

ÍNDICE MATERIAS ELECTIVAS

ELECTIVAS

CODIGO-ORE	CODIGO	MATERIA	DEPARTAMENTO	Páginas
	IMT305	Tecnología Mecánica IV	Tecnología y Diseño	2
5048	IMT306	Mantenimiento Industrial	Tecnología y Diseño	3
	IMT307	Máq.de Elevación y Transporte	Tecnología y Diseño	4
5049				
5050	IMT308	Vibraciones	Tecnología y Diseño	5
5051	IMT309	Tratamientos Térmicos	Tecnología y Diseño	6
5052	IMT310	Ingeniería del automóvil	Tecnología y Diseño	7
5037	IMC304	Instalaciones Térmicas	Ciencias Térmicas	8
5038	IMC305	Turbinas de Gas	Ciencias Térmicas	9
	IMC306	Sistemas Térmicos	Ciencias Térmicas	10-11
5040	IMC308	Bombas y Ventiladores	Ciencias Térmicas	12
5041	IMT311	Análisis Exp. de Esfuerzos	Tecnología y Diseño	13
	IMC309	Compresores	Ciencias Térmicas	14
5042	IMC310	Motores Diesel	Ciencias Térmicas	15
	IMC311	Aire Acondicionado Avanzado	Ciencias Térmicas	16-18
5044	IMC312	Flujo de dos Fases	Ciencias Térmicas	19
5045	IMDP10	Controles Industriales	Potencia	Eléctrica
	IMC001	Programación II	Ens. Generales	Básica
	IME001	Redacción de Informes	Orientación	Eléctrica
	IMQ001	Desagregación Tecnológica	Operaciones	Química
	IMS001	Control de Calidad	Inv.de Operaciones	Sistemas
5061	IME002	Relaciones Industriales	-	Eléctrica
5057	IMS002	Programación Digital II	-	Sistemas
5068	IMS003	Probabilidades	-	Sistemas
	IMS004	Análisis Numérico I	-	Sistemas
	IMS005	Investigación Operativa	-	Sistemas
	IMS006	Computación Analógica-		Sistemas
	IMC002	Máquinas Hidráulicas		Civil
	IMC313	Aerotécnica	Ciencias Térmicas	20
	IMT313	Diseño por Computadora	Tecnología y Diseño	21
	IMD13	Relaciones Industriales	-	22

P E N S U M O

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA MECÁNICA
DPTO. DE TECNOLOGÍA Y DISEÑO

PROGRAMA	TECNOLOGÍA MECÁNICA IV
CÓDIGO	IMT305
PRELACIONES	IMT207 – IMT301
HORAS TEÓRICAS SEMANALES	3
HORAS PRÁCTICAS SEMANALES	2
UNIDADES	4

CONTENIDO PROGRAMÁTICO:

TEMA I. Conceptos fundamentales de la deformación plástica de los materiales: industriales. Generalidades. Análisis de la curva de esfuerzo-deformación unitaria en sus zonas elástica y plástica. Inestabilidad y fractura. Definición y análisis de esfuerzo en la deformación unitaria en la deformación plástica.

TEMA II. Teoría de plasticidad de los metales para fabricación industrial. El punto de fluencia (Yield Point) y los criterios de fluencia por Levy-Von Mises y por Tresca. El concepto de continuidad en el flujo plástico de metales para fabricación. Los efectos de la temperatura y la rata de deformación unitaria. (Strain Rate) en deformación plástica para los metales industriales.

TEMA III. Breves comentarios sobre la teoría de campo (Fiel Theory) en deformación plástica.

TEMA IV. Procesos de fabricación industrial sin arranque de viruta. Introducción a la larga deformación plástica hasta el punto de inestabilidad y ruptura. Esfuerzos y deformaciones suficientes para comenzar el flujo plástico debido a las variaciones térmicas durante el proceso.

TEMA V. Análisis de los casos particulares. El análisis de la deformación plástica en el caso de laminación. El análisis de la deformación plástica en el caso de estrusión. El análisis de la deformación plástica en los casos de expansión. Problemas de la inestabilidad primaria y secundaria en deformaciones por cargas monotónicas para los casos anteriores.

