión infinita: Los polinomios con coeficientes en $\mathbb{K}$. Algunos ejemplos de espacios de funciones Wronskiano de un conjunto de funciones.

Aplicaciones lineales: Definiciones y ejemplos. Tipos de aplicaciones. Núcleo e imagen. Operaciones entre aplicaciones lineales. Aplicación recíproca. Representación matricial de una aplicación lineal. Cambio de base. Matrices similares. Movimientos en el espacio.

Tema 3. Geometría, proyecciones ortogonales y mínimos cuadrados.

Producto interior y matriz transpuesta: Proyección de un punto sobre un subespacio y sistemas sobredeterminados. Producto interior y desigualdad de Schwarz. Proyección de un punto sobre una recta. Matriz transpuesta y producto interior.

Proyecciones sobre subespacios y aproximación por mínimos cuadrados: Solución por mínimos cuadrados para el problema con una incógnita. Mínimos cuadrados para varias variables. Ecuaciones normales. Matrices proyección, propiedades. Ajuste de datos. Mínimos cuadrados no lineales. Tratamiento computacional del método de los mínimos cuadrados.

Bases ortogonales, matrices ortogonales y ortogonalización de Gram-Schmidt: Definiciones. Proyecciones y mínimos cuadrados. Matrices ortogonales, propiedades. Ortogonalización de Gram-Schmidt. Factorización QR de una matriz. Espacio de Hilbert. Series de Fourier.

Matriz pseudoinversa y descomposición mediante los valores singulares: Matriz pseudoinversa. Solución de un sistema lineal cualquiera. Descomposición mediante los valores singulares.

Fórmula para la pseudoinversa. Mínimos cuadrados ponderados. Pesos, longitudes y productos interiores.

Tema 4. Teoría espectral

Introducción: Motivaciones. Ecuación característica. Valores y vectores propios. Ejemplos. Propiedades de los valores propios.

Forma diagonal de una matriz: Diagonalización de matrices con n vectores propios independientes. Matrices no diagonalizables. Diagonalización de matrices con n valores propios distintos. Valores propios complejos.

Ecuaciones en diferencias y potencias de una matriz: Primeros ejemplos. Procesos de Markov. Estabilidad. Modelos económicos de Neuman y Leontief.

Ecuaciones diferenciales y la exponencial de una matriz: Sistemas de ecuaciones diferenciales. Exponencial de una matriz. Caso de una matriz diagonalizable. Ejemplos, ecuación de difusión. Estabilidad de ecuaciones diferenciales.

El caso complejo: Matrices hermíticas y unitarias: Números complejos. Longitud y producto interior. Matrices hermíticas, propiedades. Matrices unitarias. Teorema espectral. Análisis factorial. Matrices unitarias y antihermíticas.

Transformaciones similares y formas triangulares: Matrices similares. Lema de Schur. Diagonalización de matrices hermíticas, el teorema espectral. Matrices normales. La forma canónica de Jordan.

Tema 5. Formas bilineales y cuadráticas.

Motivación: Máximos, mínimos y puntos de silla.

Formas bilineales y cuadráticas: Definiciones, ejemplos y propiedades. Representación matricial.

Distintos tests para la definición positiva de una forma cuadrática.

Matrices semidefinidas e indefinidas: Criterios para matrices semidefinidas positivas. Transformaciones de congruencia y ley de inercia de Sylvester. Método de Givens para el cálculo de valores propios. El problema del valor propio generalizado.

Principios de mínimo y cociente de Rayleigh: Motivaciones.

Principios de mínimo. Cociente de Rayleigh. Principio de Rayleigh. Principios de minimax para valores propios. El principio de Rayleigh y los elementos finitos.

Cónicas y cuádricas: Ecuación general y reducción a la forma canónica. Tipos de superficies cuádricas no degeneradas. Superficies degeneradas. Elementos de una cónica. Elementos de una cuádrica.

Tema 6. Cálculo y computación con matrices.

Introducción: Presentación de problemas.

La norma y el número de condición de una matriz: Errores de redondeo. Condicionamiento de matrices. Sensibilidad a cambios en las entradas. Número de condición de una matriz. Norma de una matriz. Ejemplos.

El cálculo de los valores propios: Métodos de las potencias. Método de Jacobi. Método de factorización. Matrices tridiagonales y de Hessenberg. Transformaciones de Householder, factorización QR y descomposición en valores singulares de una matriz. Algoritmo QR.

Métodos iterativos para la solución de sistemas lineales: Radio espectral. Método de Jacobi. Método de Gauss-Seidel. Método de sobrerelación sucesiva.

Tema 7. Sistemas de ecuaciones diferenciales.

Introducción. Definiciones. La ecuación de orden n y un sistema de orden n . Notación matricial.

Soluciones de un sistema: Definición y ejemplos, enunciado del teorema de existencia y unicidad. El espacio vectorial de las soluciones. Representación de las soluciones del sistema no homogéneo. Sistema fundamental de soluciones del sistema homogéneo.

Sistemas homogéneos con coeficientes constantes: Caso en que la matriz asociada es diagonalizable. Caso en que la matriz asociada no es diagonalizable. Matriz fundamental de soluciones.

Sistemas no homogéneos con coeficientes constantes: Cálculo de una solución particular. Variación de parámetros.

Aplicaciones: Sistemas mecánicos. Circuitos eléctricos. Problemas de mezclas. Estudio de poblaciones.

Solución de un sistema de ecuaciones mediante la transformada de Laplace.

Teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales: Sistemas no lineales, puntos de equilibrio, comportamiento asintótico de una solución, estabilidad de soluciones. Estabilidad de sistemas lineales, teorema de Liapunov. Estabilidad de soluciones de equilibrio. Orbitas y plano de fases. Aplicaciones, ecuaciones de presa y rapaz de Volterra, teoría de la guerra de Richardson, problema epidemiológicos.

Tema 8. Programación lineal y teoría de juegos.

Inecuaciones lineales y conceptos básicos: Conjuntos convexos. Desigualdades lineales. Semiespacios. Poliedros en $\mathbb{R}^n$.

El método de simplex: Variables de holgura. Función coste. Conjunto factible. Soluciones posible y óptima. Ejemplos: planificación de la producción, régimen alimenticio de coste mínimo, problemas de inversión, problemas de decisión. Método gráfico de resolución. Método de Simplex. Método de las penalizaciones. Método de las dos fases. Ejemplos. Tratamiento computacional del método simplex.

Teoría de la dualidad: Definición. Interpretación económica del problema dual. Ejemplos. Relación entre un problema y su dual. Teorema de la dualidad. Resolución de problema dual.

Modelos de redes y aplicaciones: El problema del transporte. Problema del agente de ventas. Problema de la ubicación o asignación simple. Problema del proveedor. Flujo y potencial en redes. Problema del flujo máximo. Teorema del flujo máximo y coste mínimo. Problema de la diferencia de potencial mínima.

Teoría de juegos y teorema del minimax: Juegos matriciales, definición y ejemplos. Puntos de equilibrio y de silla. Estrategias óptimas. Teorema fundamental de los juegos matriciales. El teorema del mínimo.

LABORATORIO

0.- Introducción al manejo de Ordenadores Personales, a un lenguaje de programación y a los paquetes Eureka y Golden (en coordinación con la asignatura de Cálculo Infinitesimal).

