

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13400 ALGEBRA LINEAL**
Profesor Titular: **D. MARCOS VICENTE LOBERA**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **PRIMERO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **180 ANUALES**
Area: **MATEMATICA APLICADA**
Departamento: **MATEMATICA APLICADA**

Tema Iº.- CONJUNTOS, APLICACIONES, RELACIONES BINARIAS. Noción de conjunto. Subconjunto. Conjunto producto. Aplicaciones. Imagen de una parte de E. Aplicación suprayectiva Imagen recíproca. Aplicación inyectiva. Aplicación biyectiva. Relaciones binarias. Propiedades. Relaciones de equivalencia. Clase de equivalencia; conjunto cociente. Relaciones de orden.

Tema IIº.- LEYES DE COMPOSICION, ESTRUCTURAS, ALGEBRA DE BOOLE.- Definición. Ley estable respecto de una equivalencia. Propiedades de las leyes de composición. Elemento neutro, elemento regular. Elementos simétricos. Composición de aplicaciones. Aplicación de un conjunto en sí mismo. Estructura. Isomorfismo. Algebra de Boole.

Tema IIIº.- ESTRUCTURA DE GRUPO.- Definición. Propiedades. Grupo finitos. Subgrupos. Partición estable de un grupo. Subgrupos conjugados. Automorfismos. Homomorfismo para los grupos. Grupos monógenos. Grupo cíclico.

Tema IVº.- ESTRUCTURA DE ANILLO.- Definición. Anillo de integridad. Congruencias. Clases residuales módulo n. Relación de divisibilidad. Elementos asociados. Homomorfismo de anillos.

Tema Vº.- ESTRUCTURA DE CUERPO.- Definición. Característica de un cuerpo. Subgrupo. Cuerpo ordenado.

Tema VIº.- ESPACIOS VECTORIALES.- Espacio vectorial. Propiedades elementales. Subespacio vectorial. Dependencia lineal Sistemas libres; casos. Base de un espacio vectorial. TEOREMA P. Subespacio vectorial de E^n . Intersección de subespacios. Subespacios disjuntos. Suma de dos subespacios. Suma directa. Subespacios suplementarios. Teorema de la prolongación de la base. TEOREMA Iº. Formas lineales. Determinación de una forma Espacio dual. Base canónica. Cambio de base en un espacio vectorial.

Tema VIIº.- MATRICES.- Matrices. Aplicación lineal de dos espacios vectoriales. Determinación de la aplicación. Estructura del operador F. Igualdad de matrices. Propiedades. Suma de matrices. Matriz nula. Propiedades. Producto de una matriz por un escalar. Propiedades. Consecuencia. Producto de matrices. Propiedades. Notación matricial de un vector. Núcleo de una aplicación. Rango. Matrices cuadradas. Endomorfismo de E^n . Módulo de una matriz. Subespacios invariantes. Simplificación de la matriz correspondiente a F en el caso de dos subespacios invariantes suplementarios. Matriz no singular o regular. Matriz inversa. Matriz unidad. TEOREMA IIIº.TEOREMA IVº.

Tema VIIIº.- MATRICES AMPLIACION.- Matriz singular. TEOREMA Vº. TEOREMA VIº. Teorema de Rouché. Imagen de E^n mediante F. El núcleo como espacio vectorial; base y dimensión de N. Inversa de un producto de matrices. Transpuesta de una matriz cualquiera. Transpuesta de un producto de matrices. Transpuesta de una suma. Transpuesta de una transpuesta. Matriz simétrica. Matriz ortogonal. Valor del módulo. Matriz hemisimétrica. Valor del módulo. Matriz diagonal. Producto de matrices diagonales. Asociada de valor del módulo. Matriz diagonal. Producto de matrices diagonales. Asociada de una matriz. Asociada de un producto de matrices. Matriz hermítica. Matriz unitaria.

Tema IXº.- ESPACIO VECTORIAL EUCLIDEO.- Espacio vectorial Euclídeo. Determinación del producto escalar en E^n . Formas lineales no degeneradas. Módulo de un vector. Desigualdad de Schwarz. Angulo de dos vectores. Vectores ortogonales y ortonormales. TEOREMA VIIIº. Espacio E^n referido a una base ortogonal. Componentes contravariantes y covariantes de un vector en el espacio Euclídeo. Cambio de base. Relación entre g y g^+ . Espacio vectorial Euclídeo complejo. Propiedades. Determinación del producto escalar en E^n complejo. Expresión en forma matricial. Módulo o

norma de un vector. Vectores ortogonales y ortonormales. Desigualdad de Schwarz. Cambio de base. Método de ortogonalización de Schmitd.

Tema X°.- TENSORES.- Aplicaciones multilineales. Determinación de la aplicación. Espacio vectorial de las formas multilineales. Base canónica. Definición de tensor. Espacio vectorial de los tensores. Base del conjunto de tensores. Cambio de base. Relaciones de un tensor en el cambio de base. Algebra tensorial: adición; multiplicación; Contracción Espacios tensoriales o producto tensorial de dos espacios. Base del espacio producto. Generalización. Criterio de tensorialidad.

Tema XI°.- ESPECTRO DE UNA MATRIZ.- Valores propios de los operadores lineales. Vectores y valores propios de la matriz A. Propiedades. Ecuación característica o ecuación secular. TEOREMA IX. TEOREMA X. Consecuencia. Forma canónica de un operador. Condición para que el producto de dos matrices sea permutable. Operadores hermíticos. Propiedades I,II,III. Forma canónica de una matriz hermítica. TEOREMA XI.

Tema XII°.- GEOMETRIA ANALITICA EN EL ESPACIO.- Vectores del espacio ordinario. Definición. Igualdad. Propiedades. Clases, vector libre. Suma. Producto. Dimensión. Base. Componentes. Ecuación de una recta, vectorial, paramétrica y continua. Radiación de rectas; ecuación. Ecuaciones del plano; vectorial, paramétrica y cartesiana. Vector característico del plano. Angulo de dos rectas. Coseno del ángulo. Condición de paralelismo y perpendicularidad. Angulo de dos planos. Recta definida por la intersección de dos planos. Radiación de planos. Razón simple de tres puntos alineados. Cosenos directores de una recta. Ecuación normal del plano. Paso de ecuación cartesiana a normal. Distancia de punto a un plano. Producto vectorial de dos vectores. Propiedades. Producto mixto. Propiedades conmutativa y distributiva. Propiedad distributiva del producto vectorial. Expresión del producto vectorial. Expresión del producto mixto.

Tema XIII°.- SUPERFICIES.- Ecuación de la esfera. Cálculo del radio. Plano tangente en un punto de la esfera. Ecuación del elipsoide. Hiperboloide de una hoja. Generatrices rectilíneas del hiperboloide de una hoja. Propiedades. Cono asintótico. Hiperboloide de hojas. Cono asintótico. Paraboloides. Paraboloide elíptico. Paraboloide hiperbólico. Generatrices rectilíneas del paraboloide hiperbólico. Propiedades. Plan director. Superficies cónicas. Superficies cilíndricas. Superficies conoides. Superficies de revolución.

Tema XIV°.- CONICAS Y CUADRICAS.- Cónicas. Reducción de la ecuación de una cónica. Determinación de cónicas. Cuádricas. Reducción de la ecuación de una cuádrica.

Tema XV°.- GEOMETRIA DIFERENCIAL.- Curvas alabeadas. Abcisa curvilínea. Recta tangente y plano normal a una curva alabeada. Plano osculador. Triedro intrínseco. Curvatura y torsión. Fórmulas Frenet. Expresión cartesiana de la curvatura y la torsión. Envolvente de una familia de curvas planas. Representación paramétrica de una superficie. Plano tangente y recta normal a una superficie.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13401 CALCULO INFINITESIMAL**
Profesor Titular: **D. LUIS MARIANO ESTEBAN ESCAÑO**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **PRIMERO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **180 ANUALES**
Area: **MATEMATICA APLICADA**
Departamento: **MATEMATICA APLICADA**

Tema 1.- SUCESIVAS AMPLIACIONES DEL CONCEPTO DE NUMERO. El número natural.- El número entero.- El número racional.- Representación decimal de un número racional.

Tema 2.- EL NUMERO REAL. Sucesiones de números racionales.- Números irracionales.- El número real.- Propiedades de los números reales.- Cortaduras de Dedekind.- Pares de sucesiones monótonas convergente.- Construcción axiomática de \mathbb{R} .

Tema 3.- EL NUMERO COMPLEJO. Introducción de los números complejos.- Operaciones y estructura.- Propiedades de los números complejos.- Formas de un número complejo.- Operaciones fundamentales con números complejos.

Tema 4.- TOPOLOGIA EN \mathbb{R} . Conceptos y definiciones elementales. Conjuntos abiertos y cerrados en \mathbb{R} . Clasificación de los puntos de un conjunto.- Teoremas topológicos en \mathbb{R} . Otras definiciones.

Tema 5.- SUCESIONES DE NUMEROS REALES. Concepto de sucesión de números reales. Operaciones y estructuras. Tipos de sucesiones.- Criterio de convergencia de Cauchy.- Criterios de convergencia para sucesiones de números reales.- Límites de oscilación.

Tema 6.- COMPACIDAD EN \mathbb{R} . Concepto de conjunto compacto.- Teoremas sobre compacidad.- Teorema de Cantor.- Teorema de Heine-Borel-Lebesgue.- Teorema de Bolzano- Weierstrass.- Caracterizaciones de la compacidad.

Tema 7.- SERIES DE NUMEROS REALES. Concepto de serie. - Tipos de series.- Propiedades generales de las series.- Criterios de comparación de series.- Criterios de convergencia para series de términos no negativos. -Criterios de convergencia para series de términos cualesquiera.- Criterios de convergencia para series alternadas.- Series aritmético-geométricas.- Métodos de sumación de series.- La constante de Euler.

Tema 8.- FUNCIONES DE \mathbb{R} EN \mathbb{R} (I). LIMITES Y CONTINUIDAD. Concepto de función real de una variable real.- Concepto de límite. Propiedades y cálculo.- Concepto de continuidad.- Concepto y tipos de discontinuidades.- Continuidad uniforme.- Propiedades y teoremas sobre funciones continuas.

Tema 9.- FUNCIONES DE \mathbb{R} EN \mathbb{R} (II). DERIVABILIDAD. Concepto de derivada en un punto.- Interpretación geométrica de la derivada.- Función derivada.- Derivadas de las funciones elementales.- Derivada de la composición de funciones.- Derivada de la función inversa.

Tema 10.- FUNCIONES DE \mathbb{R} EN \mathbb{R} (III). DIFERENCIABILIDAD. La diferencial como aplicación lineal.- Interpretación de la diferencial.- Relación de la diferencial con la derivada.- Teoremas sobre derivada y diferencial.

Tema 11.- FUNCIONES DE \mathbb{R} EN \mathbb{R} (IV). DESARROLLOS EN SERIE. EL espacio vectorial de los polinomios de grado menor o igual que n .- Aproximación de funciones por polinomios.- El polinomio de Taylor.- Restos del polinomio de Taylor.- El desarrollo en serie de Taylor de una función.- Desarrollo en serie de MacLaurin.

Tema 12.- FUNCIONES DE \mathbb{R} EN \mathbb{R} (V).ESTUDIO LOCAL DE UNA FUNCION. Crecimiento y decrecimiento.- Concavidad y convexidad.- Máximos y mínimos.- Puntos de inflexión.- Asíntotes.- Representación gráfica de curvas.- Teorema de Rolle.- Teoremas del valor medio.- Teorema de Cauchy.

Tema 13.- FUNCIONES DE \mathbb{R} EN \mathbb{R} (VI).EXPRESIONES INDETERMINADAS. Límites indeterminados.- Métodos algebraicos de resolución de las indeterminaciones.- Regla de L'Hospital.

Tema 14.- FUNCIONES DE \mathbb{R} EN \mathbb{R} (VII). Funciones hiperbólicas.- Inversas de las funciones hiperbólicas.- Fórmulas fundamentales.- Derivadas de las funciones hiperbólicas y de sus inversas.- Funciones homogéneas.- Identidad de Euler.- Propiedades.

Tema 15.- INTEGRACION (I). INTRODUCCION Y PROPIEDADES. Concepto de integral según Riemann.- Función integral.- La integral indefinida.- Propiedades generales de la integral indefinida.- Integrales inmediatas.

Tema 16.- INTEGRACION(II). METODOS ELEMENTALES. Cambio de variable.- Integración por partes.

Tema 17.- INTEGRACION (III). FUNCIONES RACIONALES. Tipos que se presentan. Descomposición en fracciones simples.- Método de Hermite.

Tema 18.- INTEGRACION (IV). FUNCIONES RACIONALES. Tipos importantes.- Cambio general.- Cambios ventajosos.- Integración por recurrencia.

Tema 19 .-INTEGRACION (V). FUNCIONES IRRACIONALES. Clasificación. Cambios algebraicos.- Cambios trigonométricos e hiperbólicos. Métodos especiales.

Tema 20.- INTEGRAL DEFINIDA (I). CONCEPTO Y TEOREMAS FUNDAMENTALES. Concepto de integral definida.- Propiedades de la integral definida. Cambio de variable.- Teoremas fundamentales de la integral definida.

Tema 21.- INTEGRAL DEFINIDA (II). APLICACIONES. Area limitada por una curva.- Longitud de una curva.- Area de una superficie de revolución.- Volumen de un cuerpo de revolución.- Volumen de un sólido de sección conocida.- Aplicaciones a la física.

Tema 22.- INTEGRALES IMPROPIAS.- Concepto.- Tipos de integrales impropias.- Valor principal.- Criterios de convergencia.- Integrales impropias con integrando no negativo.- Criterios de comparación.

Tema 23.- TOPOLOGIA EN \mathbb{R}^n . Conceptos elementales.- Conjuntos abiertos y cerrados en \mathbb{R}^n .- Límites reiterados.- Teoremas fundamentales.- Compacidad en \mathbb{R}^n .- Teoremas fundamentales.

Tema 24.- FUNCIONES DE \mathbb{R}^n EN \mathbb{R}^m . LIMITES Y CONTINUIDAD. Conceptos generales.- Funciones de \mathbb{R}^n en \mathbb{R} .- Concepto de límite.- Límites reiterados.- Concepto de continuidad.- Continuidad uniforme.- Propiedades y teoremas fundamentales. Funciones lipschitzianas.- Funciones contractivas.- El teorema del punto fijo.

Tema 25.- FUNCIONES DE \mathbb{R}^n EN \mathbb{R} . DERIVADAS PARCIALES. Concepto de derivada parcial.- Interpretación geométrica.- Propiedades y cálculo de derivadas parciales.- Derivadas parciales sucesivas.- Teoremas sobre la igualdad de las derivadas cruzadas.- Derivadas parciales de funciones compuestas.- Diferencial de una función de varias variables.- Relación de la diferencial con las derivadas parciales.- Gradiente de una función.- Diferenciales totales.- Desarrollo en serie de Taylor en varias variables.

Tema 26.- DERIVADAS DE FUNCIONES IMPLICITAS. Funciones implícitas.- Derivadas de funciones implícitas de una variable.- Derivadas de funciones implícitas de varias variables.- Funciones implícitas definidas por un sistema de ecuaciones.- Cambio de variables.- Matriz jacobiana, jacobiano y sus propiedades.

Tema 27.- MAXIMOS Y MINIMOS EN FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES. Conceptos de máximo y mínimo en funciones de \mathbb{R}^n en \mathbb{R} . - Calculo de máximos y mínimos. Puntos de silla.- Máximos y mínimos condicionados.- Multiplicadores de Lagrange.

Tema 28 .- CURVAS. Concepto general de curva.- Parametrización de una curva.- Tipos de curvas.- Curvas planas y curvas alabeadas.- Cambio de parámetro en una curva.- El parámetro arco.- Nociones de Geometría diferencial.

Tema 29.- INTEGRALES CURVILINEAS. Introducción y concepto.- Cálculo de la integral curvilínea.- Propiedades de la integral curvilínea.- Cambio de parámetro.- Interpretación física.- Circulación en un campo vectorial.- Función potencial.- Integración de ecuaciones diferenciales exactas.

Tema 30.- INTEGRALES DOBLES. Introducción y concepto.- Interpretación geométrica y física.- Teoremas fundamentales y propiedades.- Integración reiterada.- Teorema de Green.

Tema 31.- INTEGRALES TRIPLES Y MÚLTIPLES. Introducción, concepto y propiedades de la integral triple.- Integración reiterada.- Generalización a integrales múltiples.

Tema 32.- INTEGRALES DE SUPERFICIE. Introducción, concepto y propiedades.- Flujo de un campo vectorial.- Fórmula de Stokes.- Teorema de Ostrogradski.

Tema 33.- SUCESIONES Y SERIES DE FUNCIONES. Concepto de sucesión de funciones.- Convergencia.- Convergencia uniforme. Concepto de serie funcional.- Desarrollo en serie de potencias. Convergencia y convergencia uniforme.- Teorema de Weierstrass.- Teorema de Abel.- Teorema de derivación de una serie.- Teorema de integración de una serie.- Integración por desarrollo en serie de potencias.

Tema 34.- SERIES DE FOURIER. Series trigonométricas.- Concepto de serie de Fourier de una función.- Teorema de Dirichlet.

Tema 35.- ECUACIONES DIFERENCIALES (I). INTRODUCCIÓN. Definiciones.- Formación de ecuaciones diferenciales ordinarias.- Teoremas de existencia, unicidad y analiticidad de la solución.

Tema 36.- ECUACIONES DIFERENCIALES (II). INTRODUCCIÓN. Definiciones.- Ecuaciones en variables separadas.- Ecuaciones homogéneas.- Ecuaciones lineales.- Ecuación de Bernoulli.

Tema 37.- ECUACIONES DIFERENCIALES (III). ORDEN n . Conceptos fundamentales.- Ecuaciones lineales homogéneas.- Ecuaciones lineales completas.- Solución particular de una ecuación lineal completa.

Tema 38.- ECUACIONES DIFERENCIALES (VI). SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES. Concepto.- Relación con las ecuaciones diferenciales de orden n .- Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.- Métodos de resolución.