TEMA VI. Los problemas de la deformación plástica por alta velocidad y/o por alta energía. Análisis de la fabricación por el impacto. Análisis de la fabricación por descarga electromagnética y explosiva. Análisis de los defectos, (esfuerzos concentrados, grietas superficiales, etc.) debido a los procesos

P E N S U M O

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA.
DPTO. DE TECNOLOGIA Y DISEÑO

PROGRAMA:	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
CODIGO:	IMT306
PRELACION:	IMT207 – IMT210
HORAS TEORICAS SEMANALES:	3
HORAS PRACTICAS SEMANALES:	1
UNIDADES:	3

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

TEMA I. Definiciones: Mantenimiento correctivo. Mantenimiento preventivo: Técnicas recomendadas para iniciar un plan de mantenimiento preventivo. Mantenimiento predictivo: Tipos de fallas más comunes detectadas utilizando el mantenimiento predictivo. Mantenimiento óptimo: Principios básicos de mantenimiento óptimo. Parámetros fundamentales. Costos de operación: Costos fijos, costos variables y costos de mantenimiento.

TEMA II. Teoría de mantenimiento. Objetivos. Procesos directivos. Planeamiento: Mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo. Suministro de materiales. Registros históricos.

TEMA III. Organizaciones y mantenimiento. Generalidades. Conceptos básicos: Unidad de mando, amplitud de control, homogeneidad de las tareas, delegación de autoridad y responsabilidad. Requerimientos de la Fuerza de Trabajo. Políticas generales de mantenimiento: Categoría general con respecto a la fuerza de trabajo, centralización o descentralización. Políticas con respecto a las relaciones entre los departamentos. Políticas con respecto al control. Cobertura de empleos vacantes.

TEMA IV. Confiabilidad. Definición. Parámetros básicos. Estudio Y tipo de análisis de fallas. Períodos de vida de un equipo. Características Tipos de distribución normal, de Poisson, de Weibull, etc. Políticas y mantenimiento. Cálculos y predicción de confiabilidad de componentes y equipos.

TEMA V. Mantenibilidad. Definición. Factores Principales: operacionales y de diseño. Parámetros básicos de la mantenibilidad. Métodos para asegurar la mantenibilidad óptima. Cálculos y predicciones. Distribuciones probabilísticas usadas.

TEMA VI. Disponibilidad. Definición. Cálculos, características, importancia y mejoramiento de la disponibilidad.

TEMA VII. Capacidad efectiva del sistema. Introducción. Definiciones: Capacidad efectiva, instalada y factor de efectividad. Método de Von Newman y Morgenstein. Otro método de calcular la capacidad efectiva. Factor de efectividad y costos.

TEMA VIII. Política general de mantenimiento. Categoría general con respecto a la asignación de trabajo. Políticas con respecto a la fuerza de trabajo, centralización o descentralización. Políticas con respecto a la relación entre los departamentos y al control.

TEMA IX. Aplicación práctica de la teoría de mantenimiento. Introducción. Pasos recomendados para iniciar un plan de mantenimiento óptimo. Sistemas operativos e índice de control.

Firma y sello de Escuela

P E N S U M O

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
DPTO. DE TECNOLOGIA Y DISEÑO

PROGRAMA:

**MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y
TRANSPORTE**

CÓDIGO:

IMT307

PRELACIONES:

IMT207 – IMT301

HORAS TEÓRICAS SEMANALES:

4

HORAS PRÁCTICAS SEMANALES:

1

UNIDADES:

4

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

TEMA I. Consideraciones generales. Objetivos, métodos, usos y aplicaciones. El problema general del diseño. Catálogos y bibliografía.

TEMA II. Cadenas de eslabones de hierro redondo, cadenas articulares, cadenas de rodillos de bloque, cables de cáñamo y metálicas. Control, sujeciones y cálculo. Ruedas para cadenas de eslabones de hierro redondo. Ruedas para cadenas articulares. Poleas de cables. Tambores para cadena. Tambores.

TEMA III. Transmisiones por cables y fundamentos acerca de los mecanismos de elevación. Polea fija. Polea loca. Polipastos. Cabreatantes. Disposición y rendimiento.

TEMA IV. Ganchos abiertos. Dispositivos de suspensión de ganchos. Cubos con cierre de punto muerto, con cierre giratorio, co-cierre de campana y cubos volcadores. Cucharas automáticas multicables, motocucharas y cucharas hidráulicas. Electroimanes de suspensión y dispositivos al vado.