1.- Operaciones con matrices. Eliminación de Gauss. Determinantes. Factorizaciones LU y LDU. Cálculo de matrices inversas. Método de Cholesky. Experiencias con redondeo de decimales.

2.- Sistemas lineales $m \times n$. Fórmulas Gaussinas de integración. Matrices de incidencia y leyes de Kirchhoff. Paralelismo e intersección de variedades. Movimientos en el espacio.

3.- Mínimos cuadrados. Factorización QR. Series de Fourier. Cálculo de la matriz pseudoinversa.

4.- Cálculo de valores propios mediante el polinomio característico para matrices 2×2 y 3×3 . Procesos de Markov y su estabilidad. Métodos de cálculo de valores propios.

5.- Clasificación y forma canónica de una cónica y de una cuádrica. Método de Givens. Métodos elementales de optimización.

6.- Métodos iterativos de solución de sistemas lineales.

7.- Resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales: Programación de los métodos de Euler, de Runge-Kutta y de Milne para sistemas. Resolución de ecuaciones diferenciales de orden n .

8.- Programación del método del Simplex y solución de problemas concretos. Problema del transporte y aplicaciones.

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BASICA

Teoría

- Strang, G.

Algebra Lineal y sus aplicaciones

Fondo Educativo Interamericano

- Dettman, J.W.

Introducción al Algebra Lineal y a las Ecuaciones Difer

McGraw Hill, 1975

- Pérez Carreras, P.
Introducción al Álgebra Lineal
U.P.V. 1988

Problemas

- Torregrosa, J.R. et. al.
Álgebra Lineal y sus aplicaciones
McGraw Hill. 1987 (Serie Schaum)
- Anton Rorres
Álgebra Lineal y Aplicaciones
Ed. Iberoamericana

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Mirsky, L.
An Introduction to Linear Algebra
Dover, 1982
- Eves, H.
Elementary Matrix Theory
Dover
- Tismenetshy, M
The Theory of Matrices
Academic Press, 1973
- Gantmacher, F.R.
The Theory of Matrices I,II
Clelsea, 1977

- Noble, B
Applied Linear Algebra
Prentice Hall, 1969
- Dantzig, G.B.
Linear Programming and Extensions
Princeton
- Braun, M.
Differential Equations and Their Applications
Springer
- Simons, F.
Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Históricas
McGraw Hill de España, 1977

ASIGNATURA CALCULO INFINITESIMAL

PROFESORES QUE LA IMPARTEN:

- VICENIE MONIESINOS SANIALUCIA - Profesor Responsable
- ALICIA ROCA MARTINEZ

OBJETIVOS:

Forma al alumno en los principios básicos del Análisis Matemático, con especial énfasis en la adquisición de técnicas de Cálculo.

Conseguir la capacitación del alumno en el planteamiento matemático de problemas reales simplificados.

Dar al alumno una visión coherente de la asignatura y de su relación con otras afines del mismo Curso (particularmente a través de ejemplos y ejercicios entresacados de otras asignaturas)

Preparar al alumno para la comprensión de asignaturas de Cursos superiores.

PROGRAMA:

1.- INTRODUCCION A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

1.1.- Cálculo Diferencia de Funciones de Varias Variables

El espacio euclídeo $\mathbb{R}^n$. Norma y distancia.
Sucesiones convergentes en $\mathbb{R}^n$. Concepto de conjunto abierto y cerrado. Concepto de conjunto acotado.

Toda sucesión en un conjunto cerrado y acotado tiene una subsucesión convergente.

Funciones de $\mathbb{R}_2^n$ en $\mathbb{R}$. Representación gráfica de funciones de $\mathbb{R}_2^2$ en $\mathbb{R}$. Continuidad. Toda función continua en un conjunto cerrado y acotado está acotada y alcanza sus extremos.

Diferenciación de funciones de dos variables: Derivadas parciales y direccionales de funciones de $\mathbb{R}_2^2$ en $\mathbb{R}$. Significado geométrico. Concepto de diferencial.

Una condición suficiente para la igualdad de las derivadas cruzadas. Regla de la cadena. Existencia de la función potencial.

1.2.- Complementos al cálculo de Primitivas, Integración numérica.

Noción de ecuación diferencial. Orden de una ecuación. Ejemplos. Concepto de solución.

Interpretación geométrica: campo de vectores.

La ecuación $y' = f(t)$. Complementos al cálculo de primitivas: Integración de funciones racionales cuando el denominador tiene raíces imaginarias múltiples. Integración de irracionales algebraicos. Integrales binómicas. Integración de funciones trascendentes.

Métodos numéricos de integración: introducción. Fórmulas de integración Newton-Cotes (regla del trapecio, regla de Simpson, integración con intervalos desiguales. fórmulas de integración abierta). Integración de Romberg y cuadratura gaussiana.

1.3.- Ecuaciones Diferenciales Lineales de Primer Orden

Introducción. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Algunos problemas físicos que conducen a tales ecuaciones.

1.4.- Ecuaciones Diferenciales Lineales de Segundo Orden con Coeficientes Constantes.

Introducción. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones no homogéneas. Algunos problemas físicos que conducen a tales ecuaciones.

1.5.- Algunos tipos de Ecuaciones no Lineales de Primer Orden.

Ecuaciones separables. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones

reducibles a homogéneas. Ecuación de Bernoulli, Ecuación de Ricatti. Algunos problemas físicos que conducen a tales ecuaciones.

1.6.- Métodos numéricos elementales aplicables a la resolución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

Método de Euler, de Euler modificado, de Heun.

2.- APROXIMACION DE FUNCIONES Y PROBLEMAS DE EXTREMOS

2.1.- Aproximación Polinomial.

Breve repaso del concepto de polinomio de Taylor de una función de una variable. Análisis del error en la fórmula de Taylor.

Métodos numéricos de cálculo de raíces.

Polinomios de interpolación con diferencia divididas de Newton. Polinomios de interpolación de Lagrange.

Interpolación segmentaria (spline).

Fórmula de Taylor para funciones de varias variables. Análisis de error.

Aplicaciones de la Fórmula de Taylor en varias variables.

2.2.- Problemas de Extremos

Enunciado e interpretación de los teoremas de la Función Implícita y de la Función Inversa.

Máximos, mínimos y puntos de ensilladura. Determinación de la naturaleza de un punto estacionario mediante los valores propios de la matriz hessiana. Criterio de la derivada segunda para determinar extremos de funciones de dos variables.

Extremos condicionados: multiplicadores de Lagrange.

3.- INTEGRACION

3.1.- Integrales dependientes de un parámetro e Integrales de Riemman-Stieltjes.

Definiciones. La continuidad de la integral paramétrica. Diferenciabilidad bajo el signo integral (regla de Leibniz). Igualdad de las integrales reiteradas.

Integral de Riemann-Stieltjes. Introducción a la Teoría de la Medida.

3.2.- Integración Múltiple.

Definición de la integral doble. Cálculo de una integral doble por integración simple reiterada. Interpretación geométrica de la integral doble.

Teorema de Green en el plano.

Coordenadas cilíndricas y esféricas. Cambio de variable en una integral doble.

Extensión a un número mayor de dimensiones.

3.3.- Curvas e Integrales de línea.