BIBLIOGRAFIA

- CALCULO. Primer curso. Ingeniería Técnica Industrial.
APOSTOL, T.M. (1982). Calculus. 2 volúmenes. Reverté.
AMILLO, J.M.; ARRIAGA, F. de (1987). Análisis Matemático con aplicaciones a la computación. McGraw Hill.
BROTE ABAURREA, R. (1977). Cálculo infinitesimal e integral (Topología).
DEMIDOVICH, B. (1976). Problemas y ejercicios de Análisis Matemático. Paraninfo.
DIEGO, B de (1980) Ejercicios de Análisis. Deimos.
ECHARREN GARALEA, J.I.; PRIMO MARTINEZ, A. (1975). Problemas de Cálculo Infinitesimal. Lex Nova.
ELIZALDE, E. (1992). Métodos matemáticos analíticos. PPU.
FAIXES, A; RODA, J.; SANS, J. (1992). Manual de Análisis Matemático. PPU.
GARAY, J.; CUADRA, J.L. ALFARO, M. (1974). Una introducción al Cálculo Infinitesimal.
GRANERO, F. (1990) Calculo. McGraw-Hill.
INIGUEZ Y ALMECH, J.N. (1969). Problemas de Matemáticas para estudiantes de Física, Química e Ingeniería. Librería General.
LARSON, R.E.; HOSTETLER, R.P. (1988). Cálculo y Geometría Analítica. McGraw-Hill.
MATAIX PLANA, J.L. (1981). Mil problemas de Calculo Integral. Partes 1ª y 2ª. Dossat
PUIG ADAM, P. (1974). Cálculo integral.
RUDIN, W. (1974). Principios de Análisis Matemático. Del Castillo.
STEIN, S.K. (1984). Cálculo y Geometría Analítica. McGraw-Hill.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13402 FISICA GENERAL**
Profesor Titular: **D^aM^a CARMEN VILA ARESTE**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **PRIMERO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **180 ANUALES**
Area: **FISICA APLICADA**
Departamento: **FISICA APLICADA**

TEMA I MECANICA CALCULO VECTORIAL.

1.-MAGNITUDES ESCALARES Y VECTORIALES. Errores en las medidas. Vectores, representación gráfica, clasificación y componentes. Algebra de vectores. Suma de vectores. Diferencia de vectores. Producto de un vector por un escalar, vector unitario. Producto escalar de dos vectores. Producto vectorial de dos vectores. Derivada de un vector respecto de un escalar. Momento de un vector respecto a un punto. Momento de un vector respecto a un eje. Campos de vectores.

2.- ESTATICA. Fuerza. Principios de estática. Composición de fuerzas. Descomposición de fuerzas. Par de fuerzas. Primera ley de Newton. Movimiento de dos o mas cuerpos ligados entre si. Equilibrio de un cuerpo sometido a rotación. Centro de gravedad. Movimiento del centro de gravedad. Grados de libertad. Condiciones y clases de equilibrio de un sólido.

3.- CINEMATICA. Clasificación de los movimientos. Velocidad media e instantánea. Velocidad y celeridad. Radio vector. Vector velocidad. Componentes de la velocidad, velocidad relativa. Movimiento acelerado. Vector aceleración. Componentes del vector aceleración. Movimiento rectilíneo uniforme. Movimiento rectilíneo uniformemente variado. Movimiento circular uniforme. Movimiento vibratorio armónico simple.

4.- COMPOSICIÓN DE MOVIMIENTOS. Composición de movimientos rectilíneos de la misma dirección. Composición de movimientos rectilíneos perpendiculares. Composición de movimiento armónicos de la misma dirección y periodo. Caída libre. Tiro vertical hacia arriba. Tiro oblicuo.

5.- DINAMICA DEL PUNTO MATERIAL. Dinámica. Fuerza como causa del movimiento, mas inerte y ecuación. Fundamental de la dinámica. Principios fundamentales de la dinámica. Principio de D/Alembert. Densidad. Peso y masa. Efectos de las fuerzas.

6.- TRABAJO Y POTENCIA. Trabajo y potencia mecánicos. Conservación de la energía; Energía cinética y potencial. Potencia y velocidad. Energía y trabajo. Fuerzas conservativas y disipativas. Impulso mecánico y cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Teorema del momento cinético. Fuerzas de inercia. Choques elástico e inelástico, coeficiente de restitución y pérdida de energía. Fuerzas centrípeta y centrífuga, Peralte de las curvas.

7.- DINAMICA DEL SOLIDO RIGIDO. Sólido, rígido, movimiento de traslación. Trabajo de un sistema de fuerzas. Principio de los trabajos virtuales. Rotación de un sólido alrededor de un eje fijo. Energía cinética de rotación. Momento de inercia. Radio de giro. Ecuación fundamental de la rotación de un sólido. Teorema del momento cinético. Equivalencias entre rotación y traslación. Ecuaciones generales del movimiento. Rodadura. Eje instantáneo. Fuerzas de rozamiento. Rozamiento. Trabajo contra las fuerzas de rozamiento. Resistencia al deslizamiento. Resistencia a la rodadura.

8.- MOVIMIENTO PENDULAR. Péndulo matemático. Ecuación del movimiento pendular. Periodo para pequeñas oscilaciones. Péndulo físico. Periodo, longitud equivalente. Péndulo reversible de Katté. Péndulo de Foucault.

9.- ELASTICIDAD. Elasticidad, introducción. Esfuerzo. Ley de Hooke y módulo de Young. Deformación. Tipos de fuerzas. Coeficiente de Poisson. Relación entre las constantes elásticas. Tracción. Flexión. Torsión. Cizallamiento o cortadura.

10.- GRAVITACION UNIVERSAL. Leyes de Kepler. Ley de gravitación universal de Newton. Masa de la tierra. Campo gravitatorio terrestre. Variaciones de "g". Energía potencial gravitatoria. Potencial gravitatorio. Movimiento planetario.

11.- HIDROSTATICA. Fluido perfecto. Presión de un punto, unidades. Manómetros . Ecuación fundamental de la hidrostática. Presiones sobre las paredes. Centro de empuje. Principio de Pascal. Aplicaciones. Principio de Arquímedes. Estabilidad de un Barco. Flotación, condiciones de estabilidad. Fuerzas contra un dique. Física de las superficies.

12.- HIDRODINAMICA. Movimiento Estacionario de un fluido. Conductos horizontales. Teorema de Bernoulli. Tubos de Venturi y de Pitot. Trompa de agua. Teorema de Torricelli. Otros movimientos de líquidos. Potencia de un salto de agua. Turbinas hidráulicas.

13.- TENSION SUPERFICIAL. Coeficiente de tensión superficial. Angulo de contacto. Ascenso capilar en un tubo. Exceso de presión en las burbujas. Formación de gotas. Tensión y energía superficiales.

14.- VISCOSIDAD. Ley de Stoks. Movimientos de fluidos viscosos a través de tubos . Deducción de la Ley de Poiseuille.

15.- CALORIMETRIA Calor y Temperatura. Primeras ideas en torno al calor. Calor y temperatura. Medida de temperaturas, termómetros. Escalas de temperatura. Termómetro de mercurio. Termómetro de resistencia. Pirómetro óptico. Par termoeléctrico. Termómetro de gas a p y a v constante.

16.- DILATACION. Dilatación térmica. Dilatación de los sólidos. Esfuerzos de origen térmico. Dilatación de los líquidos. Dilatómetros. Dilatación de los gases.

17.- CALOR Y CALORIMETROS. Calor como forma de energía. Cantidad de calor y calorímetros. Capacidad calorífica y calor específico. Calorímetro de agua . Calorímetro de flujo continuo. Calorímetro de hielo de Bunsen. Calorímetro de Callendar y Pfundler. Coeficientes calorimétricos de los gases. Calor de combustión.

18.- GASES PERFECTOS. Constitución molecular de los gases perfectos. Presión de un gas ideal. Mezcla de gases, ley de Dalton. Interpretación cinética de la presión y temperatura. Ley de Avogadro. Velocidades moleculares. Difusión. Trabajo producido en la expansión de un gas. Cero absoluto y temperaturas absolutas. Ecuación de estado de un gas perfecto.

19.- PROPAGACIÓN DEL CALOR. Propagación del calor. Conducción. Flujo de calor a través de una pared compuesta. Convección. Radiación. Ley de Stefan. Emisor ideal. Leyes de enfriamiento.

20.- CAMBIOS DE ESTADO. Cambios de estado de agregación. Fusión y solidificación. Variación de la temperatura de fusión con la presión. Efecto de las sustancias disueltas en los puntos de solidificación y ebullición. Ebullición. Calor de vaporización y ebullición de los líquidos. Principio de Watt. Diagrama del punto triple. Estado higrométrico de la atmósfera. Higrómetros.

21.- GASES REALES. Ecuación de Van der Waals. Isoterma PV según la ecuación de Van der Waals. Punto crítico. Estados correspondientes. Licuación de gases.

22.- PRIMER PRINCIPIO DE TERMODINAMICA. Transformaciones de un sistema. Transformaciones reversibles e irreversibles. Principio de equivalencia. Energía interna. 1º principio de termodinámica. Trabajo producido por la dilatación de un fluido. Representación del trabajo en un diagrama P-V. Calores molares de los gases perfectos. Transformaciones adiabáticas de un gas perfecto.

23.- PRINCIPIO DE TERMODINAMICA. Transformaciones monotérmicas. Ciclo de Carnot. Rendimiento. Temperatura termodinámica. Noción de entropía. Evolución de un sistema aislado. Degradación del calor.

24.- SONIDO. Introducción. Ondas transversales en una cuerda. Series de Fourier. Ecuación de la onda. Ondas sonoras en un gas. Variación de la presión en una onda sonora.

25.- VIBRACIONES DE CUERDAS Y COLUMNAS DE AIRE. Condiciones en los extremos de un cuerda. Ondas estacionarias en una cuerda. Vibración de una cuerda fija por ambos lados. Vibraciones de membranas y placas. Ondas estacionarias en una columna de aire. Composición de sonidos.

26.- ONDAS SONORAS. EL OIDO Y LA AUDICION. Intensidad. Nivel de intensidad. EL decibel. EL oído y la audición. Efecto Doppler. Reflexión de ondas sonoras. Acústica arquitectónica. Tiempo de reverberación. Refracción de ondas sonoras. Interferencia de ondas sonoras. Difracción de ondas sonoras.

27.- ELECTROSTATICA. Estructura del átomo. Electrización por contacto. Electrización por influencia. Conductores y aisladores. Cantidad de electricidad. Ley de Coulomb. Sistemas de unidades. Campo eléctrico. Cálculo de la intensidad del campo eléctrico. Campo debido a una distribución continua de carga. Líneas de fuerza. Experimento de la gota de aceite de Millikan.

28.- POTENCIAL Y FLUJO ELECTRICO. Potencial eléctrico. Potencial en un punto debido a un conjunto de cargas. Flujo en un campo eléctrico. Teorema de Gauss. Ecuación fundamental de la electrostática. Distribución de electricidad en los conductores. Rigidez dieléctrica. Ecuaciones de Poisson y Laplace. Generador de Van der Graff.

29.- CAPACIDAD Y CONDENSADORES. Capacidad de un conductor. Condensadores. Capacidad de un condensador esférico. Capacidad de un condensador cilíndrico. Capacidad de un condensador plano. Asociación de condensadores. Energía eléctrica. Densidad de energía en un campo eléctrico. Fuerza entre las armaduras de un condensador. Dieléctricos.

30.- ELECTRODINAMICA. Corriente eléctrica. Intensidad. Conductibilidad eléctrica. Resistencia y resistividad. Ley de Ohm. Resistencia patrones. Cálculo de la resistencia. Energía y potencia de la corriente eléctrica. Valores medio y eficaz de una corriente. Generalización de La Ley de Ohm. Asociación de resistencias. Redes de resistencias que contienen FEM. Reglas de Kirchoff. Medida de resistencias de Puente de Wheatstone. Potencia. Medida de las fuerzas electromotrices. Shunt. Galvanómetros. Amperímetros y Voltímetros.

31.- MAGNETISMO. EL CAMPO MAGNETICO. Imanes. Masa magnética. Campo magnético. Inducción magnética. Flujo magnético. Orientación de un dipolo en un campo magnético uniforme. Campo magnético creado por un dipolo. Fuerza sobre una carga móvil. Orbitas en los campos magnéticos de partículas cargadas.

32.- ELECTROMAGNETISMO. Campo magnético de un elemento de corriente. Ley de Laplace. Campo magnético de un conductor rectilíneo. Ley de Biot y Savart. Fuerza sobre un conductor que transporta una corriente. Fuerza y momento sobre un circuito completo. Campo magnético creado por una corriente circular. Campo magnético creado por un circuito cuadrado. Acción de un campo magnético sobre una corriente. Acción de un campo magnético sobre un circuito. Momento magnético de una espira. Acciones entre corrientes paralelas. Amperio. Solenoide. Campo de un solenoide. Galvanómetros. Campo de una carga puntual móvil.

33.- PROPIEDADES MAGNETICAS DE LA MATERIA. Sustancias paramagnéticas, diamagnéticas y ferromagnéticas. Origen de los efectos magnéticos. Relaciones entre la inducción y susceptibilidad magnéticas. Imanación. Coeficiente de imanación. Ferromagnetismo. Histeresis. Pérdida de energía por histeresis. Electroimanes. Circuito magnético.

34.- CORRIENTES INDUCIDAS. Trabajo producido por las corrientes inducidas. Corrientes inducidas. Leyes de Newman y Lenz. Producción de corrientes inducidas. Sentido de la corriente. Valor de la F=E.M. inducida en función de la velocidad de desplazamiento.

35.- CORRIENTES ALTERNAS. F= E.M. e intensidad de una corriente alterna. Valores eficaces de una corriente alterna. Circuito de corriente alterna con resistencia y autoinducción. Circuito de corriente alterna con resistencia y capacidad. Circuito de corriente alterna con resistencia, autoinducción y capacidad. Impedancias en serie y en derivación. Potencia de la corriente alterna.

36.- OPTICA. NATURALEZA Y PROPAGACION DE LA LUZ. Naturaleza de la luz. Frentes de onda y rayos. Velocidad de propagación de la luz. Índice de refracción. Principio de Huygens. Flujo luminoso, intensidad e iluminación. Espectro electromagnético.

37.- REFLEXION Y REFRACCIÓN. Refracción de la luz en superficies planas. Leyes. Principio de Fermat. Reflexión de una onda esférica en superficie plana. Imágenes en los espejos planos. Refracción de una onda esférica en superficie plana. Reflexión total. Refracción a través de una lámina plana de caras paralelas. Refracción a través de un prisma. Dispersión. Arco iris.

38.- LENTES. Lentes. Focos y planos focales. Puntos principales y distancias focales. Lentes compuestas.

39.- ABERRACIONES. Coma. Astigmatismo. Distorsión. Aberraciones cromáticas.

40.- INSTRUMENTOS OPTICOS. El ojo. Defectos de la visión. Microscopio simple. Oculares. Anteojos. Telescopio.

41.- POLARIZACIÓN. Introducción. Reflexión y refracción de la luz polarizada. Doble refracción. Porcentajes de polarización. Ley de Malus.

42.- INTERFERENCIAS. Interferencias en láminas delgadas. Anillos de Newton. Ondas estacionarias. Interferómetro de Michelson.

43.- DIFRACCIÓN. Difracción. Difracción por una rendija. Difracción de rayos X por un cristal. Difracción de Fraunhofer. Difracción de Fresnel.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13403 QUIMICA GENERAL.**
Profesor Titular: **D. JAVIER GONZALEZ PAULES**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **PRIMERO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **180 ANUALES**
Area: **QUIMICA**
Departamento: **QUIMICA**

INTRODUCCION A LA QUIMICA.

Tema 1.- INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA QUIMICA. La Ciencia y el método científico. Clasificación de la Ciencia. División de la Química. Desarrollo histórico de la Química.

Tema 2.- LA MATERIA. Concepto. Propiedades de la materia. Estados de agregación y cambios de estado. Constituyentes de la materia. Elementos y compuestos. Transformaciones físicas y químicas. Tipos de reacciones químicas. Ejercicios.

Tema 3.- LEYES DE LAS COMBINACIONES QUIMICAS. Ley de la conservación de la materia. Ley de las proporciones definidas o de la proporción constante. Ley de las proporciones múltiples. Ley de las proporciones recíprocas. Ley de los volúmenes de combinación. Teoría atómica de Dalton. Principio de Avogadro: átomos y moléculas. Ejercicios.

Organización de la materia.

Tema 4.- EL ATOMO. Introducción. Descarga eléctrica a través de gases enrarecidos: el electrón. Rayos positivos: el protón. Modelos atómicos de Thomson y Rutherford. Núcleo atómico: el neutrón. Modelos atómicos de Bohr y Sommerfeld. Mecánica cuántica. Modelo actual del átomo. Orbitales atómicos. Números cuánticos. Principios de la construcción de la configuración electrónica de los elementos. Ejercicios.

Tema 5.- CLASIFICACION PERIODICA DE LOS ELEMENTOS. Antecedentes. Sistema periódico actual: grupos periodos. Estudio general de la Tabla Periódica. Aplicaciones y defectos de la Tabla. Corteza electrónica y sistema periódico. Propiedades periódicas: volumen atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad. Ejercicios.

Enlaces interatómicos.

Tema 6.- ENLACE IONICO. Caracteres generales del enlace iónico. Proceso de formación de una red iónica. Energía reticular. Ciclo de Born-Haber. Propiedades generales de los compuestos iónicos. Ejercicios.

Tema 7.- ENLACE COVALENTE. Concepto simplificado del enlace covalente. Polaridad de los enlaces. Geometría de las moléculas. Resonancia. Teoría del enlace de valencia. Hibridación de orbitales. Teoría de orbitales moleculares. Ejercicios.

Tema 8.- ENLACE METALICO. Propiedades generales de los metales. Teorías sobre el enlace metálico: modelos del mar de electrones y de bandas de energía. Conductores, semiconductores y aislantes. Aleaciones: sus clases. Ejercicios.

Enlaces intermoleculares.

Tema 9.- TIPOS DE FUERZAS ENTRE MOLECULAS. Enlaces por fuerzas de Van der Waals. Enlaces por puentes de hidrógeno. Clatratos: estructura y preparación Ejercicios.