TEMA V. Trinquetes y trinquetes de fricción. Fuerzas y momentos de aceleración. Cálculo del momento de frenado. Poleas de freno. Frenos de zapata. Frenos de discos y de conos. Frenos de cinta y frenos especiales.

TEMA VI. Aparejos de mano: aparejos de tornillos sin fin; aparejos diferenciales; aparejos de dientes rectos; aparejos eléctricos. Gatos de cremallera, gatos de tornillo y gatos hidráulicos.

TEMA VII. Grúas correderas, grúas de puente, grúa de pórtico, puentes de carga, grúas de cable, grúas de pared.

P E N S U M I

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
DPTO. DE TECNOLOGÍA Y DISEÑO

PROGRAMA:	VIBRACIONES
CÓDIGO:	IMT308
PERÍODO:	ELECTIVA
PRELACIONES:	IMT207
HORAS TEÓRICAS SEMANALES:	3
HORAS PRÁCTICAS SEMANALES:	1
UNIDADES:	3

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

TEMA I. Movimiento oscilatorio: Introducción. Vibraciones sinusoidales. Movimiento armónico. Análisis armónico. Funciones de tiempo transitorias. Funciones de tiempo semi-definidas. Propiedades del movimiento oscilatorio. Problemas.

TEMA II. Métodos y leyes para resolver sistemas vibratorios. Lineales de un solo grado de libertad no amortiguados: Definición del sistema. Ecuación del movimiento. Ley del movimiento de Newton. Método de la suma de fuerza. Método de la energía. Método de Rayleigh. Método de la impedancia mecánica. Problemas.

TEMA III. Sistemas amortiguados lineales de uno a seis grados de libertad: Introducción. Vibración libre amortiguada y vibración forzada amortiguada. Amortiguación crítica. Movimiento subamortiguado. Movimiento sobre amortiguado. Movimiento críticamente amortiguado. Decrecimiento logarítmico de una oscilación libre. Amortiguación de "Coulomb". Rigidez y flexibilidad de un sistema de resortes. Problemas.

TEMA IV. Movimiento con excitación armónica: Introducción. Vibración armónica forzada. Desbalance rotacional. Desbalance estático. Desbalance dinámico. Movimiento de los soportes de una máquina. Transmisibilidad. Instrumentos para medir, analizar e imprimir vibraciones mecánicas. Balance estático y dinámico en uno o dos planos y método vectorial. Problemas.

TEMA V. Vibración torsional: Introducción. Analogía entre vibraciones rectilíneas y torsionales. Problemas.

TEMA VI. Analogía eléctrica: Introducción. Analogía eléctrica. Problemas.

TEMA VII. Computador analógico: Operaciones básicas. Cambios de escuelas. Problemas.

TEMA VIII: Sistemas con dos grados de libertad: Introducción. Coordenadas generales. Modos normales. Coordenadas principales. Coordenadas de acoplamiento. Ecuaciones de Lagrange. Absorbedor de vibraciones dinámicas. Principios de ortogonalidad. Sistemas semidefinidos. Problemas.

TEMA IX: Varios grados de libertad: Introducción. Ecuación del movimiento. Coeficientes de influencia. Interacción matricial. Método Stodola. Método Holzer. Método de la impedancia mecánica. Principios de la ortogonalidad. Problemas.

P E N S U M O

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA MECÁNICA
DPTO. DE TECNOLOGÍA Y DISEÑO

PROGRAMA:	TRATAMIENTOS TÉRMICOS
CÓDIGO:	IMT309
PRELACIÓN:	IMT301
HORAS TEÓRICAS SEMANALES:	3
HORAS PRÁCTICAS SEMANALES:	2
UNIDADES:	4

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

TEMA I. Tratamientos térmicos: Clases de tratamientos y definiciones. Clasificación de los tratamientos térmicos. Recocido. Temple y revenido. Usos y aplicaciones.

TEMA II. Tratamientos isotérmicos: Austempering. Martempering. Uso y aplicación.

TEMA III. Tratamientos termoquímicos: Características que debe tener un metal para poderle aplicar tratamientos térmicos. Desarrollo de los tratamientos térmicos, permanencia a la temperatura máxima, control de temperatura, hornos y baños de enfriamiento. Cementación. Nitruración. Cianuración, carbonitruración y sulfunización.

TEMA IV. Tratamientos superficiales: Llama oxiacetilénica. Inducción: alta frecuencia y baja frecuencia. Contacto eléctrico. Contacto electrónico. Usos y aplicaciones de la metalización. Ventajas y desventajas de la metalización. Operaciones de acabado.