Curvas en $\mathbb{R}^3$. Derivada de una función vectorial de una variable real. Vectores tangente unitario y normal. Plano osculador. Concepto de longitud de arco. Curvatura.

Integrales de línea. Concepto de trabajo como integral de línea. Integrales de línea con respecto a la longitud de arco. Independencia del camino. Primer y segundo teorema fundamentales del Cálculo para las integrales de línea. Condiciones para que un campo vectorial sea un gradiente. Existencia de la función potencial. Aplicaciones.

3.4.- Superficies e Integrales de Superficie

Representación paramétrica de una superficie. Producto vectorial fundamental. Área de una superficie paramétrica.

Integrales de superficie.

Teorema de Stokes. El rotacional y la divergencia de un campo vectorial. Teorema de la divergencia (Teorema de Gauss.)

4.- SERIES NUMERICAS Y DE FUNCIONES. INTEGRALES IMPROPIAS.

4.1.- Series Numericas

Serie numéricas. Propiedades algebraicas de las series convergentes. Series telescópicas. Serie geométrica. La expresión decimal de un número real como serie. Criterios de convergencia para series de términos positivos: criterio de comparación, criterio de condensación de Cauchy. Criterio de la raíz y del cociente. Series alternadas. Teorema de Leibniz. Series de términos cualesquiera. Criterios de Dirichlet y Abel. Reordenación de series. Teorema de Riemann. Fórmula de Stirling.

4.2.- Series Dobles. Productos Infinitos.

Serie dobles. Criterios de convergencia.

Producto infinitos. Criterios de convergencia.

4.3.- Integrales Impropias.

Definición de integral impropia de primera y segunda especie. Criterios de convergencia. Criterio integral para series de términos positivos.

Integrales paramétricas infinitas: teorema de convergencia. Funciones Gamma y Beta de Euler.

4.4.- Sucesiones y Series de Funciones.

Convergencia puntual y uniforme de sucesiones de funciones.

Convergencia uniforme y continuidad. Convergencia uniforme e integración. Una condición suficiente para la convergencia uniforme. Series de potencias. Radio de convergencia. Funciones real-analíticas. Serie de Taylor generada por una función. Condición suficiente para la convergencia de una serie de Taylor. Desarrollos en serie de potencias de las funciones exponencial, logarítmica y trigonométricas. Teorema de Bernstein. Series de potencias y ecuaciones diferenciales. La serie binómica.

4.5.- Series Irigonométricas.

Serie trigonométricas. Criterios de convergencia. Teorema de Fejér.

LABORATORIO:

- 1.- Introducción al manejo de ordenadores personales.
- 2.- Introducción a un lenguaje de programación.
- 3.- Introducción a un programa de matemática simbólica: μ -Math.
- 4.- Introducción a un programa de resolución de ecuaciones: Eureka.
- 5.- Métodos numéricos de integración: Trapecios. Simpson. Gauss.
- 6.- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias: Método de Euler, y Euler modificado. Método de Heun.
- 7.- Interpolación Lagrangiana y Newtoniana. Cálculo de raíces.
- 8.- Spline cúbico.
- 9.- Introducción a un programa de representación gráfica tridimensional: Golden.
- 10.- Extremos de varias variables: método de la pendiente máxima.

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BASICA:

Teoría.

- Montesinos V.
Temas de Análisis.
U.P.V. (próxima aparición)
- Apostol T.M.
Calculus. (2 vol.) (Segunda edición)
Ed. Reverté, 1985
- Braun M.
Differential equations and their applications
(2 ed.) Springer 1975.
- Chapra, S.C./ Canale R.P.
Métodos numéricos para ingenieros.
McGraw Hill, 1985

Problemas.

- Demidovich, B
Problems in Mathematical Analysis.
Mir. 1976

- Gillespie, R.P.
Advanced Calculus I.
Oliver and Boyd, 1972.
- Del Olmo/ Jordan/ Iorregrosa.
Problemas de Cálculo Diferencia. I-Funciones de varias variables.
Serv. Public. U.P.V.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

Teoría.

- Graven, B.D.
Functions of several variables.
Chapman and Hall, 1981
- Conte, S.D./De Boor, C
Análisis Numérico.
(Segunda edición), McGraw Hill 1972
- Goursat, E.
A course in Mathematical Analysis. Vol 1.
E. Dover.
- Milne, W.E.
Numerical Analysis. A practical approach.
Macmillan Pub. Co./Collier Macmillan Pub., 1987
- Page, A.
Mathematical Analysis and Techniques (2 vol.)
Oxford Math. Handbooks. Oxford Univ.Press, 1974.
- Simmons, G.F.
Differential Equations with Applications and Historical Notes.
McGraw Hill, 1972
- Valdivia, M.
Análisis Matemático.

Problemas.

- Klambauer, G.
Problems and Propositions in Analysis.
Dekker.

- Spiegel.
Cálculo Avanzado.
Schaum, McGraw Hill

ASIGNATURA FISICA

PROFESORES QUE LA IMPARTEN:

- FRANCISCO BELMAR IBAÑEZ - Profesor Responsable
- ALVARO PAGE DEL POZO
- FRANCISCO CERVERA MORENO
- HERMEANDO ESTELLES BELENGUER

OBJETIVOS:

Enseñar los conceptos, principios, teoremas y aplicaciones de la Física Aplicada necesarios para la formación de los alumnos de primer curso de Ingeniería de Telecomunicación.

PROGRAMA:

PROGRAMA TEORIA:

I. ANALISIS VECTORIAL

- Lección 1. Magnitudes y medidas
- Lección 2. Algebra vectorial
- Lección 3. Vectores deslizantes
- Lección 4. Función vectorial de una variable escalar
- Lección 5. Teoría de campos

II. CINEMATICA

- Lección 6. Cinemática del punto
- Lección 7. Cinemática del movimiento relativo
- Lección 8. Cinemática del sólido

III. DINAMICA

- Lección 9. Dinámica del punto
- Lección 10. Dinámica de sistemas
- Lección 11. Dinámica del sólido

IV. TERMODINAMICA

- Lección 12. Principios de la Termodinámica
- Lección 13. Termodinámica estadística
- Lección 14. Transmisión de calor

V. ELECTROSTATICA

- Lección 15. Campo eléctrico. Potencial electrostático
- Lección 16. Conductores cargados en equilibrio
- Lección 17. Capacidad. Condensadores
- Lección 18. Dieléctricos

VI. ELECTRODINAMICA

- Lección 19. Corriente continua
- Lección 20. Aspectos energéticos de la corriente continua

VII. MAGNETOSTATICA

- Lección 21. Acciones magnéticas sobre cargas en movimiento.
- Lección 22. Campos magnéticos independientes del tiempo
- Lección 23. Propiedades magnéticas de la materia

VIII. ELECTRODINAMICA

- Lección 24. Inducción electromagnética
- Lección 25. Circuitos magnéticos
- Lección 26. Ecuaciones de Maxwell

IX. OSCILACIONES MECANICAS Y ELECTRICAS

- Lección 27. Vibraciones mecánicas: libres, amortiguadas y forzadas

- Lección 28. Oscilaciones acopladas
- Lección 29. Oscilaciones eléctricas: regímenes transitorios
- Lección 30. Oscilaciones en régimen permanente: corriente alterna.