Estados de agregación de la materia.

Tema 10.- ESTADO GASEOSO. Caracteres de los gases. Leyes que rigen el estado gaseoso: Hipótesis de Avogadro, Ley de Boyle y Ley de Charles y Gay Lussac. Ecuación de estado de los gases ideales. Mezclas gaseosas: Ley de Dalton. Teoría cinética de los gases. Difusión de gases: Ley de Graham. Gases reales. Ecuación de Van der Waals. Ejercicios.

Tema 11.- ESTADO LIQUIDO. Caracteres de los líquidos. Presión de vapor. Efecto de la temperatura sobre la presión de vapor. Líquidos normales y asociados. Fenómenos críticos. Licuación de vapores y gases. Solidificación. Ejercicios.

Tema 12.- ESTADO SOLIDO. Caracteres de los sólidos. Clases de redes cristalinas. Clases de sólidos atendiendo al tipo de enlace. Regla de las fases y punto triple. Ejercicios.

Estudio de disoluciones.

Tema 13.- INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS DISOLUCIONES. Sistemas dispersos. Tipos de disoluciones. Terminología y modo de expresar la concentración. Disoluciones de sólidos en líquidos. Solubilidad. Factores que afectan a la velocidad de disolución y solubilidad. Cristalización. Disolución saturada. Disoluciones de líquidos en líquidos. Ley de reparto. Extracción. Disoluciones de gases en líquidos. Efecto de la presión y la temperatura sobre la solubilidad. Ley de Henry. Ejercicios.

Tema 14.- DISOLUCIONES DE NO ELECTROLITOS. Propiedades coligativas. Descenso de la presión de vapor en disoluciones con soluto no volátil. Presión de vapor en disoluciones con soluto volátil. Destilación fraccionada. Mezclas azeotrópicas. Puntos de congelación y ebullición. Aplicación al cálculo de pesos moleculares. Anticongelantes y mezclas frigoríficas. Presión osmótica. Osmosis inversa. Ejercicios.

Tema 15.- DISOLUCIONES DE ELECTROLITOS. Propiedades de las disoluciones de electrolitos: conductividad eléctrica y propiedades coligativas anómalas. Teoría de Arrhenius. Grado de disociación. Teoría de Debye-Hückel. Concentración y actividad. Ejercicios.

Tema 16.- DISOLUCIONES COLOIDALES. Concepto de coloide. Clasificación de los coloides. Propiedades de las disoluciones coloidales. Preparación de coloides. Estabilidad y floculación de coloides. Coloides protectores. Geles. Ejercicios.

Estudio de reacciones.

Tema 17.- MASA Y ENERGIA DE LAS REACCIONES QUIMICAS. Ecuaciones químicas. Relaciones de masa y energía. Primer principio de la Termodinámica. Energía interna y entalpía. Calores de reacción y formación. Leyes de Lavoisier- Laplace y de Hess. Regla de Berthelot. Espontaneidad de las reacciones químicas: entropía y energía libre. Ecuación de Gibbs-Helmholtz. Ejercicios.

Tema 18.- CINETICA QUIMICA. Velocidad de reacción. Orden de una reacción: reacciones de primer y órdenes superiores. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Catálisis. Ejercicios.

Tema 19.- EQUILIBRIO QUIMICO. Reacciones reversibles e irreversibles. Equilibrio químico: constante de equilibrio. Principio Le Chatelier. Ecuación de Gibbs-Van't Hoff. Sustancias estables, inestables y metastables. Ejercicios.

Tema 20.- REACCIONES ACIDO-BASE. Conceptos de ácidos y bases. Teoría de Arrhenius y Ostwald. Teoría de Brønsted y Lowry. Ácidos polipróticos y sustancias anfipróticas. Teoría de Lewis. Equilibrios iónicos de ácidos y bases. Constante de ionización. El agua: pH. pH de soluciones acuosas.. Hidrólisis de sales. Valoraciones ácido-base. Curvas de neutralización. Indicadores. Soluciones amortiguadoras. Ejercicios.

Tema 21.- REACCIONES DE PRECIPITACION. Producto de solubilidad. Efecto del ión común. Reacciones de precipitación. Predicción de la precipitación. Ejercicios.

Tema 22.- REACCIONES REDOX ESPONTANEAS. Concepto de reacción redox. Oxidantes y reductores. Elementos galvánico. Energía eléctrica a partir de una reacción redox. Electrodo normal de hidrógeno. Potencias normales. Serie de

tensión de los metales. Valores redox. Peso equivalente. Relación entre potencial redox y concentración: ecuación de Nerst. Ejercicios.

Tema 23.- REACCIONES REDOX NO ESPONTANEAS; ELECTROLISIS. Electrólisis de compuestos iónicos fundidos y en disolución acuosa. Reacciones de electrodo. Electrólisis típicas de compuestos iónicos en disolución acuosa. Procedimientos electrolíticos industriales: obtención de metales, refinación y planteado. Leyes de Faraday. Ejercicios.

Tema 24.- REACCIONES NUCLEARES. Radiactividad natural: partículas emitidas Leyes del desplazamiento radiactivo: series. Velocidad de desintegración, período de semidesintegración y vida media. Radiactividad artificial. Reacciones de bombardeo: mecanismo y tipos. Fisión y fusión nuclear. Aplicaciones . Ejercicios.

Química Inorgánica

Tema 25.- FAMILIAS PRINCIPALES. Metales alcalinos. Alcalinotérreos. Familiar del aluminio y del carbono. Familia del nitrógeno. Familia del oxígeno. Halógenos. Ejercicios.

Tema 26.- METALES Y ALEACIONES. Clasificación fisicoquímica de los metales. Metalurgia. Metalurgia del hierro. Propiedades generales de los metales de transición . Ejercicios.

Química Orgánica.

Tema 27.- HIDROCARBUROS. Clasificación. Hidrocarburos saturados. Hidrocarburos etilénicos. Hidrocarburos acetilénicos. Hidrocarburos alicíclicos. Hidrocarburos aromáticos. Gas natural y petróleo. Ejercicios.

Tema 28.- REACCIONES ORGANICAS. Introducción. Reacciones de sustitución. Reacciones de adición. Reacciones de eliminación. Reacciones de transposición. Ejercicios.

Tema 29.- PRINCIPALES FUNCIONES ORGANICAS. Halogenuros de alquilo. Alcoholes y fenoles. Aldehidos y cetonas. Eteres. Acidos carboxílicos y derivados. Compuestos nitrogenados. Ejercicios.

Tema 30.- MACROMOLECULAS. Características de las macromoléculas. Polímeros de adición. Polímeros de condensación. Copolímeros. Configuración estereoquímica de las macromoléculas. Macromoléculas inorgánicas. Ejercicios.

Bioquímica

Tema 31.- INTRODUCCION A LA BIOQUIMICA. Introducción. Hidratos de carbono. Lípidos. Proteínas. Acidos nucleicos. Biocatalizadores: enzimas, vitaminas y hormonas. Ejercicios.

CURSO PRACTICO

Introduccion.

Práctica 1.- Preparación de disoluciones. 1.1 Preparación de carbonato sódico 0,1 M a partir de carbonato sódico sólido. 1.2 Preparación de cloruro cálcico 0,1 M a partir de cloruro cálcico 2 M.

Práctica 2.- Filtración por gravedad. 2.1 Filtración por gravedad. 2.2 Filtración a vacío.

Práctica 3.- Estudio de velocidades de reacción. 3.1 Efecto de la concentración. 3.2 Efecto de la temperatura.

Práctica 4.- Análisis cuantitativo. Volumetrías de neutralización y de oxidación-reducción. 4.1 Volumetrías de neutralización. 4.2 Volumetrías de oxidación-reducción.

Práctica 5.- Reacciones de ácidos y bases. Reacciones de oxidación-reducción. 5.1 Indicadores. 5.2 Preparación de ácidos. 5.3 Preparación de bases. 5.4 Neutralización 5.5 Acción de los ácidos sobre los metales. 5.6 Algunos ejemplos de reacciones redox.

Práctica 6.- Destilación.

Práctica 7.- Extracción.

Práctica 8.- Cromatografía.

FORMULACION

Química Inorgánica.

Símbolos y valencias.

Combinaciones de un sólo elemento. Moléculas mono y poliatómicas.

Combinaciones de dos elementos.

Combinaciones del oxígeno.

- óxidos y anhídridos.
- óxidos dobles.
- peróxidos.
- superóxidos.

Combinaciones poliatómicas.

- hidruros metálicos.
- hidruros no metálicos.

Combinaciones sin oxígeno ni hidrógeno.

Combinaciones poliatómicas.

Bases o hidróxidos.

Ácidos oxoácidos.

Sales:

- neutras.
- ácidas.
- básicas.
- oxisales
- sales dobles.
- sales hidratadas.

Complejos

Química Orgánica.

Hidrocarburos

Acíclicos (lineales y ramificados):

- saturados.
- etilénicos.
- acetilénicos.

Cíclicos.

- saturados.
- insaturados. Aromáticos.

Policíclicos.

Halogenuros de alquilo

Alcoholes.

Aldehidos.

Cetonas.

Ácidos carboxílicos y sus derivados.

Esteres.

Anhídridos.

Eteres.

Aminas.

Amidas.
Derivados nitrados.
- grupos nitro.
- grupos nitroso
Nitrilos.
Compuestos sulfurados.
Nociones sobre productos bioquímicos.
- hidratos de carbono.
- lípidos.
- aminoácidos.
- péptidos y proteínas.
- esteroides.

BIBLIOGRAFIA.

ATKINS, P.W. Química general. De. Omega. 1992.
BABOR, J.A. IBARZ, J.I. Química general moderna. De. Marín. 1935.
CAHN, R.J. HUMPHREYS, D.A., FAIRD, N.C, ROBINSON, E.A. Química. De Reverté. 1990.
MASTERTON, W.L., SLOWINSKY, E.J., STANITSKY, C.L. Química general superior. De. MCGRAW-HILL. Interamericana de España. 1987.
MORCILLO J. Temas básicos de Química. De. Alhambra. 1977.
NEGRO, J.L. Introducción al lenguaje químico inorgánico. Ed. Alhambra. 1978.
NEGRO, J.L. Introducción al lenguaje químico orgánico. De. Alhambra. 1978.
NYMAN, D.J., KING, G.B. Problemas de Química General. De. Ad. 1984.
PETERSON, W.R. Formulación y nomenclatura de Química inorgánica. EDUNSA. 1987.
ROSENBERG, J. Problemas de Química General. De. McGraw-Hill Interamericana de España. Colección Schaum. 1990.
RUSELL, J., LARENA, A. Química. De. McGraw-Hill Interamericana de España. 1987.
SIENKO, M.J. Problemas de Química. De. Reverté. 1987.
USON LACAL, R. Química Universitaria Básica. De. Alhambra. 1971.
WOLFE, DH. Química general, orgánica y biológica. De. McGraw Hill latinoamericana. 1990.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13404 DIBUJO TECNICO.**
Profesor Titular: **D. FRUMENCIO SOBEJANO ALONSO**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **PRIMERO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **180 ANUALES**
Area: **EXPRESION GRAFICA DE LA INGENIERIA.**
Departamento: **INGENIERIA DE DISEÑO Y FABRICACION.**

- Criterios metodológicos.
- Desarrollo de los temas.
- Índice.

1.-CRITERIOS METODOLOGICOS.

La asignatura de Dibujo Técnico y Sistemas de Representación para el primer curso de Ingenieros Técnicos Industriales se divide en las siguientes partes:

- 1- Dibujo Técnico.
- 2- Introducción a la Proyectiva y Sistemas de Representación.
- 3- Sistema Diédrico.
- 4- Sistema Axonométrico y Sistema Cónico.
- 5- Sistema Acotado

Dada la amplitud de la asignatura y teniendo en cuenta que la parte correspondiente a Dibujo Técnico se ampliará y completará con el Dibujo Técnico se ampliará y completará con el Dibujo Industrial de segundo curso y con la Oficina Técnica de Tercero. Se estudia de la manera más breve esta parte y se da mayor amplitud a las correspondientes al Sistema de Representación, también con los distintos grados de extensión e importancia.

En el Dibujo Técnico se insiste en la Normalización, para mentalizar al futuro Ingeniero, ya que desde el principio, se ve la necesidad de la utilización racional de esta "herramienta de trabajo", que debe ser la Normalización en el desarrollo de su profesión. Se dan bases firmes para la utilización de las normas necesarias en el desarrollo de la asignatura.

Dado que hay alumnos cuya preparación para el dibujos muy baja, se hace un rápido repaso de los trazados fundamentales de Geometría Plana aplicada al dibujo.

En el Sistema de representaciones, se procede a un estudio introductorio de los principios de la Geometría Proyectiva de aplicación inmediata.

El Sistema Diédrico se estudia con mayor detención y profundidad por considerarlo básico para los otros sistemas y por su mayor aplicación al dibujo industrial.

El Sistema Acotado recibe también un trato especial, ya que es el único año que se estudia, y que puede ser de interés de cara al futuro de ingeniero.

Los sistemas axonométricos y cónicos se estudian más brevemente, los primeros, por que se tendrá ocasión de ampliación en segundo curso y el cónico por la menor incidencia en los trazados de ingeniería.

2.- DESARROLLO DE LOS TEMAS

Cada una de las partes del Programa se han dividido en Temas homogéneos, analizando los fundamentos teóricos y realizando una serie de ejercicios prácticos de cada uno de los temas que den lugar a ello. Se exige desde el principio soluciones exactas, dentro de las tolerancias del propio procedimiento, con el objeto de acostumbrar al futuro ingeniero a dar soluciones válidas.

La numeración de los temas se ha hecho de tal manera que puedan introducir otros complementarios o reducir los que en algún momento proceda sin que por ello se pierda la idea de conjunto.

3.- INDICE DE TEMAS

1.- Dibujo técnico:

- 110 Normalización
- 120 Dibujo geométrico: construcciones fundamentales.
- 130 Curvas técnicas: cónicas, cíclicas, hélice, espiral, evolvente.
- 140 Croquis y dibujo de taller
- 150 Elección de vistas y cortes.
- 160 Acabados y tolerancias.
- 170 Acabados superficiales e indicaciones escritas.
- 180 Materiales y especificaciones.

2.- Introducción a la proyectiva y sistemas de representación.

- 200 Principios de Geometría proyectiva
- 210 Proyecciones. Sus clases.
- 220 Sistemas de representación.

3.- Sistema Diédrico.

- 300 Representación del punto y de la recta.
- 310 Representación del plano.
- 320 Representación de cuerpos sólidos.
- 330 Intersección de recta y plano, y de planos entre sí.
- 340 Paralelismo. Perpendicularidad. Distancias.
- 350 Giros y abatimientos.
- 360 Angulos.
- 370 Superficies radiadas.
- 371 Prismas y pirámides.
- 372 Conos.
- 373 Cilindros.
- 374 Tangentes.
- 380 Intersección de sólidos.
- 390 Desarrollos.

4.-SISTEMAS PERSPECTIVOS

- 400 Sistema axonométrico.
- 401 Sistemas o dibujos normalizados axonométricos.
- 402 Perspectiva cónica: Método directo.

5.- SISTEMA ACOTADO

- 500 Representación del punto, recta y plano.
- 510 Intersección de planos.
- 520 Representación de terrenos, y curvas de nivel.
- 530 Perfiles.
- 540 Explanaciones.
- 550 Trazados de vías de comunicación, canales y líneas de tendido eléctrico.
- 560 Lagos naturales y artificiales: muros de contención.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- A.Gutierrez-F. Izquierdo- F.Navarro-J.Plasencia. Título DIBUJO TECNICO.- Anaya 1979.
- 2.- V.Gonzalez-R.López-M.Nieto.- SISTEMAS DE REPRESENTACION, Sistemas diédrico. Ediciones Texgraf 1977.
- 3.- B.Leighton Wellman. -GEOMETRIA DESCRIPTIVA.- Reverté 1964.
- 4.- Minov C.Hawr.- GEOMETRIA DESCRIPTIVA.- MxGraw-Hill 1964.
- 5.- A.Bchmannn-RForberg.- DIBUJO TECNICO.- LABOR 1979.

- 6.- Chevalier.- DIBUJO INDUSTRIAL .- Montaner y Simón 1979.
- 7.- Apuntes del profesor de la asignatura.
- 8.- Iraror.- MANUAL DE NORMAS SOBRE DIBUJO.- IRANOR 1977.
- 9.- Diego Moreno.- Aplicaciones DEL SISTEMA DE PLANOS ACOTADOS A LA RESOLUCION DE PROBLEMAS.- ETSIA de Córdoba.

METODOLOGIA (Clase práctica).

- Para cada uno de los TEMAS, existe un cuaderno de problemas prácticos y ejercicios de aplicación de los teoremas estudiados. La materia teórica se va alternando con dichos ejercicios que se resuelven en las clases prácticas y otros los resuelven en sus casas.

- En cada parcial se exige un número determinado de problemas, que deben presentarse con la máxima precisión, exactitud y delineación y ajustándose a las normas estudiadas. Otros son de carácter libre, se corrigen y se les entrega con los errores y la nota sirve para la nota del examen del PARCIAL.

- Para dar facilidad, en el primer parcial no se exigen los problemas terminados a tinta, basta a lápiz, pero con la debida terminación, precisión y exactitud.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA DURANTE EL CURSO.

1º.- Iniciar al futuro Ingeniero Técnico en las Representaciones Prácticas y Dibujo Técnico, fundamentándolo en los diversos SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN estudiados en Geometría Descriptiva.

2º.- Hacer entender a los alumnos de dicho curso la importancia de la asignatura como un "LENGUAJE DE COMUNICACIÓN" a todos los niveles de la industria; Ingeniería, Arquitectura, Especialistas...

3º Que el alumno sepa aplicar en su trabajo las NORMAS FUNDAMENTALES del Dibujo Técnico UNE. y otras.

La materia del programa indicado se dará en los siguientes parciales:

1º Construcciones Geométricas y Normalización.

- trazados fundamentales.
- curvas técnicas. cónicas, cíclicas, espirales.
- normalización: formatos, líneas, espesores...

2º Sistema Diédrico.