TEMA V. Tratamientos mecánicos y termomecánicos: Tratamientos mecánicos en caliente: forja. Tratamientos mecánicos en frío por deformación profunda. Tratamientos mecánicos en frío por deformación superficial. Tratamientos termomecánicos: Anofoming. Cromado duro, materiales que se pueden cromar, técnica del cromado, uso y aplicaciones.

TEMA VI. Tratamientos térmicos de las fundiciones: Recocido. Temple y revenido. Temple superficial de las fundiciones. Nitruración de las fundiciones. Fundiciones templadas.

TEMA VII. Tratamientos de metales no ferrosos: Generalidades. Recocidos. Temple de precipitación. Práctica del temple y maduración de las aleaciones de aluminio.

P E N S U M I

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
DPTO. DE TECNOLOGÍA Y DISEÑO

PROGRAMA:	INGENIERÍA DEL AUTOMÓVIL
CÓDIGO:	IMT310
PERÍODO:	ELECTIVA
PRELACIÓN:	IMT207 – IMC204
HORAS TEÓRICAS SEMANALES:	3
HORAS LAB. SEMANALES:	2
UNIDADES:	4

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

TEMA I. Resistencias que se oponen al movimiento del vehículo: Resistencia al rodamiento; factores que influyen y medición de resistencia aerodinámica; factores que influyen sobre el coef. de resistencia aerodinámica, estudio del coeficiente aerodinámico, maneras para reducirlo y método para determinarlo. Resistencia al superar una pendiente.

TEMA II. Prestaciones del vehículo: Potencia disponible. Potencia transmitida. Curvas características del automóvil. Máxima velocidad. Pendiente superable en cada marcha. Máxima aceleración disponible. Máximas presentaciones con mínimo consumo kilométrico.

TEMA III. Arranque del vehículo: Tiempo de arranque. Parámetros que influyen sobre el tiempo de arranque. Trabajo absorbido por el embrague.

TEMA IV. Frenado del vehículo: Frenado en carretera recta. Deslizamiento relativo. Coeficiente de adherencia. Esfuerzos llanta - suelo. Elipse de adherencia.

TEMA V. Prestaciones del vehículo en curva: Velocidad de escape. Velocidad de levantamiento. Deriva.

TEMA VI. Las llantas: La cubierta. El neumático. La campana. Datos característicos. Características de funcionamiento.

TEMA VII. La suspensión: Resortes. Amortiguadores. Barras antirolido. Tipos de suspensiones, ventajas y desventajas.

TEMA VIII. La dirección: Ángulos del tren directriz. Estudio geométrico de la dirección. Mecanismos de dirección mecánicamente perfectos. Curvas de error de viraje. Viraje dinámico.

TEMA IX. El embrague: Necesidad. Clases. Dimensionamiento del embrague.

TEMA X. El cambio: Cambio con eje auxiliar. Cambio con engranes en cascada. Cambio con engranes epicicloidales. Variomatic. Paralelo entre los tipos de cambios.

TEMA XI. El sincronizado: Engranes deslizantes. Sincronizador de collarín. Sincronizador de plato Sincronizadores positivos. Fuerzas sobre el sincronizador.

TEMA XII. El diferencial: Requisitos. Diferencial con piñones cónicos. Diferencial autoblocante.

TEMA XIII. Los frenos: Clases de frenos. Efecto de servofrenatura. Mando del freno. Relación de transmisión del freno. Fuerza frenante en la periferia de la llanta. Limitaciones térmicas. Materiales de las superficies de fricción. Servofreno.

TEMA XIV. El chasis: Tipos de chasis. Criterios de diseño.

TEMA XV. Estabilidad direccional: Factores que la influyen. Margen de estabilidad. Punto neutro. Sobreviraje y subviraje. Comportamiento en curva. Comportamiento de la tracción delantera y la trasera.

P E N S U M O

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
DPTO. DE CIENCIAS TÉRMICAS

PROGRAMA	INSTALACIONES TÉRMICAS
CÓDIGO	IMC304
PERÍODO	ELECTIVA
PRELACIONES	IMC200 –IMC203
HORAS TEÓRICAS SEMANALES	3
HORAS PRÁCTICAS SEMANALES	1
UNIDADES	3

CONTENIDO PROGRAMÁTICO:

TEMA I. Evaluación de necesidades.