X. ONDAS. ACUSTICA

- Lección 31. Movimiento ondulatorio. Aspectos generales
- Lección 32. Interferencias. Difracción. Polarización
- Lección 33. Acústica Física

XI. OPTICA FISICA Y GEOMETRICA

- Lección 34. Optica Geométrica
- Lección 35. Instrumentos ópticos
- Lección 36. Optica Física

XII. NOCIONES DE MECANICA CUANTICA

- Lección 37. Naturaleza corpuscular de la radiación
- Lección 38. Estructura del átomo
- Lección 39. Estructura del estado sólido

PROGRAMA PRACTICAS:

- 1.- Errores y medidas
- 2.- Oscilaciones
- 3.- Oscilaciones acopladas
- 4.- El osciloscopio analógico
- 5.- El osciloscopio digital
- 6.- Campos eléctricos
- 7.- Carga y descarga del condensador
- 8.- Características de un generador lineal
- 9.- Campo magnético
- 10.- Ferromagnetismo. Teoría de los dominios
- 11.- Corriente alterna. Impedancia
- 12.- Circuitos acoplados
- 13.- Acústica. Velocidad del sonido
- 14.- Fenómenos ondulatorios. Interferencias. Difracción

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BASICA:

- De juana J.M.
Física General I
Ed. Alhambra. Madrid 1985
- Llinares J., Page A.
Curso de Física Aplicada: Electromagnetismo y semi -
conductores
Servicio de Publicaciones U.P.V. Valencia 1987
- Bueche F.
Física para estudiantes de Ciencias e Ingeniería II
McGraw Hill. México 1976

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Irodov I.
Problemas de Física General
Ed. Mir. Moscú 1985
- Bonet E., Cruz J.M.
Problemas de electromagnetismo y semiconductores
Servicio de Publicaciones U.P.V. Valencia 1988
- Schaum.
Circuitos eléctricos
Mcgraw Hill.

ASIGNATURA QUIMICA

PROFESORES QUE LA IMPARTEN:

- JUAN SOTO CAMINO - Profesor Responsable
- JUAN CARLOS ASENSI SEMPERE
- RAMON MARIINEZ MAÑEZ

OBJETIVOS:

El objetivo de la asignatura de Química, es dar al alumno unas bases sólidas de los principales aspectos de la química buscando siempre la relación de los principios básicos con los fenómenos químicos comunes y las aplicaciones dentro del campo de la Ingeniería de Telecomunicaciones.

El programa de Química de primer curso, para su desarrollo está dividido en nueve grandes bloques temáticos. Los tres primeros, agrupados bajo el título de Gases, Termodinámica Química y Equilibrio, comprenden aspectos de carácter general esencialmente formativos, haciendo especial hincapié en los aspectos termodinámicos y fisicoquímicos, terminando con el estudio de los cambios de fase (por su interés para el estudio de ciertos fenómenos como las transiciones Conductividad-Superconductividad) el estudio de la estructura de las soluciones de electrolitos por su relación con los fenómenos de conductividad y las aplicaciones del agua pura y de las disoluciones para la preparación de circuitos.

El segundo bloque, con la base termodinámica y fisicoquímica proporcionada por los anteriores, inciden en el estudio de los fenómenos de conducción en conductores de prime-

ra y segunda especie (conducción eléctrica e iónica), fenómenos electroquímicos y electrocinéticos. Se estudian diversos aspectos de interés para esta rama de la ingeniería, como la conductividad en fase sólida, líquida y gases; generadores electroquímicos, pilas comerciales, pilas de combustible, acumuladores, fenómenos de corrosión metálica, pasivación y protección contra la corrosión etc.

Los bloques siguientes están dedicados al estudio de la estructura de la materia, estructura química y fenómenos eléctricos, teoría del enlace, estado sólido y al estudio de los materiales de mayor interés tecnológico tanto de tipo inorgánico (metales, aleaciones, cerámicas) como orgánicos (productos orgánicos y polímeros) y materiales semiconductores. Abordando los fundamentos de estructura de la materia y enlace químico se incidirá en el estudio de sólidos (Tipos de Redes Cristalinas, Defectos de las estructuras sólidas, propiedades térmicas de los sólidos ...) de aleaciones (definición y conceptos básicos, curvas de enfriamiento, diagramas de equilibrio, disoluciones sólidas, mezclas eutécticas, compuestos intermetálicos aleaciones de abrasivos eléctricos y magnéticos, aislantes térmicos), vidrios (clases y fabricación), macromoléculas (características, relación entre estructura química y propiedades de los polímeros, mecanismos y procesos de polimeración, polímeros de ingeniería), semiconductores, semiconductores orgánicos, superconductores y fibras ópticas.

El desarrollo de estos temas se encamina a servir de base e introducción al estudio de otros temas de interés para la ingeniería, como puede ser Fundamentos de Estado Sólido, Fundamento de Semiconductores, Materiales y Tecnología de Materiales.

PROGRAMA:

1.- TERMODINAMICA.

1.1. Teoría cinética de gases.

- Modelo de Maxwell-Boltzmann
- Ley de distribución de velocidades y energías
- Energía cinética media, constante de Boltzmann
- Interpretación cinética de la temperatura
- Ley de Graham
- Principio de equipartición de la energía (capacidades caloríficas, energía interna)
- Mezcla de gases. Difusión y efusión
- Gases reales

1.2. Primer principio de la termodinámica

- Concepto de Termodinámica
- Definiciones generales
- Principio cero de la Termodinámica
- Energía Interna
- Entalpía
- Capacidades caloríficas. Ley de Meyer
- Aplicación del primer principio al gas ideal
- Evoluciones que suponen la existencia de reacciones Químicas
- Entalpía de reacción
- Ley de Hess
- Ley de Kirchhoff

1.3. Segundo principio de la termodinámica

- Segundo principio de la Termodinámica
- Concepto de Entropía
- La entropía como ineficacia o degradación de la energía:
- Máquinas térmicas
- Desigualdad de Clausius
- Introducción a la termodinámica estadística
- La entropía como medida de probabilidad de un sistema termodinámico.
- La Tercera Ley de la Termodinámica

1.4. Energía Libre de Gibbs

- Energía Libre de Gibbs Molar Parcial. Potencial químico
- Variaciones de G con P, T y n
- El concepto de G y su relación con el valor standard
- Trabajo máximo útil

1.5. Equilibrio químico

- Concepto de reacción total, parcial, reversible e irreversible
- Relación de la energía libre de Gibbs con la constante de equilibrio
- El equilibrio como sistema de G mínimo
- Equilibrios homogéneos y heterogéneos
- Formas de expresar las constantes de equilibrio
- Propiedades del equilibrio. Leyes de Le Chatelier-Braun

1.6. Equilibrio de fases

- Cambios de fase. Regla de las fases
- Propiedades coligativas
- Diagramas de fases de uno y dos componentes
 - Equilibrio líquido-vapor
 - Equilibrio líquido-líquido
 - Equilibrio sólido-líquido
- Sistemas de tres componentes
- Transiciones de la 1ª y 2ª especie

2.- ELECTROQUIMICA

2.1. Propiedades de transporte. Corriente eléctrica en disoluciones iónicas.

- Propiedades de transporte
- Transporte eléctrico
- Conducción en metales
- La corriente eléctrica en soluciones iónicas
- Migración iónica
- Medición de la conductividad
- Determinación de la conductividad equivalente límite