- Representación del punto, línea, plano, sólido.
- Paralelismo y perpendicularidades, distancias.
- Intersecciones, giros.

3º Sistema Diédrico (continuación).

- Angulos.
- Intersecciones, desarrollos.
- Sistema axonométrico y sistema cónico.

4º Sistema de Acotado.

- Representación del punto, plano y recta.
- Intersección de planos.
- Representación de terrenos.
- Problemas de representación de terrenos.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13405 AMPLIACION DE MATEMATICAS**
Profesor Titular: **D. JAVIER CASAHORRAN SEBASTIAN**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **SEGUNDO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **180 ANUALES**
Area: **MATEMATICA APLICADA**
Departamento: **MATEMATICA APLICADA**

Tema 1. ECUACIONES DIFERENCIALES (I)- PRIMER ORDEN. Generalidades.- Ecuaciones integrables elementalmente.- Ecuaciones en variables separadas.- Ecuaciones homogéneas.- Ecuaciones diferenciales exactas. Factor integrante.

Tema 2. ECUACIONES DIFERENCIALES (II). ECUACIONES LINEALES. Ecuación lineal.- Ecuación de Bernoulli.- Ecuación de Riccati.- Ecuaciones resolubles en y' .- Ecuaciones resolubles en y o en x .- Ecuación de Lagrange.- Ecuación de Clairaut.

Tema 3. ECUACIONES DIFERENCIALES (III). ECUACIONES DE ORDEN N. Ecuaciones de segundo orden. Génesis y teorema de existencia.- Ecuaciones de orden n . Sistema equivalente.- Ecuación diferencial lineal de orden n .- Integral general de la ecuación lineal homogénea.- Integral particular de la ecuación diferencial lineal completa. Métodos.- Ecuaciones de Euler.

Tema 4.- ECUACIONES DIFERENCIALES (IV). PROBLEMAS DE CONTORNO. Condiciones iniciales y condiciones de contorno.- Resolución de un problema de contorno.- Función y fórmula de Green.- Noción de valor y función propios. Cálculo de valores y funciones propios.

Tema 5.- ECUACIONES DIFERENCIALES (V). SISTEMAS DE ECUACIONES. Génesis de un sistema de ecuaciones diferenciales.- Método de Picard.- Reducción de una ecuación por eliminación. Integrales primeras.- Integración de sistemas lineales. Método de Euler.- Método de variación de las constantes para la obtención de una solución particular del sistema completo.

Tema 6.- ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES. Generalidades. Génesis de ecuaciones en derivadas parciales.- Integración de ecuaciones en derivadas parciales de primer orden.- Ecuaciones no lineales. Génesis.- Método de Lagrange- Charpit.- Problema de Cauchy.- Ecuaciones en derivadas parciales de orden superior.- Aplicaciones a la física.

Tema 7.- CALCULO OPERACIONAL (I). TRANSFORMADA DE LAPLACE. Conceptos previos.- El operador D .- Transformada de Laplace.- Transformadas de funciones elementales.- Transformada inversa de Laplace.

Tema 8.- CALCULO OPERACIONAL(II). APLICACIONES. Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales.- Aplicación a la resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales.- Aplicación a circuitos y redes eléctricas. Aplicación al problema mecánico.- Aplicación a la representación de funciones con discontinuidad.- La función impulsión.

Tema 9.- VARIABLE COMPLEJA (I). FUNCIONES COMPLEJAS: LIMITE Y CONTINUIDAD. Repaso del número complejo.- Funciones complejas.- Límites.- Continuidad.- Funciones elementales.

Tema 10.- VARIABLE COMPLEJA (II). DERIVABILIDAD. Concepto.- Relación con la derivabilidad en \mathbb{R}^2 .- Condiciones de Cauchy.- Riemann.- Propiedades.

Tema 11.- VARIABLE COMPLEJA (III). INTEGRACION COMPLEJA. Conceptos geométricos.- Integración compleja.- Cálculo de algunas integrales complejas.- Propiedades.- Índice de un punto.

Tema 12.- VARIABLE COMPLEJA (IV). TEOREMA DE INTEGRACION DE CAUCHY. Integrales sobre una curva cerrada.- Teorema de Cauchy.- Derivadas sucesivas.- Teorema de Morera. Introducción a la homología. Teoremas principales.

Tema 13.VARIABLE COMPLEJA (V). DESARROLLOS EN SERIE. RESIDUOS. Series de potencias. Propiedades y teoremas. Desarrollo de $f(z)$ en serie de Taylor.- Singularidades.- Desarrollo de $f(z)$ en serie de Laurent.- Residuos. Concepto, teoremas y aplicaciones.

Tema 14.- VARIABLE COMPLEJA (VI). Funciones armónicas. Campos vectoriales.

Tema 15.- METODOS ESTADISTICOS (I). PROBABILIDAD. Generalidades.- Conceptos dentro de un experimento.- La probabilidad como límite de la frecuencia relativa.- Espacio probabilístico.- Propiedades de la probabilidad.- Probabilidad condicionada. Propiedades y teoremas.

Tema 16. METODOS ESTADISTICOS (II).VARIABLE ALEATORIA. Definiciones. Tipos de variables aleatorias.- Distribución de probabilidad de una variable aleatoria.- Función de densidad.- Función de distribución.- Función generatriz.

Tema 17.- METODOS ESTADISTICOS (III). MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN Y DE DISPERSIÓN. Definiciones. Medidas de centralización.- Medidas de dispersión.- Momentos.- Interpretación de los valores notables de una variable aleatoria.

Tema 18.- METODOS ESTADISTICOS (IV). ESTUDIO DE CENTRALIZACION Y DE DISPERSION. Distribución binomial.- Distribución de Poisson.- Distribución uniforme.- Distribución normal o gausseana.

Tema 19.- METODOS ESTADISTICOS (V). ESTUDIO DE LA REGRESION Y DE LA CORRELACION. Concepto de correlación.- Coeficientes de correlación.- Recta de regresión.- Regresión parabólica.

Tema 20.- METODOS ESTADISTICOS (VI). TEORIA DE MUESTRAS. Conceptos sobre muestras.- inferencia estadística. Distribuciones muestrales.- Estimación paramétrica., Contraste de hipótesis estadísticas.

Tema 21.- METODOS ESTADISTICOS (VII) SERIES CRONOLOGICAS Y NUEROS INDICES. Series cronológicas.- Análisis de la tendencia .- Variación estacional.- Números índices.

Tema 22.- METODOS ESTADISTICOS (VIII). EL CONTROL DE CALIDAD. Control de procesos de fabricación.- Comienzo del control de calidad.- Teoría de la fiabilidad.

BIBLIOGRAFIA

TEORIA.

CHURCHILL,RV.. Teoría de las funciones de variable compleja.
CRAMER. Teoría de las probabilidades y aplicaciones.
KORSHUNOV,YU.M. Fundamentos matemáticos de la cibernética.
MARKSHEVICH, A.I. Teoría de las funciones analíticas (Curso breve).
PUIG ADAM,P.. Ecuaciones diferenciales.
RIOS,S. Métodos estadísticos.
RODRIGUEZ VIDAL,R.. Ecuaciones diferenciales y temas afines.

PROBLEMAS.

AZORIN,R.. Curso de muestreo y aplicaciones.
KRASNOV,M.L.KISELIOV,A.I. MAKARENKO,G.I. Funciones de variable compleja, cálculo operacional y teoría de la estabilidad.
MATAIX PLANA, J.L. Mil problemas de cálculo integral (tomos III y IV).



INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Rama: **MECANICA**

Especialidad: **CONSTRUCCION DE MAQUINAS**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13406 DIBUJO INDUSTRIAL**
Profesor Titular: **D.GREGORIO CUBILLAS CONZALES**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **SEGUNDO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **180 ANUALES**
Area: **EXPRESION GRAFICA DE LA INGENIERIA**
Departamento: **INGENIERIA DE DISEÑO Y FABRICACION.**

Tema 1.- TECNOLOGIA Y DIBUJO INDUSTRIAL.

Tema 2.- LA NORMALIZACIÓN EN EL DIBUJO INDUSTRIAL.

Tema 3.- MATERIALES EMPLEADOS EN LA INDUSTRIA.

Tema 4.- MEDIDAD. TOLERANCIAS Y AJUSTES.

Tema 5.- ACABADOS SUPERFICIALES.

Tema 6.- CLASES DE DIBUJOS INDUSTRIALES.

Tema 7.- DIBUJOS DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS.

Tema 8.- DIBUJO ASISTIDO POR ORDENADORE (CAD).

Tema 9.- INTERPRETACIÓN DE PLANOS.

Tema 10.- PRACTICAS (Ordenador).

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13422 CIENCIA DE LOS MATERIALES**
Profesor Titular: **D. MANUEL TRIGO LOPEZ**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **SEGUNDO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **180 ANUALES**
Area: **EXPRESION GRAFICA DE LA INGENIERIA**
Departamento: **INGENIERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES Y FLUIDOS.**

Tema 1.- FUNDAMENTOS TEORICOS.

Tema 2.- ESTADO CRISTALINO.

Tema 3.- ESTADO METALICO.

Tema 4.- FORMACION Y NATURALEZA DE LAS ALEACIONES

Tema 5.- REGLAS DE LAS FASES.

Tema 6.- DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO.

Tema 7.- SOLIDIFICACIÓN EN MOLDE.

Tema 8.- PROPIEDDES ELASTICAS Y PLASTICAS DE LOS METALES, DEFORMACION Y REVISTALIZACIÓN.

Tema 9.- ENSAYOS. MACROSCOPIA Y MICROSCOPIA. APLICACIONES.

Tema 10.- ENSAYOS MAGNETICOS, ELECTRICO Y POR PENETRACIÓN SUPERFICIAL.

Tema 11.- METODOS CON ULTRASONIDOS, RAYOS X Y GAMMA.

Tema 12.- ENSAYOS MECANICOS. ENSAYO DE TRACCIÓN EN FRÍO Y CALIENTE.

Tema 13.- ENSAYO DE FLUENCIA VISCOSA.

Tema 14.- TEORIA DE LOS TRATAMIENTOS TERMICOS.

Tema 15.- PRODUCTOS SIDERURGICOS.

Tema 16.-TRATAMIENTOS TERMOQUIMICOS DE LOS ACEROS.

Tema 17.- TEMPLABILIDAD.

Tema 18.- TRATAMIENTOS TERMOQUIMICOS.

Tema 19.- INFLUENCIA DE LOS ELEMENTOS DE ALEACIÓN.

Tema 20.- ACEROS ALEADOS.

Tema 21.- FUNDICIONES.

Tema 22.- METALES Y ALEACIONES NO FERREOS.

Tema 23.- METALURGIA D EPOLVOS.

Tema 24.- CORROSIÓN Y PROTECCIÑON, ENSAYOS.

Tema 25.- METALES NO METALICOS.

Tema 26.- CAUCHO Y MATERIALES PLASTICOS.

Tema 27.- MATERIAES REFRACTORIOS.

Tema 28.- VIDRIO ABRASIVOS, MUELAS.

Tema 29.- FIBRAS TEXTILES.

Tema 30.- PAPEL, CARTON, CUROS. AISLANTES TÉRMICOS, COMBUSTIBLES.

Tema 31.- MATERIALES EMPLEADOS EN LA INDUSTRIA ELÉCTRICA.

Tema 32.- MATERIALES PARA CONTACTOS, CONDUCTORES, RESISTENCIA Y CORTACIRCUITOS.

Tema 33.- AISLANTES.

Tema 34.- SEMICONDUCTORES Y TERMISTORES.

Tema 35.-EFECTOS FOTOEMISIVOS Y FOTOCONDUCTORES, LUMISCENCIA.

Tema 36.- MATERIALES MAGNÉTICOS.

Tema 37.- DIELÉCTRICOS, PIEZO ELÉCTRICOS, FERROELÉCTRICOS.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA(CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13427 MECANICA GENERAL.**
Profesor Titular: **D. IGNACIO CORDOVILLA ANTOÑANZAS.**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA.**
Curso: **SEGUNDO.**
Periodo: **ANUAL.**
Horas Lectivas: **180 ANUALES.**
Area: **INGENIERIA MECANICA.**
Departamento: **INGENIERIA MECANICA.**

Tema 1. LAS FUERZAS. Fuerzo.- Principio de transmisibilidad. - Composición de fuerzas.- Momento y Par.- Teorema de Varignon. Resultante de un sistema de fuerzas en el plano: casos particulares.- Resultante de un sistema de fuerzas en el espacio Polígono funicular. Sistemas equivalente.

Tema 2. EL EQUILIBRIO. Aislamiento de un sistema mecánico: diagrama de sólido libre.- Equilibrio de un sistema : fuerzas coplanarias, fuerzas concurrentes en el espacio, fuerzas paralelas en el espacio.- Casos especiales.- Punto obligado a permanecer sobre una superficie.- Punto obligado a permanecer sobre una curva.- Sólido con un punto fijo. Sólido con un eje fijo.- Estructuras estáticas e hiperestáticas.

Tema 3.- ESTRUCTURAS. Clasificación.- Armaduras planas.- Métodos de análisis: De los modos, de las secciones.- Armaduras espaciales.- Entramados y máquinas.- Vigas: diagrama de esfuerzo cortante y diagrama de momentos.

Tema 4.- FUERZAS DISTRIBUIDAS. Concepto.- Centro de masa.- Centroides de líneas, superficies y volúmenes.- Figuras y cuerpos compuestos.- Teorema de Guldin. Cables: Parabólico, catenaria.- Vigas con carga distribuida.

Tema 5. ESTATICA DE FLUIDOS. Presión de un fluido: propiedades.- Presión sobre una superficie sumergida: plana y de forma cualquiera.- Empuja,. Equilibrio de cuerpos sumerfidos y flotantes.

Tema 6.- MOMENTOS DE INERCIA. Momento de inercia respecto de un eje. Radio de inercia. Teorema de Steine.- Momentos de inercia polares.- Momentos de inercia de secciones planas. Producto de inercia de una sección plana. Momentos de inercia centrales. Momento de inercia de una superficie respecto de ejes girados.- Círculo de Mohr.- Momentos de inercia de figuras compuestas..

Tema 7. ROZAMIENTO. Concepto y tipos.- Rozamiento seco.- Rozamiento fluido.- Rozamiento a la rodadura.- Rozamiento interno.

Tema 8.- ROZAMIENTO EN MAQUINAS. Cuñas.- Tornillos. Cojinete de soporte.- Rozamiento de discos y pivotes.- Rozamiento en cables y correas.

Tema 9.- TRABAJO VIRTUAL. Desplazamiento virtual.- Principio de los desplazamientos virtuales.- Fuerzas activas y reactivas.- Sistemas con miembros elásticos.- Sistemas con rozamiento.- Rendimiento mecánico.

Tema 10.- CINEMATICA DEL PUNTO. Movimiento rectilíneo. Diagramas casos particulares: aceleración constante, aceleración función del tiempo, aceleración función de la velocidad, aceleración funcional del desplazamiento, caso general.- Movimiento angula.- Movimiento curvilíneo plano.- Sistemas de referencia: cartesiano, intrínseco, polar.

Tema 11.- MOVIMIENTO CURVILINEO. Movimiento curvilíneo en el espacio.- Sistemas de referencia: cartesiano, cilíndrico, esférico.

Tema 12.- MOVIMIENTO RELATIVO. Ejes en traslación.- Ejes en rotación: movimiento plano, movimiento en el espacio.- Aceleración de coriolis.- Composición de movimientos.

Tema 13.- DINAMICA DEL PUNTO MATERIAL. Ecuación del movimiento.- Sistemas de referencia.- Movimiento plano: sistema cartesiano, sistema intrínseco, sistema polar.- Movimiento en el espacio: sistema cartesiano, cilíndrico, esférico.- Fuerzas centrales.

Tema 14.- TRABAJO Y ENERGIA. Teorema de las fuerzas vivas.- Trabajo y campos de fuerza.- Fuerzas conservativas y no conservativas. Campo gravitatorio.- Campo elástico.- Potencia.

Tema 15.- IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO. Teorema y aplicaciones.- Choque central y oblicuo.- Teorema del momento de la cantidad de movimiento.- Percusiones.- Movimiento relativo: fuerzas.- Principio de D'Alembert.

Tema 16.- DINAMICA DE LOS SISTEMAS DE PUNTOS MATERIALES. Ecuaciones del movimiento.- Trabajo y energía.- Cantidad de movimiento y momento cinético.- Principios de conservación.

Tema 17.- CINEMATICA DE LOS CURSOS POR RIGIDOS. Tipos de movimiento. Movimiento plano: absoluto.- Relativo a ejes en traslación.- Relativo a ejes en rotación.- Centros instantáneos de rotación.- Ruleta fija y móvil.- Centro de aceleraciones.- Relación de transmisión.- Trenes de engranajes y epicicloidales.

Tema 18.- DINAMICA DE LOS CUERPOS RIGIDOS. Fuerza, masa y aceleración.- Principio de D'Alembert. Trabajo y energía.- Impulso, cantidad de movimiento y momento cinético.

Tema 19.- PARES CINEMATICOS. Pares inferiores y superiores.- Centro instantáneo y relación de transmisión en parte superiores.- Velocidad de deslizamiento.- Perfiles rodantes.- Dentadura de engranaje. Perfil conjugados.- Perfil de evolvente.

Tema 20.- DINAMICA DE LAS OSCILACIONES. Dinámica de las oscilaciones armónicas. Oscilador armónico. Pendula simple.- Masa suspendida de un resorte.- Vibraciones forzadas de un oscilador: resonancia.- Vibraciones forzadas producidas a través de un resorte.- Osciladores libres de los sistemas con dos grados de libertad.- Sistemas con varios grados de libertad.- Vibraciones de cuerpos elásticos.

Tema 21.- RESISTENCIAS PASIVAS. Movimiento de una partícula sometida a resistencias viscosas.- Resistencias proporcionales al cuadrado de la velocidad.- Oscilador libre amortiguado viscosamente.- Vibración forzada con un amortiguamiento viscoso.