TEMA II. Representación gráfica. Diagramas de flujo. Planos de Construcción. Especificaciones.

TEMA III. Instalaciones de vapor: Tuberías y accesorios. Materiales, normas y especificaciones. Expansión térmica Esfuerzos térmicos - elasticidad del sistema. pérdidas de presión optimización económica. Tipos de acople -Accesorios roscados, brida, soldados. Especificaciones - Juntas de dilatación - liras - compensadores - válvulas globo - compuerta mariposa - retención, seguridad, regulación - Selección y Especificación. Trampas - Mediciones de flujo, P.T. y calidad. Aislamiento térmico. Sala de calderas - calderas - fundaciones, tanque y bomba de alimentación, tanque de purga, suministro de combustible, tratamiento de agua. Características generales de las líneas de distribución de vapor y retomo de condensado.

TEMA IV. Instalaciones de aire comprimido: Tubería y accesorios - Materiales: Normas y especificaciones -Pérdidas de presión. Válvulas compuestas - Globo - Diafragma - Reguladores - Trampas, Filtros y lubricadores. Equipo de compresión Compresores, Enfriadores y separadores, Tanques y Controles. Características generales de la línea de distribución.

TEMA V. Instalaciones de vacío. Bombas de vacío. Tuberías y accesorios. Eyectores de aire comprimido~ Vapor y Agua.

TEMA VI. Instalaciones de gas propano. Tipo de suministro - Municipal - Bombonas de gas licuado. Tubería y accesorio - Materiales - Normas y especificaciones Reguladores y válvulas - Selección de diámetro. Normas de seguridad.

TEMA VII. Ventilación Forzada. Normas. Ductos y accesorios, Materiales, Fabricación de ductos y soportes, Caída de presión - Diseño de la distribución. Ventiladores.

P E N S U M O

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
DPTO. DE CIENCIAS TÉRMICAS

PROGRAMA	TURBINAS DE GAS
CÓDIGO	IMC305
PERÍODO	ELECTIVA
PRELACIONES	IMC205
HORAS TEÓRICAS SEMANALES	4
HORAS PRÁCTICAS SEMANALES	0
UNIDADES	4

CONTENIDO PROGRAMÁTICO:

TEMA I. Introducción. Ciclos abiertos de turbinas de simple y de doble eje. Componentes de los ciclos de turbinas de gas. Ciclos cerrados. Turbinas de propulsión. Aplicaciones. Procedimientos de diseño.

TEMA II. Termodinámica de flujo compresible. Tratamiento cualitativo de los efectos de compresibilidad. Ecuaciones de un gas perfecto en tuberías de área constante con roce despreciable y con transferencia de calor. Flujo adiabático en tuberías de área constante y con roce. Ondas de choque normal y oblicua.

TEMA III. Ciclo Bryton Real. Parámetros de rendimiento. Ciclos reales con refrigeración intermedia, rendimiento. Ciclos reales con calentamientos intermedios. Rendimientos. Ciclos regenerativos.

TEMA IV. Compresores centrifugas. Trabajo y aumento de presión. El difusor Efectos de compresibilidad. Parámetros adimensionales. Características del compresor. Rendimientos.

TEMA V. Compresores axiales. Teoría. Grado de reacción. Comparación con turbinas axiales. Flujo tridimensional. Método simple de diseño de álabes. Cálculo del rendimiento por etapas. Rendimiento total. Efectos de compresibilidad. Características del compresor axial. Enfriadores intermedios. Compresión húmeda.

TEMA VI. Cámaras de combustión. Geometría de los sistemas de combustión. Factores que afectan su diseño. Procesos de combustión. Características de operación

TEMA VII. Turbinas de axiales. Funcionamiento de turbinas axiales. Teoría de vórtice. Diseño de vórtice libre. Diseño de toberas de ángulo constante. Ecuaciones de perfil de alabes y cuerdas. Alabes convencionales. Aproximación teórica en la determinación de perfiles de alabes y la relación paro cuerda. Estimación de rendimiento por etapas. Rendimiento total. Enfriamiento. Análisis de esfuerzos en los alabes del rotor.

TEMA VIII. Turbinas radiales. Generalidades. Turbinas de flujo mixto. El caracol. Efecto de la relación de los radios. Turbinas radiales con rotor en cantiliver. Admisión parcial. Características de comportamiento. Efectos de las variables geométricas.