2.2. Celdas electroquímicas

- Termodinámica de los sistemas electroquímicos
- Celdas electroquímicas: representación y f.e.m. de celda
- Ecuación de Nernst. Potencial normal de electrodo
- Tipos de celdas y clase de electrodos
- Dependencia de la fuerza electromotriz de celda con la temperatura
- Celdas de concentración

2.3. Aplicaciones tecnológicas

- Pilas, baterías y acumuladores
- Pilas de combustión
- Electrólisis y electrosíntesis
- Electrodeposición galvánica. Galvanoplastia
- Fenómenos de corrosión

3.- ESTRUCTURA ATOMICA

3.1. Introducción y postulados de la mecánica cuántica

- Dualidad corpúsculo-onda
- Principio de incertidumbre de Heisenberg
- Postulados de la mecánica cuántica
- Ecuación de Schrödinger
- La partícula en una caja. Niveles de energía
- Interpretación de la función de ondas

3.2. Atomo de hidrógeno y números cuánticos

- El átomo de hidrógeno
- Significado de los números cuánticos
- Distribución probabilística de la nube electrónica en el átomo de hidrógeno
- el Spin electrónico

3.3. Atomos polieletrónicos

- Atomos polieletrónicos
- Estructura electrónica y Sistema Periódico
- Tendencias generales del Sistema Periódico
- Propiedades periódicas
- Metales y no metales

4.- ENLACE QUIMICO

4.1. Teoría de orbitales moleculares

- La molécula ion de hidrógeno y molécula de hidrógeno
- Orbitales enlazantes y antienlazantes
- Orbitales σ y orbitales π
- Orden de enlace, distancia de enlace
- Moléculas homo y heteronucleares
- Diamagnetismo y paramagnetismo

4.2. Hibridación orbital

- Concepto de hibridación orbital
- Geometría molecular
- Enlace simple y múltiple, carácter direccional de algunos enlaces
- Enlaces deslocalizados. Resonancia
- Electronegatividad, polaridad de enlace, momento dipolar

4.3. Fuerzas intermoleculares

- Fuerzas de van der Waals, London y Debye
- Enlace por puente de hidrógeno

5.- ENLACE EN SOLIDOS

5.1. Principales tipos de estructura en fase sólida. Simetría cristalina

- Condiciones geométricas de empaquetamiento compacto
- Empaquetamiento en cristales metálicos
- Empaquetamiento en cristales iónicos
- Empaquetamiento en cristales covalentes y moleculares

5.2. El enlace iónico

- Energía reticular en cristales iónicos
- Ciclo de Born-Haber
- Relaciones entre las propiedades estructurales y macroscópicas

5.3. El enlace metálico

- Estructura electrónica de los metales
- Teoría de bandas. Nivel de Fermi
- Energía cohesiva en los metales
- Relaciones entre las propiedades estructurales y macroscópicas

6.- MATERIALES EN INGENIERIA ELECTRONICA

6.1. Metales

- Concepto de metalurgia
- Menas naturales. Obtención de metales
- Purificación y refinado de metales
- Aleaciones
- Circuitos impresos

6.2. Materiales semiconductores

- Silicio, germanio; obtención y purificación
- Semiconductores y bandas de energía
- Semiconductores intrínsecos
- Dopado
- Semiconductores de tipo p y tipo n
- Portadores de carga

6.3. Materiales cerámicos

- Materiales cerámicos. Concepto
- Enlace en materiales cerámicos. Estructura y propiedades físicas
- Cerámicas en electrónica: cerámicas piezoeléctricas, cerámicas magnéticas
- El dióxido de silicio en fibras ópticas

6.4. Polímeros y macromoléculas

- Macromoléculas, polímeros y plásticos. Características generales
- Polímeros lineales, ramificados y reticulares
- Métodos y técnicas de polimerización
- Aplicaciones tecnológicas

PROGRAMA DE CLASES PRACTICAS

Práctica 1.

Conocimiento del material y de las operaciones más frecuentes en el laboratorio. Técnicas de medida y tratamiento estadístico de errores.

Práctica 2.

Diferenciación y características de los compuestos covalentes, iónicos, metálicos. Técnicas de purificación de sustancias. Cristalización. Sublimación. Cromatografía en papel. Destilación. Extracción con disolvente.

Práctica 3.

Termodinámica Química. Determinación del calor y el trabajo realizado por la expansión de un gas.

Práctica 4.

Equilibrio químico. Influencia de la concentración. Determinación de la constante de equilibrio por colorimetría.

Práctica 5. Determinación de las presiones de vapor y pesos moleculares.

Práctica 6. Interacción de la corriente alterna con la materia. Comprobación de la ley límite de Debye-Huckel-Onsanger. Obtención de la conductividad equivalente límite del cloruro sódico.

Práctica 7. Ácidos y Bases. Determinación de la constante de acidez K_a de un ácido débil. Protólisis. Soluciones tampón: comprobación del efecto tampón y cálculo de la capacidad tampón de una disolución amortiguadora.

Práctica 8. Ácidos y Bases. Valoración ácido-base: con indicadores químicos, potenciométricamente y conductimétricamente. Determinación del contenido en ácido de un vinagre. Alcalinidad de una disolución de carbonato sódico.

Práctica 9. Solubilidad. Reacciones de precipitación. Determinación de cloruros en agua por el método de Mhor. Obtención del Kps del sulfato bórico y otros parámetros termodinámicos por métodos conductimétricos.

Práctica 10. Oxidación-reducción. Agentes oxidantes y reductores; concepto Pila Daniell. Algunas reacciones redox. Espontaneidad. Aplicaciones prácticas: revelado de placas de circuito impreso. Valoraciones redox.

Práctica 11. Oxidación-reducción. Determinación del equivalente-gramo por electrolisis. Electrodos selectivos: electrodo de plata/cloruro de plata, preparación y calibrado. Determinación del contenido de cloruros de soluciones problema.

Práctica 12. Cinética química. Estudio de los factores que afectan a la velocidad de una reacción: concentración, temperatura catalizador. Determinación del orden de una reacción. Catalizadores en la descomposición del peróxido de hidrógeno.

Práctica 13. Estructura y reactividad. Pruebas comparativas de acidez en alcoholes, fenoles y ácidos carboxílicos. Separación

de una mezcla de fenol, anilina y naftaleno.

Práctica 14. Obtención de ciclohexeno a partir de ciclohexanol. Reacción de dicloruro de terbulio a partir del terbutanol. Halogenación de fenoles.

Práctica 15. Polimerización del estireno. Preparación de polímeros de condensación: fenol-formaldehído, nylon y resinas tipo poliéster.