PRACTICAS

Resolución gráfica y analítica de ejercicios y problemas relativos, las teorías que comprende el cuestionario. Principalmente los convenidos en los libros: Mariam Beer Johnaton, Schaum Y Ramón Moliner.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13410 RESISTENCIA DE MATERIALES**
Profesor Titular: **D. MANUEL TRIGO LOPEZ**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **SEGUNDO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **180 ANUALES**
Area: **MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS**
Departamento: **INGENIERIA MECANICA**

Tema 1.- INTRODUCCION A LA RESISTENCIA DE MATERIALES.

Tema 2.- TRACCIÓN Y COMPRESIÓN MONOAXIALES I.

Tema 3.- TRACCION Y COMPRESION MONOAXIALES II.

Tema 4.- TRACCION Y COMPRESION BIAXIALES.

Tema 5.- TRACCION Y COMPRESION TRIAXIALES.

Tema 6.- CORTADURA SIMPLE.

Tema 7.- ESFUERZOS AXIALES Y CORTANTES COMBINADOS.

Tema 8.- TENSIONES NORMALES Y CORTANTES COMBINADAS.

Tema 9.- PERFILES Y SECCIONES COMERCIALES DE ACERO.

Tema 10.- GENERALIDADES SOBRE LA FLEXION.

Tema 11.- FLEXION: TENSIONES NORMALES DEBIDAS AL MOMENTO FLECTOR M.

Tema 12.- FLEXION: TENSIONES CORTANTES DEBIDAS A LA FUERZA CORTANTE V.

Tema 13.- FLEXION: DEFORMACIONES PROVOCADAS POR EL MOMENTO FLECTOR M.

Tema 14.- HIPERESTATICIDAD EN FLEXION.

Tema 15.- VIGAS CON MAS DE DOS APOYOS.

Tema 16.- FLEXION: DEFORMACIONES PROVOCADAS POR LA FUERZA CORTANTE V.

Tema 17.-FLEXION DE ESTRUCTURAS SIMPLES.

Tema 18.-INCUMPLIMIENTO DE LAS LIMITACIONES PROPIAS DE LA TEORIA BASICA DE LA FLEXION.

Tema 19.-TORSION I.

Tema 20.-TORSION II.

Tema 21.-FUNDAMENTOS DEL PANDEO.



Tema 22.-COLUMNAS METÁLICAS ESBELTAS.

Tema 23.-ESFUERZOS COMBINADOS.

Tema 24.-ENERGIA EN LA DEFORMACION ELASTICA.



INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13424 TECNOLOGIA, METROTECNIA Y CONOCIMIENTOS BASICOS DE TALLER**
Profesor Titular: **D. MANUEL TRIGO LOPEZ**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **SEGUNDO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **180 ANUALES**
Area: **INGENIERIA DE LOS PROCESOS DE FABRICACION**
Departamento: **INGENIERIA DE DISEÑO Y FABRICACION**

Tema 1.- CONFORMADO POR MOLDEO.

Tema 2.- TECNOLOGIA DE LA FUSION, HORNOS.

Tema 3.- MODELOS. HERRAMIENTAS PARA MOLDEAR. MOLDEO A MANO.

Tema 4.- MATERIALES PARA MOLDES Y MACHOS. ENSAYO Y CONTROL.

Tema 5.- MOLDEO MECANICO.

Tema 6.- MOLDEO DE PRECISION.

Tema 7.- MOLDEO EN COQUILLA CON PRESION.

Tema 8.- PROYECTO DE LAS PIEZAS FUNDIDAS.

Tema 9.- OPERACIONES DE ACABADO. DEFECTOS DE LAS PIEZAS FUNDIDAS. INSPECCION.

Tema 10.-ORGANIZACION DE UN TALLER DE FUNDICIONES.

Tema 11.-SINTERIZACION.

Tema 12.-CONFOMACION POR DEFORMACION Y CORTE. TECNOLOGIA DE LA FORJA. METALES Y ALEACIONES FORJABLES.

Tema 13.-ESTAMPACION, RECALCADO, EXTRUSIÓN.

Tema 14.-LAMINACION.

Tema 15.-ESTIRADO Y TREFILADO.

Tema 16.-CONFORMACION DE LA CHAPA.

Tema 17.-CONFORMACION DE TUBOS.

Tema 18.-CONFORMACION POR SOLDADURA. SOLDADURA HETEROGENEA O DE ALEACIÓN.

Tema 19.-SOLDADURA OXIACETILÉMICA,OXICORTE.

Tema 20.-SOLDADURAS POR ARCO Y POR TENSION.

Tema 21.-SOLDADURA POR RESISTENCIA, POR PUNTOS, A TOPE, POR COSTURA.

Tema 22.-CONFORMACION POR ARRANQUE DE MATERIAL. TEORIA DEL CORTE DE METALES.

Tema 23.-TRABAJO CON LAS MAQUINAS HERRAMIENTAS. FACTORES QUE LO DEFINEN.

Tema 24.-TORNO. TRABAJOS EN EL TORNO.

Tema 25.-TALADRADORA, MANDRINADORA Y BROCHADORA.

Tema 26.-LIMADORA, CEPILLADORA, MONTAJADORA.

Tema 27.-FRESADORA.

Tema 28.- AMOLADO. RECTIFICADO. AFILADO. MAQUINAS UTILIZADAS.

Tema 29.- CONFORMACION SIN CONTACTO DIRECTO DE LA HERRAMIENTA.

Tema 30.-METROTECNIA.

Tema 31.-PATRONES DE MEDIDA. CALIBRE.

Tema 32.-MEDIDA Y VERIFICACIÓN DE LONGITUDES Y DE ANGULOS.

Tema 33.-CONTROL DE SUPERFICIES PLANAS.

Tema 34.-CONTROL Y MEDIDA DIRECTA CON EL REROLO COMPARADOR.

Tema 35.-CONTROL TRIGONOMETRICO DE CONICIDADES Y DE PLANOS INCLINADOS.

Tema 36.- CONTROL DE ENGRANAJES.

Tema 37.- MEDIDA DE FUERZAS Y REVOLUCIÓN.

Tema 38.- VERIFICACION DE RUGOSIDADES.

Tema 39.- VERIFICACION DE MAQUINAS HERRAMIENTAS.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13423 ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA**
Profesor Titular: **D. RICARDO CASADO VALERO**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **SEGUNDO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **90 ANUALES**
Area: **INGENIERIA ELECTRICA**
Departamento: **INGENIERIA ELECTRICA**

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA.

Proporcionar los conocimientos básicos de electricidad electrónica, para que el técnico “mecánico” se identifique con los aparatos y máquinas eléctricas, tan extendidas en la industria moderna y en el campo científico.

GUION POR MATERIAS

- A.- Principios generales de electricidad y magnetismo. Circuitos eléctricos y medidas eléctricas.
- B.- Constitución y funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- C.- Líneas eléctricas.
- D.- Introducción a la electrónica. Aplicación industrial.
- E.- Prácticas.

EXPOSICION DE LOS TEMAS

A- PRINCIPIOS GENERALES DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO. CIRCUITOS ELECTRICOS Y MEDIDAS ELECTRICAS.

A-1. Unidades prácticas y principios fundamentales.- Definiciones, unidades y símbolos.- Fundamentos de la teoría electrónica.- Cargas eléctricas.- Campo eléctrico.- Diferencia de potencial.- Generadores eléctricos.- Corriente eléctrica.- Resistencia eléctrica.- Conductancia.- Conexiones de resistencias.- Ley de Ohm.- Ley de Ohm.- Leyes de Kirchoff.

A-2. Energía y potencia eléctrica.- Ley de Joule.- Efectos caloríficos de la corriente eléctrica.- Cortocircuito.- Protección general contra/cortocircuitos.

A-3. Magnetismo.- Magnitudes magnéticas.- Curvas de magnetización.- Electromagnetismo.- Campo magnético creado por una bobina.- Bobina con núcleo de hierro. Electroimanes.- Cálculo de los circuitos magnéticos.- Histéresis magnética.- Fuerza portante de los electroimanes.- Aplicaciones de los efectos magnéticos de la corriente.

A-4. Inducción electromagnética.- Leyes de la inducción electromagnética.- Inducción mutua.- Autoinducción.- Corrientes parásitas de Foucault.- Acciones mecánicas entre campos magnéticos y corrientes.

A-5. Corriente continua.- Generalidades.- Elementos de un circuito eléctrico.- Bipolos activos.- Generador de tensión.- Generador de corriente.- Caídas de tensión.- Resolución de redes en régimen continuo.- Principio de Maxwell.- Principio de Thevenin.- Principio de Millman. Principio superposición de los efectos.- Transformación triángulo estrella.- Estrella-triángulo.

A-6. Corrientes alternas.- Principios fundamentales.- Resolución por números complejos.- Circuitos recorridos por corrientes alternas.- Circuitos con resistencia, inductancia y capacidad en serie.- Circuitos con resistencia, inductancia y capacidad en paralelo.- Circuitos mixtos. Potencia eléctrica en circuitos de corriente alterna.- Factores de potencia de los circuitos.- Mejora del factor de potencia en los circuitos.- Sistemas trifásicos.- Conexiones en estrella y triángulo.- Potencia en sistemas trifásicos.- Mejora del factor de la potencia en sistemas trifásicos.

A-7. Medidas eléctricas.- A paratos de medida.- Tipos de instrumentos y símbolos.- Medida de las diferenes magnitudes eléctricas en corriente continua y alterna.- Medida de tensiones, intensidades y reissstencias.- Medida de potencias en corriente continúa, alterna monofásica.- Medida de la energía.- Medida de la frecuencia y el factor de potencia.- Transformación de medida.- Registradores de magniudes eléctricas.

B-CONSTITUCION Y FUNCIONAMIENTO DE LAS MAQUINAS ELECTRICAS.

B-1. Máquinas de corriente continua.- Constitución y funcionamiento de la dinamo y el motor de corriente continua.- Aspectos constructivos.- Circuito de excitación.- Funcionamiento en vario y en carga.- Potencia, pérdidas y rendimiento.- Producción de fuerza electromotriz en la dinamo.- Par motor y velocidad del motor.- Característica mecánica.- Arranque del motor. Regulación de la velocidad del motor.- Aplicaciones industriales de los diferentes tipos de motores de corriente continua.- Ideas sobre el control electrónico de las características de par y velocidad de un motor de c.c.

B-2. Máquinas síncronas.- Constitución y funcionamiento de los alternadores.- Aspectos constructivos.- Funcionamiento en carga.- Características exteriores de un alternador.- Reguladores de tensión.- Potencia y rendimiento del alternador.- Funcionamiento en paralelo de los alternadores.- Funcionamiento del motor síncrono, arranque y aplicaciones.

B-3. Motor de corriente alterna, asíncrono o de inducción.- Funcionamiento.- Aspectos constructivos.- Bobinado del estator.- Bobinado del rotor.- Características mecánicas de los motores asíncronos trifásicos de rotor en corto-circuito, de doble jaula y de anillos rozantes.- Arranque del motor asíncrono trifásico: sistema estrella- triángulo, resistencias estatóricas.- Arranque por autotransformador.- Regulación de la velocidad de los motores asíncronos.- Frenado de un motor.- Inversión de giro.- Motores asíncronos de pequeña potencia y sus aplicaciones.- Elección de un motor eléctrico para un accionamiento determinado.

B-4. Transformadores.- Funcionamiento.- Aspectos constructivos.- Funcionamiento en vacío y en carga,. Pérdidas de potencia y rendimiento de un transformador.- Calentamiento.- Transformadores trifásicos en estrella, triángulo y zig-zag. Grupos de conexiones de transformadores de medida.- Transformadores con varias tomas.- Transformadores para soldadura.- Hornos de inducción.

C- LINEAS ELECTRICAS.

C-1. Líneas de transporte aéreas en A.T.- Cálculos eléctricos.- Cálculos de la resistencia e inductancia de una línea trifásica.- Diagrama vectorial.- Cálculo de la capacidad de una línea.- Efecto corona.- Efecto Kelvin.

C-2. Cálculos mecánicos de una línea aérea.- Prescripciones reglamentarias del Ministerio de Industria. Esfuerzos a que se encuentra sometida una línea.- Ecuación del cambio de conducciones.- Esfuerzos sobre postes y estructuras.

C-3. Cálculo de líneas de distribución en M.T.- Líneas de distribución alimentadas en dos direcciones.- Líneas de distribución en B.T.- Cálculo de secciones.- Líneas en anillo y en malla.- Reglamento de B.T. (año 1973).

D- INTRODUCCION A LA ELECTRONICA. APLICACION INDUSTRIAL.

D-1. La emisión electrónica.- Emisión termoiónica.- Emisión secundaria.- Emisión fotoeléctrica.- Efecto Edison.- Diodo.- Lección de cátodos.- Resistencia interna de un diodo.- Curva característica de un diodo.- Diodo de vacío, de gas y de semiconductores.- Tríodo de vacío y de gas.- Tríodo en carga.- Tríodo como amplificador.- Aplicaciones de las válvulas en el mando electrónico.

D-2. Rectificadores a base de diodos de vacío, de metálicos y de unión.- Rectificadores de vapor de mercurio.- Ignitrones.- Rectificadores de gran potencia.- Rectificador controlado industrial.

D-3. Emisión fotoeléctrica.- Célula fotoeléctrica de vacío.- Célula fotoeléctrica de gas.- Circuitos básicos con células fotoeléctricas.- Aplicación de las células fotoeléctricas.

D-4. Transistores.- Características de un transistor.- Parámetros de un transistor.- Utilización industrial de los semiconductores: diodos ziner, diodos rectificadores, transistores, titistores y triacs.

E.- PRACTICAS.

Las prácticas de la asignatura se extienden tanto la resolución de problemas y ejercicios correspondientes a la parte teórica, como los ensayos y mediciones en el laboratorio eléctrico.

El campo de medidas eléctricas, puede referirse a las principales magnitudes eléctricas, tal como: medidas de tensiones, intensidades, resistencias, potencias, energías, etc, tanto en corriente continua como alterna. Comprobación de circuitos de corriente alterna monofásicos y trifásicos.

Los ensayos sobre máquinas eléctricas, corresponden a las diferentes máquinas, como son ensayos de vacío, ensayos de carga, ensayos de cortocircuito, ensayos de calentamiento, ensayos mecánicos, etc. También incluyen las instalaciones sobre máquinas.

En la parte correspondiente a electrónica, experimentación de las curvas características de diferentes componentes, manejo del osciloscopio, etc.

BIBLIOGRAFIA

- Alfaro F. Electricidad. Editorial Dossat S.A. Madrid.
- Biasutti G. Electricidad. Editorial Científico Médica. Barcelona.
- Morillo J. Maquinas Eléctricas I y II Editorial Possat. Madrid.
- Mounic M. Curso de Electrónica I y II Editorial Montesó Barcelona.
- Fiberio F. Pruebas sobre máquinas eléctricas. Ed. Vicens-Vives Barna.
- Bandini A. Medidas Eléctricas (1-2-3-) Ed. Rede Barcelona.
- Shepherd Curso básico de Ingeniería Eléctrica Montesó.
- Schaum's Teoría y problemas de circuitos- eléctricos.



INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Rama: **MECANICA**

Especialidad: **CONSTRUCCION DE MAQUINAS**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13411 LENGUA INGLESA I.**
Profesor Titular: **D. CARLOS HERNANDO PEREZ**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **SEGUNDO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **60 ANUALES**
Area: **FILOLOGIA INGLESA**
Departamento: **FILOLOGIA INGLESA Y ALEMANA**

1) ESTRUCTURAS PRESENTADAS.

1.1 Adjetivos.

- a) orden
- b) comparativos y superlativos.

1.2 Adverbios.

- a) forma
- b) posición en la frase.
- c) comparativo y superlativo.

1.3 Artículos.

- a) artículo indeterminado (a/an).
- b) artículo determinado (the).
- c) cambios de significado.

1.4 Oraciones Condicionales.

- a) condicional 1
- b) condicional 2
- c) condicional 3

1.5 Gerundio o Infinitivo.

- a) verbo + ING form.
- b) verbo + infinitivo.
- c) verbo + infinitivo con TO.
- d) verbo + objeto directo + infinitivo con TO.
- e) verbo + objeto directo + infinitivo sin TO.
- f) verbo + ING form o Infinitivo.
- g) otros usos de las formas ING.
- h) otros usos del infinitivo.

1.6 Conectores.

- a) result/causa/finalidad/contraste/tiempo/condición/información adicional/refuerzo.

1.7 Verbos modales.

need. a) will/shall/ would/should/may/might/can/could/must/have(got) to/ought to/

1.8 La voz pasiva.

1.9 “Phrasal Verbs”

- a) separables
- b) no separables.
- c) verbo normal + proposición.

1.10 Preposiciones.

1.11 Oraciones de Relativo.

- a) determinantes.
- b) no determinantes.

1.12 Estilo directo.

1.13 Tiempos verbales.

1.14 Deseos, lamentaciones, preferencias.

1.15 Algunas palabras que presentan dificultades

- a) have: tres usos básicos.
- b) had better.
- c) do/make.

1.16 Formación de palabras.

2. FUNCIONES PRESENTADAS.

- 2.1 Giving directions.
- 2.2 Talking about advantages and disadvantages.
- 2.3 Welcoming and Introducing.
- 2.4 Requests and Intentions.
- 2.5 Asking for permission.
- 2.6 Asking people (not) to do things
- 2.7 Complaining.
- 2.8 Describing stories (films, etc).
- 2.9 Expressing opinions
- 2.10 Describing people.
- 2.11 Writing informal letters
- 2.12 Comparing
- 2.13 Arguing for and against
- 2.14 Describing places
- 2.15 Giving advice
- 2.16 Discussing different points of view.

3) BIBLIOGRAFIA

- O'NEIL, Robert: Success at First Certificate (New Edition). Oxford University Press. 1991.
- O'CONNELL, Sue: Focus on First Certificate. Collins ELT. 1990.
- MURPHY, Raimond: English Grammar in Use. Cambridge University Press. 1990.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13412 OFICINA TECNICA**
Profesor Titular: **D. JULIO TOBES MONZON**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **TERCERO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **150 ANUALES**
Area: **EXPRESION GRAFICA DE LA INGENIERIA**
Departamento: **INGENIERIA DE DISEÑO Y FABRICACIÓN**

Tema 1.- ORGANIZACION DE ARCHIVOS DE DIBUJOS (Documentos).

Tema 2.- EL DIBUJO EN LOS PROYECTOS.