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BASICA

- Garric
Química General
Ed. Reverté. 1979
- Pauling
Química General
Ed. Aguilar. 1977
- Levine
Fisicoquímica
McGraw Hill. 1988

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Bailar, Moeller y otros.
Química
Ed. Vicens-Vives. 1983
- Chirsten.
Fundamentos de Química General e Inorgánica
Ed. Reverté. 1986
- Garric
Cours de Chimie
Ed. Dunod. 1970
- Gray y Haight
Principios básicos de Química
Ed. Reverté. 1974
- Kieffer.
Concepto de mol en Química
Ed. Selecciones Científicas. 1976
- Waser
Termoninámica Química Fundamental
Ed. Reverté. 1972
- Ariño. Bilurbina, Blasi y Rodriguez
Química de los materiales
C.P.D.A.E.I.S.I.I. Barcelona. 1982

- Atkins
Fisicoquímica
Addison-Wesley Iberoamericana . 1987
- Austin
Shervés Chemical Process Industries
McGraw Hill. 1984
- Batanero, Sanchez
Química Electroanalítica
Alhambra Universidad
- Bockirs y A.K.N. Reddy
Electroquímica Moderna
Ed. Reverté S.A. 1978
- Clyder Metz
Fisicoquímica
Serie Schaum. McGraw Hill. 1987
- Considine
Chemical and Process Technology Encyclopedia
McGraw Hill 1984
- Costa
Fundamentos de Electrónica
Alhambra Universidad
- Iozano y Vigata
Fundamentos de Química General
Ed. Alhambra. 1983

- Maham
Química Curso Universitario
Addison-Wesley Iberoamericana. 1988

- Masterton y Slowosky
Química General Superior
McGraw Hill. 1987

- Whitten y Gailey
Química General
Ed. Interamericana. 1986

- Avery
Cinética Química básica y mecanismos de reacción
Ed. Reverté. 1977

- Bailar, Moeller, Kleinberg y otros
Química
Ed. Vicens-Vives. 1983

- Barret
Estructura atómica y molecular.
Ed. A.C. 1978

- Barrow
Química General
Ed. Reverté. 1975

- Cartmell y Fowles
Valencia y estructura molecular
Ed. Reverté. 1975

- Cotton y Wilkinson
Química Inorgánica Avanzada
Ed. Limusa. 1986

- Díaz Peña - A. Roig Muntaner
Química Física
Ed. Alhambra. 1978

- Gilabert W. Castellan
Fisicoquímica
Addison-Wesley Iberoamericana. 2ª Edición. 1987

- Philip H. Rieger
Electrochemistry
Prentice-Hall International Editions

- R. Kalvoda
Electroanalytical Methods
Plenum Publishing Corporation

- Vian
Curso de Introducción a la Química Industrial
Ed. Alhambra. 1976

- Weisserhel y Arpe
Química Orgánica Industrial
Ed. Reverté. 1981

- Wert y Thomson
Física de los sólidos
Ediciones del Castillo

- Wiseman
Industrial Organic Chemicals In Perspective, Part I.
Ed. Halsted Press. 1979

LIBROS DE PROBLEMAS DE QUIMICA

- Adamson
Problemas de Química-Física
Ed. Reverté. 1975
- Bermejo y Paz
Problemas de Química General
Facultad de Ciencias de Compostela. 1973
- Bodsworth y Appleton
Problemas de Termodinámica
Ed. Dunod Université. 1975
- Butler
Cálculos de pH y de solubilidad
Fondo Educativo Interamericano. 1968
- Buttler y Grosser
Problemas de Química
Ed. Reverté. 1970
- Chaussin y Hilly
Exercices de Chimie
Ed. Dunod. 1961
- Daley y O'Malley
Problemas de Química
Ed. Reverté. 1979
- García Contreras y otros.
Problemas de Química General con resolución y nomenclatura Orgánica e Inorgánica
Publicaciones EISII. Madrid. 1978

- Ira N. Levine
Problemas resueltos de fisicoquímica
McGraw Hill. 1988
- Katime
Ejercicios y problemas de Química Superior
Ed. Iebar. 1984
- Rosenberg
Teoría y problemas de Química General
Serie Schaum. Ed. McGraw Hill
- Sienko
Problemas de Química
Ed. Reverté. 1974
- Willis, C.J.
Resolución de problemas de Química General
Ed. Reverté. 1988

ASIGNATURA: TECNICAS DE REPRESENTACION GRAFICA

PROFESORES QUE LA IMPARTEN:

- PEDRO PABLO COMPANY CALLEJA - Profesor Responsable.
- JOSE MARIA GOMIS MARTI
- JOSE RAMON MIRA LLOSA
- JULIO ALBERI BALLESTER

OBJETIVOS:

El objetivo fundamental del Dibujo Técnico se centra, por un lado, en conseguir el desarrollo suficiente de las facultades mentales espaciales del futuro ingeniero y, por otro, en facilitar a éste los recursos y técnicas necesarias para conseguir la representación en dos dimensiones de los objetos tridimensionales que intervienen en la ingeniería. Este último debe situarse teniendo presente la doble condición de emisor y receptor del futuro ingeniero, debiendo quedar capacitado ésta, tanto para la transmisión del resultado de su trabajo como para óptima recepción y plena comprensión de los trabajos realizados por otros técnicos.

Con este fin, durante el curso, el alumno debe completar el conocimiento de los conceptos y técnicas de la Expresión Gráfica necesarios que le permitan servirse de ellos a lo largo del resto de su formación académica así como en el posterior ejercicio de su profesión. En suma esta asignatura le conllevará el aprendizaje y ejercicio de un nuevo lenguaje: la Expresión Gráfica.

A tal fin, será necesario para el alumno:

- El estudio de la Geometría que le permita establecer las relaciones espaciales que posibilitan la descripción, comprensión y manejo de las formas usadas en la Ingeniería.
- El conocimiento de los sistemas y técnicas de representación.
- El conocimiento de las Normas y Convencionalismos utilizados en la ingeniería.
- El conocimiento de las nuevas técnicas utilizadas en la Expresión Gráfica.

PROGRAMA:

Tema 0. GEOMETRICA METRICA BASICA

- 0.1. Operaciones con segmentos y ángulos. Segmento y ángulo. Propiedades y construcciones. Mediatriz y bisetrix. Proporcionalidad de segmentos. División de un segmento en partes iguales y en partes proporcionales.
- 0.2. Geometría del triángulo. Polígonos. Triángulo: Definición. Clasificación. Cevianas. Puntos y rectas notables del triángulo. Triángulo órtico. Relaciones métricas en el triángulo rectángulo. Arco capaz de un segmento. Polígonos. Polígonos regulares.
- 0.3. Geometría de la circunferencia. Definición y propiedades de la circunferencia. Tangencias. Potencia de un punto respecto a una circunferencia. Eje radical y centro radical de circunferencias coplanarias.

Tema 1. FUNDAMENTOS DE LA EXPRESION GRAFICA

- 1.1. La expresión Gráfica como medio de comunicación. El lenguaje gráfico de la ingeniería. Su relación con la geometría

de las formas y la expresión simbólica. Necesidad del Dibujo Técnico.

- 1.2. La relación Espacio-Plano. Correspondencia entre las formas y su representación plana. Biunivocidad de dicha correspondencia. Proyección central y proyección paralela. Proyección ortogonal y proyección oblicua. Sistemas de representación proyectivos. S. Central, S. Acotado. S. Diédrico y S. Axonométrico. Elementos comunes y diferenciales.
- 1.3. Características específicas de cada sistema. Percepción y facilidad de medida. Elección del sistema de representación en función del mensaje y del destinatario.
- 1.4. Evolución histórica de la Expresión Gráfica desde sus orígenes hasta la actualidad. Tendencias futuras.

Tema 2. SISTEMAS DE REPRESENTACION QUE SE REFIEREN RESPECTO A UN TRIEDRO TRIRECTANGULO.

- 2.1. Sistema diédrico. Tercera proyección. Triedro de referencia. Abatimiento de los planos del triedro sobre el plano del cuadro. Sistema directo y sistema americano.
- 2.2. Sistemas axonométricos. Triedro de referencia y plano del cuadro. Proyecciones previas y directa. Axonometrias oblicua y ortogonal. Escalas axonométricas. Relación entre las proyecciones de los ejes y las escalas: Teorema de Schlämilch. Teorema de Pohlke: licitud del croquis. Sistemas axonométricos normalizados.
- 2.3. Paso del sistema diédrico al axonométrico: a partir de escalas y mediante vistas relacionadas. Abatimiento de los planos del triedro en el sistema axonométrico. Aplicación del Teorema de Pohlke: obtención de perspectivas mediante el método de Eckhart. Paso de diédrico a perspectiva caballera.

Tema 3. REPRESENTACION DE LA RECTA Y EL PLANO

- 3.1. Sistema diédrico. Representación de la recta. Puntos traza y proyecciones de una recta. Posiciones particulares, rectas: horizontales, frontales, de perfil y proyectantes.
- 3.2. Sistema diédrico. Representación del plano. Plano definido por tres puntos. Plano definido por dos rectas que se cortan. Rectas trazas de un plano. Posiciones particulares, planos: verticales, de canto, horizontales, frontales, de perfil, paralelos a la línea de tierra y bisectores.

3.3. Sistema axonométrico. Representación de la recta. Puntos trazas y proyecciones de la recta. Posiciones particulares de una recta respecto al triedro de referencia y respecto al plano del cuadro.

3.4. Sistema axonométrico. Representación del plano. Trazas de un plano. Triángulo de las trazas. Posiciones particulares de planos respecto al triedro de referencia: planos perpendiculares de planos respecto al triedro de referencia: planos perpendiculares y paralelos a las caras del triedro. Posiciones particulares de planos respecto al plano del cuadro: planos perpendiculares y paralelos al plano del cuadro.

Tema 4. RELACIONES DE POSICIÓN ENTRE PUNTOS, RECTAS Y PLANOS. PROBLEMAS DE PERTENENCIA, INCIDENCIA, PARALELISMO Y PERPENDICULARIDAD

4.1. Problemas de pertenencia en los sistemas diédrico y axonométrico. Pertenencia de un punto a una recta. Pertenencia de un punto y una recta a un plano.

4.2. Problemas de incidencia en los sistemas diédrico y axonométrico. Intersección de rectas coplanarias. Intersección entre planos e intersección de una recta con un plano. Casos particulares. Obtención de la traza ordinaria de un plano en el sistema axonométrico.

4.3. Paralelismo entre rectas, planos y rectas y planos en ambos sistemas.

4.4. Perpendicularidad entre rectas, planos y rectas y planos en ambos sistemas. Teorema de las tres perpendiculares.

Tema 5. RELACIONES MÉTRICAS ENTRE PUNTOS, RECTAS Y PLANOS. DETERMINACIÓN DE VERDADERAS MAGNITUDES. CONDICIONAMIENTO DE ÁNGULOS. CAMBIOS DE PLANOS DE REFERENCIA. GIROS.

5.1. Cambio de planos de referencia (aplicación al sistema diédrico). Teoría del cambio de plano de referencia. Cambio de plano horizontal. Cambio de plano vertical. Cambios de planos horizontal y vertical efectuados sucesivamente. Situar una recta como proyectante. Situar un plano como proyectante.

5.2. Aplicación del método de los cambios de plano a la determinación de verdaderas magnitudes. Medida de distancias y

ángulo.

5.3. Paso del sistema diédrico al axonométrico ortogonal a partir de una dirección dada por sus proyecciones, mediante cambios de planos de referencia sucesivos.

5.4. Condicionamiento de ángulos. Aplicaciones.

5.5. Giros (aplicación al sistema diédrico). Aplicaciones.

Tema 6. CURVAS, CRUVAS PLANAS. CONICAS

6.1. Teoría general de curvas. Definición y generación. Recta y plano tangente. Plano osculador. Triedro principal. Curvas planas. Propiedades gráficas de las curvas planas. Tangente y normal.

6.2. Cónicas. Definición, clasificación, trazado y propiedades gráficas: a partir del estudio clásico, a partir de las concepciones métricas, según la definición polar y a través de la visión analítica.

6.3. Representación de la circunferencia. La esfera: definición y representación.

Tema 7. SUPERFICIES

7.1. Teoría general de superficies. Generación, definición y clasificación. Representación de superficies. Contorno aparente.

7.2. Superficies poliédricas. Primas y pirámide. Representación. Puntos comunes con una recta. Secciones planas. Homología y afinidad entre secciones planas.

7.3. Teoría general de cuádricas. Clasificación. estudio de conos y cilindros cuádricos como cuádricas degeneradas. Cono y cilindro de revolución. Representación. Puntos comunes con una recta. Secciones planas. Homología y afinidad de las secciones planas.

7.4. Superficies regladas. Generación, propiedades y clasificación. Estudio y representación de los helicoides.

Tema 8. INIERSECCION DE SUPERFICIES

- 8.1. Método general de intersección de superficies. Sección por un haz de planos.
- 8.2. Intersección entre superficies prismáticas y piramidales. Diferentes casos. Determinación de pertenencia y mordedura. Sólido común.
- 8.3. Intrsección entre conos y cilindros. Planos límite. Diferentes casos. Determinación de penetración y mordedura.
- 8.4. Intersección entre prismas y conos y cilindros de revolución
- 8.5. Intersección entre esferas y superficies radiadas. Diferentes casos.

Tema 9. NORMALIZACION DE LOS DIBUJOS IECNICOS

- 9.1. Normalización de los dibujos: objeto. Ventajas e inconvenientes. Principales normas internacionales. Líneas. Formatos. Escalas. Rotulación. Casillero. Plegado. Archivo de planos. Microfilmación. Micronorma. El dibujo de croquis.
- 9.2. Posición del objeto a representar. Elección de las vistas. Criterios. Vistas auxiliares. Elección de la escala.
- 9.3. Convenciones: secciones y cortes normalizados. Cortes por un plano, por planos paralelos, por planos sucesivos y por planos concurrentes. Cortes parciales. Secciones abatidas. Semivistas y semisecciones. Rayado de secciones. Elementos huecos y macizos.
- 9.4. Convenciones: representación simplificada de intersecciones. Vistas en piezas simétricas. Vistas interrumpidas. Vistas Auxiliares. Otros convencionalismos.
- 9.5. Acotación. Normas generales de acotación. Elementos y símbolos de acotación. Acotación de aristas, arcos, ángulos radios y diámetros. Acotación en paralelo y en cadena. Acotación de piezas simétricas y semiseccionadas.
- 9.6. Acotación. Elemento de referencia. Acotación de ejes y de agujeros. Cotas de posición y de medida. Conicidad e inclinación. Otras normas de acotación.