Tema 3.- PROYECTOS Y ANTEPROYECTOS.

Tema 4.- NORMAS PARA LA PRESENTACION DEL PROYECTO.

Tema 5.- CORRECCION E INTERPRETACION DE PROYECTOS.

Tema 6.- METODOLOGIA PARA DESARROLLAR UN PROYECTO EN INGENIERIA.

Tema 7.- LA ADMINISTRACION DE UN PROYECTO (pert/cpm).

Tema 8.- SISTEMAS CAD, CAE, CAdy, AUTOCAD Y MECHANICAL DESKTOP.

Tema 9.- PRACTICAS: CAD ,CAE, APLICACIONES OFIMATICAS, CONTROL DE ARCHIVOS Y DOCUMENTOS.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13408 TERMODINAMICA Y TERMOTECNIA**
Profesor Titular: **D. M^o CARMEN VILA ARESTE**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **TERCERO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **150 ANUALES**
Area: **FISICA APLICADA**
Departamento: **FISICA APLICADA**

Tema 1.- TERMOMETRIA Y DILATACION. Temperatura.- Termómetros.- Escalas termométricas.- Termómetros de resistencia.- Par termoeléctrico.- Termómetro de gas a Volumen constante.- Pirómetro óptico.- Dilatación lineal.- Dilataciones, superficial y cúbica.- Esfuerzos de origen térmico.- Dilatación de los gases a $P = cte$; Variación de la presión con la temperatura a $v=cte$. Cero absoluto y temperaturas absolutas.- Ecuación de estado de un gas perfecto.

Tema 2.- CALORIMETRIA. El calor como forma de energía.- Cantidad de calor.- Equivalente mecánico del calor.- Capacidad calorífica.- Calorimetría.- Calorímetro de agua; calorímetro de flujo continuo.- Calor de combustión.- Energía interna.- Coeficientes calorimétricos de los gases. conducción.- Flujo de calor a través de una pared compuesta.- Convección.- Radiación.- Ley de Stéfan.- Emisión ideal.- constitución molecular de los gases perfectos.- Mezcla de gases.- ley de Dalton.- Interpretación cinética de la presión y de la temperatura.- Ley de Avogadro.- velocidades moleculares.- Difusión.- Trabajo producido en al expansión de un gas.

Tema 3.- CAMBIOS DE ESTADO. Cambios de estado de agregación.- Fusión y solidificación.- Variación de la temperatura de fusión con la presión.- Vaporización.- Ebullición.- Principio de Watt.- Diagrama del punto triple.- Estado higrométrico de la atmósfera .- Migrómetros.-

Tema 4.- GASES PERFECTOS Y GASES REALES. Ley de Boyle.- Ley de Gay-Lussac.- Ecuación de estado de un gas perfecto.- Energía interna de un gas.- Calores específicos de un gas.- Energía interna y calor.- Procesos radiabáticos.- Compresibilidad de un gas.- Licuación de los gases.- Efecto de la presión sobre los puntos de ebullición y solidificación.

Tema 5.- PRIMER PRINCIPIO DE TERMODINAMICA. Trabajo y calor.- Trabajo adiabático.- Formulación matemática del primer principio.- Forma diferencial del primer principio.- Equivalente mecánico del calor.- Medidas de Youle.- Capacidad calorífica.- Medida de la capacidad calorífica.- Flujo calorífico cuasi-estático.- Foco calorífico.-

Tema 6.- PROPIEDADES TERMICAS DE LOS GASES. Ecuación de estado de un gas.- Energía interna de un gas.- Concepto de un gas perfecto.- Ecuaciones termodinámicas.- Capacidades caloríficas de los gases.- Proceso adiabático cuasi-estático.-

Tema 7 .-SEGUNDO PRINCIPIO DE TERMODINAMICA. Transformación de trabajo en calor y viceversa.- Enunciado Kelvin.- Plank del 2^o principio.- Máquina frigorífica.- Enunciado de Clausius del segundo principio.- Equivalencia de los enunciados de Kelvin-Plank y Clausius.-

Tema 8.- REVERSIBILIDAD E IRREVERSIBILIDAD. Proceso reversible e irreversible.- Irreversibilidad mecánica externa.- Irreversibilidad mecánica interna.- Irreversibilidad térmica externa e interna.- Condiciones necesarias par la irreversibilidad.-

Tema 9.- CICLO DE CARNOTT Y ESCALA KELVIN DE TEMPERATURA. Ciclo de Carnott.- Ejemplos de ciclos de Carnot.- Máquina frigorífica de carnot.- El teorema de Carnot y su corolario. - Escala Kelvin de temperaturas.- Cero absoluto.- Ciclo de Carnot de un gas perfecto.- Igualdad de las temperaturas de la escala de los gases perfectos y de la escala Kelvin.-

Tema 10.- ESTROPIA. Teorema de Clausius.- Entropía y segundo principio.- Entropía de un gas perfecto.- Diagrama TS.- Entropía y reversibilidad.- Entropía e irreversibilidad.- Entropía y estados de equilibrio.- Principio de aumento de entropía.- Aplicación del principio de la entropía.- Entropía y energía no utilizable.-

Tema 11.- PROPIEDADES Y APLICACIONES TERMODINAMICAS A ALAS SUSTENCIAS PURAS. Diagrama P-V- para una sustancia pura.- Punto crítico.- Presión de vapor de líquidos y sólidos.- Diagrama P-T.- Punto triple.- Superficie P.V.T.- Ecuaciones de estado.- Diagrama T-S.- Superficie U-V-S- de Gibbs.- Entalpía.- Función de Helmholtz.- Función de Gibbs.- Ecuaciones de Maxwell.- Primera ecuación de T ds.- Segunda ecuación T ds.- Ecuación de la energía.- Diferencia y razón de las capacidades caloríficas.- Capacidad calorífica a P constante.- Capacidad calorífica a V constante.-

Tema 12 .-MAQUINA DE VAPOR Y FRIGORIFICO. Máquina de vapor.- Ciclo Rankine. Fundamentos de la refrigeración.- Ciclo de refrigeración.- Eficiencia. Calefacción por refrigeración.-

Tema 13 .-APLICACIONES A LA TERMODINAMICA. Procesos de flujo.- Ecuaciones de la energía para sistemas cerrados.- Ecuaciones de la energía para procesos de flujo estacionario.- Ecuaciones generales de la energía.- Ecuaciones de gases por el efecto Joule-Kelvin.- El segundo principio aplicado a los procesos de flujo. Balance de la energía mecánica.- Sistemas simples.- Barras sometidas a un esfuerzo.- Mezclas de gases perfectos.- Equilibrio químico.- Condiciones.- Grado de reacción.- Calor de reacción tipo.- Pilas reversibles.-

Tema 14 .-MAQUINAS TERMICAS. Rendimiento termodinámico, entrópico y relación de trabajo.- Ciclos de Carnot y Rankine.- Ciclos de Rankine complejos.- Condensadores.- Calderas.- Tipos de calderas.- Cálculo de calderas.- Ensayos de calderas.- Agua de alimentación.- Turbinas.- Toberas.- Procesos dinámicos.- Turbinas múltiples.- Estudio de los combustibles.- Gasógenos, construcción e instalación.-

Tema 15 .-MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS. Estudio teórico.- Procesos termodinámicos. - Rendimientos.- estudio de la combustión en el cilindro.- Motores diesel con inyección por aire.- Comparación con el ciclo de explosión- Motores diesel con inyección sólida.- Comparación de este ciclo con los anteriores.- Estudio dinámico.- Cálculo de las dimensiones del cilindro.- Variación de la potencia efectiva con la presión atmosférica.- Cálculo de la cámara de compresión.- Estudio orgánico.- Elementos componentes de los motores.- Cámaras de combustión.- Distribución.- Regulación de la potencia.- Dispositivos de alimentación.- Carburante.- Válvulas de inyección.- Bombas de inyección.- Dispositivos de encendido y arranque.- Escape y refrigeración.-

Tema 16.- MOTORES DE COMBUSTION EXTERNA.- ALTERNATIVOS.- Máquina de vapor.- Clasificaciones.- Diagrama dinámico ideal.- Pérdidas de energía en la máquina de vapor.- Expansión múltiple.- Condensación del vapor de escape.- Diagrama de sobrepresiones.- Cálculo de la potencia a partir del diagrama teórico.- Dimensiones principales de la máquina de vapor.- Distribuciones corredera sencilla.- Corredera de alta expansión, correderas equilibradas.- Regulación mediante dos correderas.- Compresión de marcha.- Válvulas.- Válvulas de caída libre.- Llaves.-

Tema 17.- TURBOMAQUINAS. Fundamentos.- Clasificación.- Toberas.- Rozamiento.- Velocidad crítica.- Estudio teórico de turbomáquinas de combustión externa.- Fundamento de la turbina de vapor.- Turbinas de acción.- Rendimiento máximo.- Cálculo termodinámico.- Reducción de la velocidad periférica en turbinas de acción.- Escalonamientos de presión.- Velocidad y mixtos.- Cálculo termodinámico.- Turbinas de reacción.- Principios del trabajo por reacción.- Ecuaciones generales.- Estudio orgánico.- Elementos generales.- Regulación.- Estudio teórico de turbomáquinas de combustión interna.- Turbinas de explosión y combustión.- Diagrama dinámico y entrópico.- Turbinas de gas turbo-compresores.- Órganos principales de las turbinas de gas.

Tema 18.- PROPULSORES. Importancia de la Propulsión.- Aplicaciones de las máquinas térmicas al transporte terrestre, marítimo, aéreo y sideral.- Motores de aviación.- Reactores.-

Tema 19.- EJEMPLOS DE MAQUINAS TERMICAS. Tipos de motores de combustión interna.- Tipos constructivos de máquinas de vapor.- Tipos de turbinas de vapor.- Tipos de turbinas de gas.- Tipos de máquinas térmicas inversas.- Marcha general y operaciones en un ensayo de máquinas térmicas.-

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- CALOR Y TERMODINAMICA- ZEMANSKY.
- TERMODINAMICA- F.EJERINA.
- TERMODINAMICA APLICADA - LUCINI.
- FUNDAMENTOS DE TERMODINAMICA - D.J. VAN WYLEN.
- TERMODINAMICA TECNICA FUNDAMENTAL - ZEMANSKY /VAN NES.
- FUNDAMENTOS DE TERMOTECNIA - F.GASCON LATASA.

- TERMODINAMICA TEORIA Y PROBLEMAS - M.M.A BBOTT.
- TERMODINAMICA PROBLEMAS - J.BARTOLOME.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13426 MECANICA PRACTICA DE FLUIDOS**
Profesor Titular: **D.JUAN CARLOS SANCHEZ CATALAN**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **TERCERO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **90 ANUALES**
Area: **MECANICA DE FLUIDOS**
Departamento: **CIENCIA Y TECNOLOIA DE MATERIALES Y FLUIDOS**

TEORIA.

Tema 1.- PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS. Definición de fluido.- Peso específico, densidad absoluta y relativa.- Volumen específico.- Compresibilidad.- Viscosidad dinámica y cinemática.- Tensión superficial.- Tensión de vapor.

Tema 2.- PRESION. Propiedades.- Presión atmosférica.- Presión absoluta y relativa.

Tema 3.- HIDROSTATICA. Ecuación fundamental. Gráfico de presiones. - Medida de presiones: tubos piezométricos; manómetros de líquido; vaenómetros de líquido par presiones relativas y absolutas manómetro de cubeta; manómetro diferencial; micromanómetro de plano inclinado; manómetros metálicos.- Tarador de manómetros.- Presión hidrostática sobre una superficie plana sumergida en un fluido.- Presión hidrostática sobre una superficie cualquiera. Principio de Arquímedes.- Equilibrio de cuerpos total y parcialmente sumergidos.- Equilibrio relativo de fluidos en traslación y giro.

Tema 4.- ECUACION DE BERMONILLI. Régimen de corriente.- Caudal.- Ecuación de continuidad.- Fuerzas que actúan sobre un fluido (gravedad, presión, viscosidad, elasticidad, y tensión superficial). Ecuaciones diferenciales de Euler para fluido ideal (Régimen permanente y régimen variable). Ecuación de Bermonilli para fluido ideal.- Clasificación de las energías de un fluido: potencial de presión, cinética.- Deducción energética de la ecuación de Bermonilli.- Ecuación de Bermonilli y el Primer Principio de la Termodinámica.- Ecuaciones diferenciales del fluido real: Navier -Stokes.- Ecuación de Bermonilli para fluido real.

Tema 5.- APLICACIONES DE LA ECUACION DE BERMONILLI. Salida por un orificio: ecuación de Torricelli.- Medida de la presión total: tubo de Pilot.- Medida de la presión dinámica y de la velocidad: tubo de Prandtl.- Medida de caudales: tubo de Venturi y toberas.- Diafragmas.- El sifón.- El eyector.

Tema 6.- EXPERIMENTACION EN MECANICA DE FLUIDOS. Efectos de gravedad, de viscosidad, de presión, compresibilidad, densidad y tensión superficial.- Números de Reynolds, Eule, Froude, March, Weber, Teoría de modelos: semejanza geométrica y dinámica, Semejanza dinámica y predominio de la gravedad.- Semejanza dinámica y presiones.- Semejanza dinámica con predominio de la viscosidad.- Semejanza dinámica con predominio de la elasticidad.- Semejanza dinámica con predominio de la superficial.-

Tema 7.- RESISTENCIAS DE LOS FLUIDOS. Paradoja de D'Alembert.- Capa límite: resistencia de superficie.- Régimen laminar y turbulento.- Capa límite laminar y turbulenta.- El número de Reynolds parámetro adimensional de resistencia. - Desprendimiento de la capa límite: resistencia de forma.- Contornos roinos y bien fuselados.

Tema 8.- RESISTENCIA DE SUPERFICIE. Perdidas primaria y secundarias en tuberías.- Pérdidas de carga en régimen laminar y turbulento.- Ecuación de Darcy.- Diagrama de Moody.- El factor X.- Cálculo de X en régimen laminar: ecuación de Polssenille.- Cálculo de X en régimen turbulento: tuberías lisas y rugosas.- Diámetro de tubería mas económico.

Tema 9.- RESISTENCIAS PRIMARIAS EN CANALES. Perdida de carga.- Radio hidráulico.- Velocidad en un canal con movimiento uniforme: formula de Cheay.- Fórmula de Manin.

Tema 10.- RESISTENCIA DE FORMA: PERDIDAS SECUNDARIAS DE CONDUCTOS CERRADOS. Ecuaciones fundamentales de las pérdidas secundarias.- Salida de un depósito: brusca, suave.- Ensanchamiento brusco y suave.- Contracciones bruscas y suaves.- Tes.- Codos.- Válvulas.- Compuesta, mariposa, alcachofa, y válvula de pie, de charuela.- Coeficiente total de pérdidas.- Tubería equivalente.- Gráfico de la ecuación de Bermonilli con pérdidas.

Tema 11.- REDES DE DISTRIBUCION. Tuberías en serie.- Tuberías en paralelo.- Tuberías ramificadas.- Redes.- Método de Hardy-Croos.- Fórmula de Hazen- Williams.- Sistemas de tuberías equivalentes.

Tema 12.- RESISTENCIAS EN UN CUERPO QUE SE MUEVE EN UN FLUIDO. Fórmula general de resistencia y coeficiente odimensional de arrastre, observaciones.- Resistencia de barcos.

Tema 13.- DERRAME DE FLUIDOS. Orificios, tubos y tuberías.- Control de flujo.- Desagüe por una compuerta.- Vaciado en régimen variable.- Vertederos: triangular, rectangular y otros vertederos.

Tema 14.- SOBREPRESIONES Y DEPRESIONES PELIGROSAS. Golpe de ariete.- Formulas de presión máxima (cierre rápido cierre lento).- Cavitación. Control de cavitación.

Tema 15 .-TEOREMA DEL IMPULSO EN HIDRAULICA. Deducciones del teorema del impulso en hidráulica.- Aplicaciones: fuerza sobre un codo, fuerza sobre un álabe fijo y móvil, fuerza sobre un rodete.- Potencia de una turbina de acción.- Propulsión a chorro.

Tema 16. -EMPUJE ASCENSONAL. Empuje de un cilindro circular: Fórmula del empuje en fluido ideal y en fluido real uniforme.- Empuje de un perfil de ala de avión: formula de Kutta. Propulsión por hélice, rendimiento.

Tema 17. -TURBOMAQUINAS HIDRAULICAS. Clasificación de las máquinas hidráulicas: turbomáquinas, de desplazamiento positivo, gravimétrica.- Ecuación de Euler y generalización.- Grado de reacción.- Clasificación según la dirección de flujo.

Tema 18.- BOMBAS HIDRAULICAS. Clasificación: rotodinámicas y de desplazamiento positivo.- Elementos constitutivos de las bombas rotodinámicas.- El rodets: clasificación por el número específico de revoluciones.- Sistema difusor.- Cebado de la bomba.- Altura manométrica.- Pérdidas: hidráulicas volumétricas, mecánicas.- Rendimientos y potencias.- Cavitación y golpe de ariete.

Tema 19 .- ACUMULADORES. Clasificación.- Teoría de los ventiladores.- Rendimiento.- Ecuación de Euler.- Potencia útil.

Tema 20.- TURBINAS. Elementos.- Clasificación.- Turbinas de acción: Peltón.- Turbinas de reacción: Francia, Kaplan y Derlaz.- Altura neta.- Pérdidas: hidráulicas, volumétricas y mecánicas.- Potencias.- Rendimiento.- Cavitación y golpe de ariete.

Tema 21.- MAQUINAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO. Principio del desplazamiento positivo.- Aplicaciones.- Clasificación.- Bombas de embolo.- Clasificación de las bombas.- Formulas del caudal útil.- Máquinas rotoestáticas.- Teoría de la bomba o motor de paletas deslizantes.- Bomba o motor de engranajes.

Tema 22.- TRANSMISIONES Y CONTROLES HIDRAULICOS Y NEUMATICOS. Principio de Pascal.- Evolución del esquema de Pascal al esquema de una transmisión hidráulica moderna.- Primera formula fundamental de las transmisiones.- Segunda formula fundamental, esquemas.- Comparación entre las transmisiones hidráulicas y mecánicas.- Comparación entre las transmisiones hidráulicas y eléctricas.- Aplicaciones.-

Tema 23.- ELEMENTOS EN LAS TRANSMISIONES HIDRAULICAS. Válvulas hidráulicas: de control de presión, de caudal, y de dirección.- Válvulas de control de presión: de seguridad, reductoras de presión, de secuencias.- Válvulas de control de flujo.- Válvulas de control de dirección: de corredera y rotativas.- Símbolos.- Circuitos.

Tema 24.- AUTOMATISMOS. Servomecanismos hidráulicos.- Regulación de las turbinas hidráulicas: taquimétrica, directa, indirecta con ampliación sin retroalimentación, indirecta con ampliación y retroalimentación.- Regulación de las turbinas de acción y reacción.

Tema 25.- CENTRALES HIDRAULICAS. Saltos naturales: potencial hidroeléctrico.- Explotación: caudal instalado.- Centrales: clasificación: según el tipo de embalse, según la potencia, según la altura del salto.

CURSO ESPECIAL SOBRE CIRCUITOS OLEOHIDRAULICOS

Tema 26.- GENERALIZACION Y APLICACIONES. Introducción y aplicaciones. Ventajas e inconvenientes. Evolución desde Pascal hasta los esquemas actuales. Propiedades de fluidos: viscosidad, presión compresibilidad, golpe de ariete, cavitación.

Tema 27.- REPRESENTACION SIMBOLICA, NORMAS CETOP. Generalidades. Transmisión de la energía. Válvulas de regulación y distribución. Generadores de energía y acumulador. Filtros. Sistemas de mando. Otros aparatos. Elementos agrupados.

Tema 28.- DESCRIPCION DE CIRCUITOS. Planos hidráulicos: circuito abierto, circuito serie, sistema paralelo. Conexiones en serie, paralelo, tándem. Sistema diferencial. Mando remoto en tres etapas. Circuitos diversos. Sistema para desplazamiento sincrónico. Ejemplo de mando para carretilla elevada. Circuito cerrado. Problemas prácticos sobre circuitos.

Tema 29.- PROYECTO DE CIRCUITO. Planteamiento general. Caudal, potencia y rendimiento: bombas, actuadores. Cálculos en las conducciones. Ejemplos: descompresión de un cilindro.

Tema 30.- ACUMULADOR HIDRAULICO. Generalidades. Aplicaciones símbolo y elementos. Cálculo del acumulador y de elementos del circuito: caudal, volumen cedido al acumulador, cilindrada, presión máxima p_2 y volumen de hinchada v_0 . Ejemplos:

Tema 31.- MANTENIMIENTO. Recomendaciones a seguir: diariamente, semanalmente, anualmente.

PRACTICAS DE MECANICA DE FLUIDOS

Ejercicios: problemas del libro de Mecánica de Fluidos y máquinas hidráulicas de Claudio Mataix, Sanjuan y de la serie de problemas del SCHUM, correspondientes a cada tema.- Cálculo y Diseño completo de una bomba.

PRACTICAS DE LABORATORIO.

- Viscosímetro de Emgler (lab. de física).
- Ensayos con el generador de viento "Leybold" (lab. de física).
- Aerómetros (lab. de física).
- Bomba de vacío (lab. de física).
- Aforo y ensayo de bombas y canales.
- Instalaciones de suministro de agua a Presión (residencia).
- Manejo de elementos y comprobación de circuitos neumáticos para automatismos de máquinas-herramientas. (Paneles neumáticos del taller de mecánica).



INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13419 CALCULO, CONSTRUCCION Y ENSAYO DE MAQUINAS.**
Profesor Titular: **D. EUGENIO MARTINEZ ASENSIO**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **TERCERO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **150 ANUALES**
Area: **INGENIERIA MECANICA**
Departamento: **INGENIERIA MECANICA**

TEMA 1.- BASES TEORICAS.

- 1.01 Introducción a la asignatura.
- 1.02 Sistemas de unidades en Ingeniería.
- 1.03 Ampliación de Resistencia de materiales.
- 1.04 Materiales empleados en la construcción mecánica.
- 1.05 Diseño por resistencia estática.
- 1.06 Diseño por resistencia a fatiga.
- 1.07 Materialización del proyecto.

TEMA 2.- ELEMENTOS DE UNION.

- 2.01 Uniones Remachadas.
- 2.02 Uniones soldadas.
- 2.03 Rodamientos y soportes.
- 2.04 Tornillos de potencia.
- 2.05 Uniones pretensadas y pernos.
- 2.06 Uniones con chaveta, pasadores y ejes estriados.
- 2.07 Uniones forzadas, tubos, placas de amarre y discos.

TEMA 3.- ELEMENTOS DE TRANSMISION.

- 3.01 Ejes y árboles.
- 3.02 Cojinetes y quicios.
- 3.03 Rodamientos y soportes.
- 3.04 Acoplamientos, frenos y embragues.
- 3.05 Correas y poleas.
- 3.06 Engranajes.

TEMA 4.- PRACTICAS.

- 4.01 Análisis por el Método de los Elementos Finitos (M.E.F.).
- 4.02 Análisis por extensometría Ohmica.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13418 CINEMATICA Y DINAMICA DE MAQUINAS**
Profesor Titular: **D. EUGENIO MARTINEZ ASENSIO**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **TERCERO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **120 ANUALES**
Area: **INGENIERIA MECANICA**
Departamento: **INGENIERIA MECANICA**

Tema 1.1 FUNDAMENTOS: DESPLAZAMIENTOS.

1. Objetivos de la asignatura.
2. Mecanismo, estructura, máquina y aparato.
3. Movimientos de los mecanismos.
4. Elementos de enlace. Pares cinemáticos: clasificación.
5. Eslabones.
6. Cadenas cinemáticas: movilidad.
7. Pares equivalentes.
8. Inversiones de cadenas cinemáticas.
9. Desmodromía: criterio de Grübler.
10. Técnicas de análisis en mecanismo.
11. Desplazamientos: análisis y síntesis. Aplicaciones diversas.
12. Teoremas o Leyes de Grashof.
13. Ventaja mecánica.
14. Conclusiones.
15. Esquemas sinemáticos según la norma ISO 3952/1/2/3/

Tema 1.2 RESISTENCIAS PASIVAS

1. Resistencias pasivas: tipos.
2. Resistencias pasivas en el contacto de dos sólidos.
3. Resistencia al deslizamiento: cono de rozamiento.
4. Obtención de los coeficientes de rozamiento.
5. Rozamiento de los muñones en los cojinetes: cilindro de rozamiento.
6. Resistencia a la rodadura.
7. Obtención de los coeficientes de resistencia a la rodadura.
8. Fuerzas y potencia de tracción en los vehículos de ruedas.
9. Transporte sobre rodillos.
10. Resistencia al pivotamiento: teorías.
11. Nuevas tecnologías en traslación lineal y rotación.
12. Resistencias pasivas combinadas.
13. Rendimiento de sistemas mecánicos. Acoplamiento en serie y en paralelo.
14. Movimiento a la deriva.

Tema 1.3 LUBRICACION

1. Lubricación objetivos.
2. Lubricantes: propiedades básicas de un buen lubricante.
3. Concepto de viscosidad. Viscosidad absoluta o dinámica y viscosidad relativa o cinemática.
4. Teoría de Petroff.
5. Lubricación hidrodinámica con aceite en circulación suministrado a presión atmosférica.
6. Lubricación hidrodinámica con aceite en reposo, suministrado a presión atmosférica.
7. Técnicas de optimización.
8. Lubricación límite.
9. Índice de viscosidad y punto de combustión.

10. Diferencia práctica entre las lubricaciones límite e hidrodinámica.
11. Lubricación de rodamiento utilizando lubricantes convencionales.
12. Lubricación de rodamiento utilizando lubricantes especiales.

Tema 2.1 VELOCIDADES EN LAS MAQUINAS: MOVIMIENTO PLANO

1. Cinemática de Máquinas.
2. Conceptos fundamentales en Cinemática.
3. Movimiento relativo entre dos puntos: desplazamiento y velocidad.
4. Métodos de análisis de velocidades: gráficos, analíticos y mixtos.
5. Método de las velocidades relativas.
6. Velocidad relativa entre dos puntos de un mismo eslabón: casos prácticos.
7. Aplicación del método de las velocidades relativas a diversos mecanismos: polígono de velocidades y consideraciones prácticas.
8. Método de los centros instantáneos de rotación.
9. Centro instantáneo de rotación de una pareja de eslabones.
10. Ley de los tres centros o teorema de Kennedy.
11. Procedimientos para obtener la situación de los c.i.r.
12. Aplicación del método de los centros instantáneos de rotación a diversos mecanismos.
13. Método de las componentes ortogonales: aplicación a diversos mecanismos.
14. Métodos analíticos: aplicación a diversos mecanismos.
15. Métodos mixtos de análisis de velocidades.

Tema 2.2 ACELERACIONES EN LAS MAQUINAS: MOVIMIENTO PLANO.

1. Aceleraciones en las máquinas y fuerzas de inercia.
2. Aceleración absoluta de un punto.
3. Aceleración relativa entre dos puntos cualquiera.
4. Aceleración relativa entre dos puntos de un eslabón: aceleración angular del eslabón.
5. Polígono de aceleraciones: aplicación a diversos mecanismos.
6. Aceleración relativa entre dos puntos coincidentes, que pertenecen a diferentes eslabones: Ley de Coriolis.
7. Análisis de aceleraciones, en mecanismos que presentan puntos coincidentes, aplicando la Ley de Coriolis: rodadura pura y deslizamiento.
8. Análisis de aceleraciones, aplicando la técnica de los mecanismos equivalentes.
9. Método analítico para el análisis de aceleraciones.

Tema 2.3 ANALISIS Y SINTESIS CINEMATICA EN UNA MAQUINA

1. Análisis y síntesis Cinemática en una máquina.
2. Generación de funciones, de trayectorias y de guías.
3. Síntesis cinemática dimensional en el cuadrilátero articulado.
4. Síntesis de generación de trayectorias con tramos casi rectilíneos.
5. Síntesis de generación de trayectorias con tramos casi circulares.
6. Síntesis de mecanismos con detención.
7. Síntesis cinemática en el mecanismo biela-manivela.
8. Síntesis cinemática en el mecanismo de retroceso rápido Whiworth.
9. Síntesis del mecanismo de biela articulada, para prensas mecánicas de alta producción.
10. Síntesis de transmisiones con poleas de correas trapeciales.
11. Síntesis de tipo en trenes de engranajes de ejes móviles.
12. Síntesis de número en trenes de engranajes de ejes fijos.

Tema 3.1 FUERZAS ESTATICAS Y DINAMICAS EN LAS MAQUINAS

1. Concepto general de equilibrio: estático y dinámico.
2. Fuerzas y pares que actúan sobre los eslabones de las máquinas.
3. Análisis estático y dinámico en un mecanismo.
4. Fuerza reducida a un punto y par reducido a un eje. aplicaciones.
5. Fuerza de inercia de una partícula.
6. Energía cinética de un eslabón de una máquina.
7. Masa reducida a un punto y momento de inercia reducido a un eje: aplicaciones.
8. Sistemas de masas equivalentes, lineales y planos: aplicaciones.
9. Reducción total de un sistema a un punto y a un eje.

10. Fuerzas de inercia en un sólido rígido con movimientos plano.
11. Fuerzas y pares, estáticos y dinámicos, en un sólido rígido que gira alrededor de un eje fijo: manivelas, ruedas y balancines.
12. Fuerzas y pares, estáticos y dinámicos, en un sólido rígido que gira alrededor de un eje móvil: bielas y satélites.
13. Fuerzas estáticas y dinámicas, en un sólido rígido con movimiento rectilíneo alternativo.
14. Determinación experimental, de momentos de inercia materiales en piezas de maquinaria.

Tema 3.2 ANALISIS ESTATICO Y DINAMICO EN UNA MAQUINA

1. Consideraciones generales sobre análisis y síntesis en máquinas.
2. Fundamentos del análisis estático: métodos gráficos y analíticos.
3. Resistencias pasivas originadas por las fuerzas y pares estáticos.
4. Fundamentos del análisis dinámico: métodos gráficos y analíticos.
5. Resistencias pasivas originadas por las fuerzas y pares dinámicos.
6. Análisis estático y dinámico, en el mecanismo biela-manivela.
7. Análisis estático y dinámico, en el cuadrilátero articulado.
8. Análisis estático y dinámico, en vehículos de ruedas.
9. Optimización de reducciones en trenes de engranajes.
10. Análisis estático y dinámico, en los mecanismos de elevación y traslación de una grúa.
11. Análisis estático y dinámico, en bandejas para alimentación de minerales.
12. Análisis estático y dinámico, en mecanismos diversos.

Tema 3.3 REGULACION DEL MOVIMIENTO Y SINTESIS DE MAQUINAS.

1. Modelos de comportamiento cinemático: régimen transitorio y permanente.
2. Diagramas utilizados en Mecánica de Máquinas.
3. Régimenes transitorios de arranque y detención.
4. Obtención de la ecuación del movimiento de un mecanismo: teorema de la Fuerzas Vivas.
5. Casos particulares de integración de la ecuación de un mecanismo.
6. Motores utilizados en las máquinas: análisis y síntesis de cada tipo.
- 7.- Régimen transitorio de arranque, en una máquina accionada por un motor eléctrico.
8. Embragues utilizados en el régimen transitorio de arranque.
9. Frenos aplicados en el régimen transitorio de detención.
10. Irregularidades en el régimen permanente de las máquinas: casos que se presentan.
11. Organos reguladores del movimiento: volantes y reguladores.
12. Volantes.
13. Cálculo aproximado de un volante.
14. Cálculo aproximado-rectificado de un volante.
15. Cálculo de un volante según Wittembauer.
16. Máquinas que necesitan instalar un volante.
17. Síntesis estática y dinámica en diversos mecanismos: biela-manivela, cuadrilátero articulado, vehículos de ruedas, mecanismos de elevación bandejas para alimentación de minerales, etc.
18. Concepto general de regulación.
19. Tipos de regulación y reguladores.
20. Servomotores eléctricos.

Tema 4.1 EQUILIBRADO DE MAQUINARIA

1. Equilibrado estático y dinámico.
2. Métodos para conseguir el equilibrado.
3. Clasificación de los elementos de una máquina en atención a su equilibrado.
4. Equilibrado de una masa puntual sometida a rotación.
5. Aplicación al equilibrado de manivelas y balancines.
6. Equilibrado de varias masas en rotación situadas en el mismo plano transversal.
7. Equilibrado de dos masas en rotación situadas en diferentes planos transversales.
8. Métodos gráfico general para equilibrar cualquier número de masas giratorias.
9. Reducción de masas a un radio común.
10. Métodos analíticos para equilibrar cualquier número de masas giratorias.
11. Equilibrado de masas con movimiento de traslación y rotación: bielas.
12. Equilibrado de masas con movimiento de traslación alternativo: crucetas y pistones.
13. Aplicación de equilibrado en un mecanismo biela manivela.

14. Máquinas de equilibrar: descripción

Tema 4.2 VIBRACIONES Y VELOCIDADES CRITICAS.

1. Vibraciones.
2. Tipos de vibraciones en árboles y ejes.
3. Sistemas de un solo grado de libertad: métodos de resolución
4. Vibraciones transversales en un eje.
5. Vibraciones transversales de un eje de masa propia despreciable con una sola masa giratoria.
6. Vibraciones transversales de un eje de masa propia despreciable con varias masas giratorias.
7. Vibraciones transversales de un eje de masa m.
8. Vibraciones transversales de un eje de masa m. con varias masas giratorias.
9. Vibraciones de torsión en un eje.
10. Vibraciones de torsión en un eje de masa despreciable con una masa en su extremo.
11. Vibraciones de torsión en un eje de masa despreciable con dos masas en sus extremos.
12. Vibraciones de torsión en un eje con masas múltiples: reducción a un sistema equivalente.
13. Aislamiento de vibraciones mediante amortiguadores.
14. Modelo matemático de las vibraciones libres con y sin amortiguador.
15. Modelo matemático de las vibraciones forzadas con amortiguador.
16. Amortiguamiento de vibraciones por medio del caucho.
17. El caucho como aislante de impactos.

Tema 5.1 MECANISMOS ARTICULADOS PLANOS

1. Mecanismos articulados: funciones.
2. Mecanismos de cuatro barras: cuadrilátero articulado.
3. Combinaciones de mecanismos de cuatro barras.
4. Mecanismo de contramanivela: mortajadoras.
5. Mecanismo de biela-manivela: variaciones.
6. Biela de longitud infinita: Yugo Escocés.
7. Mecanismo de movimiento intermitente: Cruz de Malta.
8. Mecanismo de palanca: quebrantadoras, prensas, etc.
9. Mecanismo articulado isósceles.
10. Mecanismos de retroceso rápido.
11. Mecanismos copiadores: pantógrafo.
12. Mecanismos articulados de paralelas: máquina universal de delineación.
13. Mecanismos de distribución.

Tema 5.2 MECANISMOS ARTICULADOS ESPACIALES

1. Mecanismos articulados en el espacio: generalidades.
2. Junta universal de Hooke o Cardan.
3. Doble junta cardan.
4. Introducción a la Robótica.
5. Cinemática de Robots.
6. Robots industriales: características, clasificación y prestaciones.

Tema 6.1 CORREAS

1. Relación de velocidades en las transmisiones por correa.
2. Longitud de la correa.
3. Tensiones en los ramales: tensión inicial, influencia de la fuerza centrífuga.
4. Cargas en los soportes de las poleas.

Tema 6.2 CABLES METALICOS

1. Cables metálicos: generalidades.
2. Funciones de las poleas con cable metálico.
3. Rigidez de los cables metálicos.
4. Rendimiento de una polea de eje fijo (polea de compensación o reenvío).
5. Rendimiento de un tambor de arrollamiento.
6. Rendimiento de una polea de eje móvil (poleas de aparejo).
7. Disposiciones cinemáticas de los polipastos y grúas pluma.

8. Rendimiento de un polipasto.
9. Transmisiones por cable: aplicaciones.
10. Tensiones y flechas en transmisiones en reposo y en cables amarrados.
11. Cálculo de la longitud de un cable.
12. Relaciones cinemáticas en un polipasto: amarre del cable.