Tema 10. GRAFICOS CON ORDENADOR

- 10.1. Introducción. El ordenador como herramienta de dibujo. Equipo físico para dibujo con ordenador: características generales. Dibujo asistido por ordenador. Equipo lógico para dibujo con ordenador: 2, 2 1/2 y 3 D. Características generales de los programas de dibujo.
- 10.2. Fundamentos geométricos: Geometría Analítica. Geometría plana. Cambios de sistemas de coordenadas y transformaciones del plano. Geometría del espacio. Cambios de sistemas de coordenadas y transformaciones del espacio. Proyecciones.
- 10.3. Idealización de los objetos. Modelo de alambres: redes poligonales y redes curvas. Modelos de superficies: modelo de fronteras. Métodos de enumeración espacial. Geometría constructiva de sólidos: modelado sólido. Métodos de generación. Barrido: extrusión y revolución. Reglado. Operaciones Booleanas.
- 10.4. Diseño asistido por ordenador. Modelos de diseño. Bases de datos. Técnicas gráficas para el postproceso.

BIBLIOGRAFIA:

Tema 0.

- Rich, B.
Geometría Plana con coordenadas
Ed. McGraw Hill, Mexico 1971
- Puig Adam, P.
Curso de Geometría Métrica (I y II)
Ed. Euler.
- Corbella Barrios, V.
Trazados de dibujo geométrico.
Ed. del autor.

Tema 1.

- Bermejo, Miguel
Geometría Descriptiva Aplicada Tomos I y II
Ed. Urmo, Sevilla.
- Zorrilla, E y Muniozguren, J.
Dibujo Técnico I (1ª parte)
Ed. Univ. del País Vasco, Bilbao
- Luzadder, Warren J.
Fundamentos de dibujo en Ingeniería
Ed. C.E.C.S.A.
- Berns, H.
Sistemas de Representación Gráfica
Ed. Urmo, Bilbao.

Tema 2.

- Höhenberg, F.
Geometría constructiva aplicada a la técnica.
Ed. Labor, Barcelona.
- Bermejo, Miguel
Geometría Descriptiva Aplicada Tomos I y II
Ed. Urmo, Sevilla
- Zorrilla, E y Muniozguren, J.
Dibujo Técnico I (1ª parte)
Ed. Univ. del País Vasco, Bilbao.

- De-Iasala Millaruelo, J y Marcos De-Lanuz, F.
Geometría Descriptiva.
Ed. S.A.E.T.A.

- Berns, H.
Sistemas de Representación Gráfica
Ed. Urmo, Bilbao.

Tema 3.

- Taibo, A.
Geometría Descriptiva y sus aplicaciones. Tomo I.
Ed. Tebar Flores.
- Izquierdo Asensi
Geometría Descriptiva superior y aplicada
Ed. Dossat, Madrid.
- Gomis, J.M. y Mira, J.R.
Problemas de geometría descriptiva (resueltos y comentados en los sistemas: axiométrico, diédrico y acotado).
Ed. Univ. Politécnica de Valencia, Valencia, 1989
- Mira, J.R. y Gomis, J.M.
Problemas de dibujo técnico (curso 88-89), resueltos y comentados.
Ed. Univ. Politécnica de Valencia, Valencia, 1989

Tema 4.

- Talbo, A.
Geometría Descriptiva y sus aplicaciones. Tomo I.
Ed. Iebar Flores.
- Izquierdo Asensi
Geometría descriptiva superior y aplicada.
Ed. Dossat, Madrid.
- Gomis, J.M. y Mira, J.R.
Problemas de geometría descriptiva (resueltos
y comentados en los sistemas: axonométrico,
diédrico y acotado)
Ed. Univ. Politécnica de Valencia, Valencia,
1989
- Mira, J.R. y Gomis J.M.
Problemas de dibujo técnico (curso 88-89), resueltos
y comentados.
Ed. Univ. Politécnica de Valencia, Valencia, 1989.

Tema 5.

- Taibo, A.
Geometría Descriptiva y sus aplicaciones. Tomo I.
Ed. Tebar Flores.
- Leighton, B.
Geometría descriptiva.
Ed. Reverté, Barcelona.

- Gordon V.O., Sementsov-Oguiyevski. M.A.
Curso de geometría descriptiva.
Ed. Mir, Moscú.
- Gomis, J.M. y Mira, J.R.
Problemas de geometría descriptiva (resueltos
y comentados en los sistemas: axonométrico,
diédrico y acotado).
Ed. Univ. Politécnica de Valencia, Valencia, 1989
- Mira J.R. y Gomis, J.M.
Problemas de dibujo técnico (Curso 88-89), resueltos
y comentados.
Ed. Univ. Politécnica de Valencia, Valencia, 1989.

Tema 6.

- Puig Adam, P.
Curso de Geometría Métrica (II)
Ed. Euler.
- Quince Salas, R.
Propiedades fundamentales de las cónicas.
Ed. de autor, Santander.
- Gomis, J.M.
Ejercicios de cónicas resueltos y comentados
Ed. Univ. Politécnica Valencia, Valencia, 1989.

Tema 7.

- Taibo, A.
Geometría Descriptiva y sus aplicaciones. Tomos

I y II

Ed. Tebar Flores.

- Zorrilla, E. y Muniozguren, J.

Dibujo Técnico I (2ª parte)

Ed. Univ. del País Vasco, Bilbao.

- Izquierdo Asensi.

Geometría descriptiva superior y aplicada.

Ed. Dossat, Madrid.

- Höhenberg, F.

Geometría constructiva aplicada a la técnica.

Ed. Labor, Barcelona.

Tema 8.

- Iaiño, A.

Geometría Descriptiva y sus aplicaciones Iomos

I y II.

Ed. Tebar Flores.

- Zorrilla, E y Muniozguren, J.

Dibujo Técnico I (2ª parte)

Ed. Univ. del País Vasco, Bilbao.

- Izquierdo Asensi.

Geometría descriptiva superior y aplicada.

Ed. Dossat, Madrid.

- Frede-Altenidiker

El dibujo de proyección diédrica.

Ed. G. Gili, Barcelona

- Mira, J.R. y Gomis, J.M.

Problemas de dibujo técnico (curso 88-89), resueltos
y comentados.

Ed. Univ. Politécnica de Valencia, Valencia, 1989

Tema 9.

Manual de Normas UNE sobre Dibujo Técnico

Instituto Español de Normalización.

- French, t.E. y Vierck, C.J.

Dibujo de Ingeniería

Ed. McGraw Hill

- Bachmann, A. y Forberg, R.

Dibujo Técnico

Ed. Labor, Barcelona

- Mira, J.R., Company, P.P. y García J.M.

Ejercicios de dibujo técnico I (resueltos y
comentados).

Ed. Univ. Politécnica de Valencia, Valencia, 1987

- Calandin E.; Brusola F., Baixauli J. y Hernandis
B.

Dibujo Industrial. I Normalización.

Ed. Tebar Flores, 1987

- Corbella Barrios V.

Elementos de normalización.

Ed. del autor.

Tema 10.

- Sellares J.A.
Fundamentos de los gráficos con ordenador.
Ed. Edunsa, Barcelona, 1988
- Newman W.M. t Sproull R.F.
Principles of interactive computer graphics.
Ed. McGraw Hill, 1979
- Gordon I. y Lucas M.
Techniques graphiques interactives et C.A.O.
Ed. Hermes, Paris.