Tema 6.3 CADENAS

1. Cadenas: generalidades.
2. Tipos de cadenas.
3. Piñones y ruedas: diámetros y perfiles.
4. Disposiciones cinemáticas.
5. Longitud de la cadena.
6. Resistencias pasivas en las cadenas.
7. Fluctuaciones de velocidad.
8. Cadenas de transporte y elevación.
9. Cadenas para transmisión de potencia.

Tema 7.1 LEVAS

1. Geometría de las levas.
- 2.- Cinemática de las levas.
- 3.- Levas radiales con seguidor: puntual, rodillo, circular deslizante y plano deslizante.
4. Levas con seguidor oscilante: rodillo y plano.
5. Levas de doble efecto: disco, cilíndricos.
6. Limitaciones en el proyecto de una leva: fuerzas que se originan.
7. La excéntrica considerada como leva.
8. Combinaciones de levas.
9. Trinquetes.
10. Resbalones y cerrojos.
11. Percutores.

Tema 8.1 GENERALIDADES SOBRE LOS ENGRANAJES

1. Naturaleza del movimiento transmitido por curvas en contacto directo: palancas rodantes.
2. Relación de velocidades angulares en una pareja de curvas en contacto.
3. Rodadura pura y relación de velocidades angulares constante: cilindros de fricción.
4. Perfiles conjugados: determinación.
5. Interferencias en los engranajes de evolvente. inconvenientes.
6. Relación de velocidades y diente corregido.
7. Angulos de contacto y de paso: razón de contacto.
8. Tipos de engranajes.

Tema 8.2 ENGRANAJES CILINDRICO-RECTOS

1. Engranajes cilíndrico rectos: generalidades.
2. Módulos normalizados y módulos recomendados.
3. Interferencias en los engranajes cilíndricos rectos; diente corregido por desplazamiento.
4. Número mínimo de dientes de un engranaje cilíndrico recto.
5. Engranajes interiores.
6. Transmisión de esfuerzos en los engranajes cilíndrico rectos: rendimiento.
7. Ejercicios de trazado de engranajes cilíndrico rectos.

Tema 8.3 ENGRANAJES CILINDRICO- HELICOIDALES

1. Engranajes cilíndrico helicoidales: generalidades.
2. Interferencias en los engranajes cilíndricos helicoidales: diente corregido por desplazamiento.
3. Número mínimo de dientes de un engranaje cilíndrico helicoidal.
4. Transmisión de esfuerzos en los engranajes cilíndricos helicoidales: rendimiento.
5. Casos que pueden presentarse al engranar una pareja de engranajes cilíndricos helicoidales: empujes axiales.

Tema 8.4 ENGRANAJES CONICOS.

1. Engranajes cónicos: generalidades y tipos.

2. Nomenclatura y trazado de un par de engranajes cónico rectos.
3. Engranaje cilíndrico recto complementario de un engranaje cónico recto.
4. Transmisión de esfuerzos en los engranajes cónico rectos.
5. Dimensiones y transmisión de esfuerzos en los engranajes cónicos helicoidales y cónico espirales.

Tema 8.5 ENGRANAJES DE SINFIN

1. Tornillo sinfín y rueda: generalidades y trazado.
2. Formas del filete en los tornillos sinfín.
3. Transmisión de esfuerzos en los tornillos sinfín y rueda: rendimiento e irreversibilidad.
4. Casos que pueden presentarse al engranar un tornillo sinfín y rueda: empujes axiales.
5. Módulos recomendados para tornillos Sinfín.

Tema 8.6 TRENES DE ENGRANAJES.

1. Trenes de engranajes: generalidades y tipos.
2. Trenes de engranajes de ejes fijos: problema directo.
3. Trenes de engranajes de ejes fijos: problema inverso.
4. Métodos de análisis de velocidades en trenes epicicloidales.
5. Obtención de las velocidades en los trenes epicicloidales más utilizados.
6. Transmisión de esfuerzos en los trenes epicicloidales.
7. Rendimiento en los trenes epicicloidales.
8. Trenes epicicloidales esféricos. diferencial.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ARTOBOLESKI. MECANISMOS EN LA TÉCNICA ODERNA. MIR-MOSCU
- (2) BARANOV. CURSO DE LA TEORIA DE MECANISMOS Y MAQUINAS. MIR-MOSCU
- (3) BAUTISTA-CORRAL. PROBLEMAS DE MECANISMOS. E.T.S. I.I.M.
- (4) BENLLOCH MARIA. LUBRICANTES Y LUBRICACION APLICADA. CEAC.
- (5) DEN HARTOG. MECANICA DE LAS VIBRACIONES. CECSA.
- (6) DOUGHTIE. ELEMENTOS DE MECNISMOS. CECSA.
- (7) HAM- CRANE. MECANICA DE MAQUINAS. MC GRAW HILL.
- (8) LAFITA. INTRODUCCIÓN A LAS VIBRACIONES MECANICAS. LABOR
- (9) LAMADRID. CINEMATICA Y DINAMICA DE MAQUINAS. ETS.II.M.
- (10) LENT. ANALISIS Y PROYECTO DE MECANISMOS. REVERTE.
- (11) MABIE- OCVIRK. MECANISMOS Y DINAMICA DE MAQUINARIA. LIMUSA.
- (12) MOLINER. PORBLEMAS DE TEORIA DE MAQUINAS. ETS. II.B.
- (13) NIETO. SINTESIS DE MECANISMOS. AC.
- (14) SAGARRA. CINEMATICA DE MAQUINAS. ETS. II.B.
- (15) SANCHIS. TEORIA DE VIBRACIONES. PHI.
- (16) SHIGLEY. ANALISIS CINEMATICO DE MECANISMOS. MC GRAW HILL.
- (17) SHIGLEY. TEORIA DE MAQUINAS Y MECANISMOS. MC GRAW HILL.
- (18) STEIDEL. INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LAS VIBRACIONES MECANICAS. CECSA.
- (19) VENTON LEVY. ELEMENTOS DE MAQUINAS. CECSA.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13413 LEGISLACION Y ECONOMIA DE LA EMPRESA**
Profesor Titular: **D. JOSE LUIS VALERO CAPILLA**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **TERCERO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **60 ANUALES**
Area: **ORGANIZACION DE EMPRESAS**
Departamento: **ECONOMIA Y DIRECCION DE EMPRESAS**

PARTE 1ª.- ECONOMIA DE LA EMPRESA.

Tema 1.- INTRODUCCION AL NUEVO ESTUDIO DE LA ECONOMICA DE LA EMPRESA.

- 1.1.- CONCEPTO DE EMPRESA.
- 1.2.- EL EMPRESARIO. SU FUNCION ECONOMICA Y SU EVOLUCION.
- 1.3.- REVISION DEL OBJETIVO DEL MAXIMO BENEFICIO.
- 1.4.- LA FUNCION FINANCIERA DE LA EMPRESA.
- 1.5.- ASPECTOS QUE COMPRENDE LA MODERNA ADMINISTRACION FINANCIERA.

Tema 2.- ESTRUCTURA FINANCIERA DE LA EMPRESA.

- 2.1.- EL BALANCE.
- 2.2.- PEQUEÑA INTRODUCCIÓN AL PLAN GENERAL DE CONTABILIDAD ESPAÑOL.
- 2.3.- SISTEMÁTICA DEL ANÁLISIS DE BALANCES.
 - 2.3.1.- PUNTOS DE VISTA.
 - 2.3.2.- PLAN DE ANÁLISIS DE BALANCES.
 - 2.3.3.- PROCEDIMIENTOS APLICABLES AL ANÁLISIS DE BALANCES.
- 2.4.- TENDENCIA Y ANÁLISIS DE BALANCES.

Tema 3.- EQUILIBRIO FINANCIERO.

- 3.1.- INTRODUCCIÓN AL EQUILIBRIO FINANCIERO.
- 3.2.- DETERMINACIÓN DEL EQUILIBRIO FINANCIERO.
- 3.3.- SOLVENCIA A CORTO PLZO: CASH-FLOW.
 - 3.3.1.- INTRODUCCIÓN
 - 3.3.2.- CASH-FLOW.
 - 3.3.3.- CASH-FLOW FINANCIERO Y ECONOMICO.
 - 3.3.4.- CASH-FLOW FUNCIONAL Y EXTRAFUNCIONAL.
 - 3.3.5.- PUNTO MUERTO DE COBROS Y PAGOS.
- 3.4.- PRESUPUESTO DE TESORERIA.

Tema 4.- CICLO DE EXPLOTACION.

- 4.1.- INTRODUCCIÓN.
- 4.2.- CAPTACION DEL CICLO A CORTO.
- 4.3.- DETERMINACION DEL PERIODO DE MADURACION.
- 4.4.- ANALISIS DEL PERIODO DE MADURACION.

Tema 5.- EL FONDO DE ROTACION.

- 5.1.- CONCEPTO. CLASES.
- 5.2.- ESTRUCTURA VERTICAL DEL FONDO DE ROTACIÓN Y TEMPORAL DE SUS ELEMENTOS.
- 5.3.- DETERMINACION DEL FONDO DE MANIOBRA.

EVOLUCION

5.4.- ANALISIS DE LAS VARIACIONES DEL FONDO DE MANIOBRA.

Tema 6.- APALANCAMIENTO OPERATIVO Y FINANCIERO.

- 6.1.- INTRODUCCIÓN Y CONCEPTO DE PUNTO MUERTO.
- 6.2.- APALANCAMIENTO OPERATIVO Y ANALISIS DEL MISMO.
- 6.3.- APALANCAMIENTO FINANCIERO.
- 6.4.- LIMITACIONES DEL ANALISIS DEL PUNTO MUERTO.

Tema 7.- LA AMORTIZACION.

- 7.1.- INTRODUCCIÓN.
- 7.2.- CAUSAS.
- 7.3.- METODOS DE AMORTIZACION.
- 7.4.- FUNCION FINANCIERA DE LAS AMORTIZACIONES.
- 7.5.- EFECTO EXPANSIVO DE LA AMORTIZACION.

Tema 8.- LA AUTOFINANCIACION.

- 8.1.- CONCEPTO.
- 8.2.- CUENTAS DEL BALANCE QUE INDICAN LA AUTOFINANCIACION.
- 8.3.- PROCESO ACUMULATIVO DE LA AUTOFINANCIACION.
- 8.4.- EFECTO MULTIPLICADOR DE LA AUTOFINANCIACION.
- 8.5.- VENTAJAS DE LA EMPRESA DE LA AUTOFINANCIACION.
- 8.6.- INCONVENIENTES.

2º PARTE. LEGISLACION.

Tema 1.- INTRODUCCION AL DERECHO.

- 1.1.- DERECHO PUBLICO.
- 1.2.- DERECHO PRIVADO.
- 1.3.- RAMAS DEL DERECHO.
- 1.4.- FUENTES DEL DERECHO.

Tema 2.- LA SOCIEDAD COLECTIVA.

- 2.1.- NOCION Y SIGNIFICACION HISTORICA.
- 2.2.- CONSTITUCION Y FIRMA DE LA SOCIEDAD COLECTIVA.
 - 2.2.1.- CONSTITUCION.
 - 2.2.2.- MODIFICACION DE LA ESCRITURA SOCIAL.
 - 2.2.3.- FIRMA.
- 2.3.- RELACIONES JURIDICAS INTERNAS.
 - 2.3.1.- ADMINISTRACION DE LA SOCIEDAD.
 - 2.3.2.- LIMITACIONES DE LOS SOCIOS.
 - 2.3.3.- PARTICIPACION EN LOS RESULTADOS.
- 2.4.- RELACIONES JURIDICAS EXTERNAS.
- 2.5.- LA SOCIEDAD COMANDITARIA.

Tema 3.- LA SOCIEDAD ANONIMA.

- 3.1.- CONSIDERACIONES GENERALES.
- 3.2.- CAPITAL SOCIAL.
- 3.3.- ACCIONES.
- 3.4.- CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD ANONIMA.
 - 3.4.1.- FUNDACION SIMULTANEA.
 - 3.4.2.- FUNDACION SUCESIVA.
- 3.5.- ORGANOS SOCIALES. LA JUNTA GENERAL. ADMINISTRACION Y CENSORES DE CUENTAS
- 3.6.- MODIFICACION DE ESTATUTOS. AUMENTO Y REDUCCION DE CAPITAL.
- 3.7.- BALANCE Y DISTRIBUCION DEL BENEFICIO.

Tema 4.- LA SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA.



- 4.1.- CONCEPTO Y NATURALEZA.
- 4.2.- CONSTITUCION.
- 4.3.- ORGANOS SOCIALES.
- 4.4.- MODIFICACION DE LA ESCRITURA. AUMENTO Y REDUCCION DE CAPITAL.
- 4.5.- REGIMEN DE PARTICIPACIONES SOCIALES.
- 4.6.- BALANCE Y DISTRIBUCION DE BENEFICIOS.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13414 ORGANIZACION INDUSTRIAL**
Profesor Titular: **D. JOSE LUIS VALEO CAPILLA.**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **TERCERO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **60 ANUALES**
Area: **ORGANIZACION DE EMPRESAS.**
Departamento: **ECONOMIA Y DIRECCION DE EMPRESAS**

Tema 1.- INTRODUCCION. LA EMPRESA INDUSTRIAL.

- Orígenes. Evolución.
- Definición. Principales funciones.
- Productividad.

Tema 2.- INTRODUCCION A LA LOGISTICA.

- Concepto de logística.
- Actividades logísticas.
- Organización de la Logística.
- Integración entre logística y estrategia.

Tema 3.- GESTION DE COMPRAS.

- Estrategia de compras.
- Ciclo de compras.
- Elección de proveedores.
- Organización y control de la función de compras.

Tema 4.- GESTION DE INVENTARIOS.

- Noción de inventario. Estructura de costos.
- Modelos determinísticos y probabilísticos.
- Sistemas de control:
 - * demanda independiente.
 - * demanda dependiente.
- La planificación de necesidades de materiales .M.R.P.
- El Sistema Kamban dentro del contexto J.I.T.

Tema 5.- GESTION DE LA CALIDAD.

- Introducción:
 - * garantía.
 - * control total.
 - * actividades de los círculos de calidad.
 - * control para subcontratos y compras.
 - * calidad de ventas: distribución y servicios.
- Control estadístico de calidad:
 - *en aprovisionamientos.
 - *en procesos productivos.
 - *tablas y procedimientos de muestreo para inspección por atributos.

Tema 6.- GESTION DE RECURSOS DE CAPITAL. MANTENIMIENTO.

- Definición. Objetivos y clases.
- Decisiones sobre mantenimiento:
 - * preventivo o de reparación.
 - * nº óptimo de máquinas en reserva.



- * frecuencia óptima de inspección.
- * mantenimiento por reparación.
- * introducción a la Ta de Colas.

Tema 7.- ESTRATEGIA DE PRODUCCION.

- Tipos de producción y necesidades de gestión.
- Concepto.
- Tipos de producción:
 - * proyectos.
 - * intermitente o tipo taller.
 - * producción en línea.
 - * prestación de servicios.
 - * gestión de la producción.
- Decisiones sobre localización.
- Decisiones sobre distribución en planta.
- Técnicas de planificación y control de proyectos.

Tema 8.- LA FUERZA DEL TRABAJO.

- Administración del Trabajo.
- Medición de la Fuerza del Trabajo.
- Sistemas de Retribución.

Tema 9.- MARKETING.

- Introducción a la mercadotecnia.
- Mercado del consumidor.
- Estrategia del producto.
- Formulación de la Combinación de marketing:
 - * decisiones sobre precios.
 - * decisiones sobre publicidad.
 - * decisiones sobre promoción de ventas.
 - * decisiones sobre distribución.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

Especialidad: **MECANICA (CONSTRUCCION DE MAQUINAS)**

Plan de estudios: 1972 BOE 24-12-1976

Asignatura: **13421 LENGUA INGLESA II.**
Profesor Titular: **D. CARLOS HERNANDO PEREZ**
Tipo Asignatura: **OBLIGATORIA**
Curso: **TERCERO**
Periodo: **ANUAL**
Horas Lectivas: **60 ANUALES**
Area: **FILOLOGIA INGLESA**
Departamento: **FILOLOGIA INGLESA Y ALEMANA**

1) ESTRUCTURAS PRESENTADAS.

- 1.1.- Noun+ Noun+ Noun+
- 1.2.- La Voz Pasiva
- 1.3.- -ING forms (diferentes funciones)
- 1.4.- Comparación
 - a) comparación paralela.
 - b) comparación gradual.
- 1.5.- Formación de palabras.
 - a) prefijos
 - b) sufijos.
- 1.6.- AS/SUCH AS/LIKE (Usos)
- 1.7.- La Oración Compuesta.
- 1.8.- Estructura IT IS+ Adjetivo.
- 1.9.- Verbos Modales.
- 1.10.- Construcciones Impersonales (“Se” + Verbo).
- 1.11.- Revisión de tiempos verbales.
- 1.12.- Ampliación de “Phrasal Verbs”.
- 1.13.- Ampliación de preposiciones.

2) FUNCIONES PRESENTADAS.

- 2.1.- Rephrasing.
- 2.2.- Measuring.
- 2.3.- Making definitions.
- 2.4.- Making generalizations.
- 2.5.- Making observations.
- 2.6.- Making deductions.
- 2.7.- Making recomendations based on a graph or a table.
- 2.8.- Interpretation of diagrans.
- 2.9.- Describing functions of objects.
- 2.10.-Making comparisons based on a diagram.
- 2.11.-Writing reports of experiments.
- 2.12.-Stating laws.
- 2.13.-Describing shapes of objects.
- 2.14.- Writing instructions.
- 2.15.- Labelling diagrams.
- 2.16.- Describing processes.
- 2.17.- Re-ordering paragraphs.

3) BIBLIOGRAFIA.

- Eric H. CLENDENNING: English in Mechanical Engineering. Oxfor University Press. 1973.
- A.J. HERBORT: The Struxture of Technical Enclish. Longman.1988.
- B.C. BROOKES: Scientifically Speaking. Alhambra. 1973.

-Fotocopias de textos técnicos (manuals del usuario, catálogos, programas de ordenador, etc). Actualizados.