TEMA IX. Turbinas de aviación. Reactores. Impulso. Rendimiento. Consumo específico de combustible. Difusor. Estado reactor. (ranjet). Pulso reactor. Endoreactor. Turbo reactores; simples y compuestos. Comportamiento de turboreactores de acuerdo a su uso.

TEMA X. Selección, instalación y mantenimiento del equipo de turbinas de gas.

Firma y sello de Escuela

P E N S U M I

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
DPTO. DE CIENCIAS TÉRMICAS

PROGRAMA	SISTEMAS TÉRMICOS
CÓDIGO	IMC306
PERÍODO	ELECTIVA
PRELACIONES	IMC203 –IMPDP10
HORAS TEÓRICAS SEMANALES	3
HORAS PRÁCTICAS SEMANALES	1
UNIDADES	3

CONTENIDO PROGRAMÁTICO:

TEMA I. Diseño en Ingeniería. Introducción. Decisiones. Necesidad y oportunidad Criterio de éxito. Probabilidad de éxito. Análisis del Mercado Factibilidad. Investigación y desarrollo. Iteraciones. Optimización de la operación. Diseño Técnico. Sumario

TEMA II. Diseño de un sistema factible. Introducción. Sistema factible. Pasos para obtener un sistema. factible creatividad en el concepto de selección. Sistema factible y sistema óptimo. Preliminares. al estudio de optimización.

TEMA III. Ajuste de Ecuaciones y Modelaje Matemático Aplicado a Sistemas Térmicos. Introducción. Componente de simulación. Representaciones polinomiales. Polinomial, una variable función de otra variable y $n+1$ ptos. de datos. Resoluciones de Ecuaciones lineares simultáneas. Simplificaciones cuando la variable independiente esté uniformemente espaciada. Interpolación de lagrange. Método de los mínimos cuadrados. Formas exponenciales. Exponencial con una constante. Función de dos variables. Intercambiadores de calor. Evaporadores y condensadores. Eficiencia de los intercambiadores de calor. Sumario..

TEMA IV. Simulación del sistema térmico. Introducción. Clases de sistemas. Información en diagrama de flujo. Calculaciones simultáneas y secuenciales. Sustitución sucesiva. Solución de ecuaciones simultáneas no - lineares, Newton - Raphson con una ecuación y una incógnita. Conjunto de ecuaciones simultáneas. Sumario.

TEMA V. Optimización del sistema térmico. Introducción. Niveles de optimización. Representación matemática de problemas de optimización. Sistema de agua fría. Procedimientos de optimización. Métodos de análisis, multiplicadores de Lagrange. Métodos de búsqueda. Programación Dinámica, Geometría y linear. Ejemplos

TEMA VI. Multiplicadores de Lagrange aplicados a. Sistemas Térmicos. Introducción. Optimización sin y con restricciones. Método de multiplicadores de lagrange. Vector Gradiente. Mecanismos de optimización utilizando los multiplicadores de lagrange. Visualización del método de los multiplicadores de Lagrange. Máximo ó mínimo. Varios.

TEMA VII. Métodos de búsqueda. Introducción. Funciones unimodales. Intervalo de incertidumbre. Búsqueda exhaustiva, dicotómica, Fibo Nacci y de sección durada. Búsqueda con vanas variables. Líneas de contorno. Búsqueda retardada y univariable. Método del más grande ascenso (descenso). Otros.

TEMA VIII. Programación Dinámica. Introducción. Problemas de Sistemas Térmicos con Programación Dinámica. Otros.

TEMA IX. Programación geométrica. Introducción. Tipos de problemas que pueden ser resueltos con programación geométrica. Grados de dificultades. Optimización con y sin restricciones. Condicionada con cero grado de dificultad. Otros.

Firma y sello de Escuela

P E N S U M I

TEMA X. Programación lineal. Introducción. Algunos ejemplos de programación lineal. Expresión matemática del problema en programación lineal desarrollo de la expresión matemática. Visualización geométrica del problema en programación lineal. Introducción de variables falsas. Determinación de los valores óptimos resolviendo ecuaciones simultáneas. Introducción del método simple para un problema de maximización con restricciones. Presentación de las ecuaciones ~n tablas. El algoritmo simple. Introducción de función objetivo en la tabla. Interpretación geométrica de la tabla. Número de variables y condiciones. Minimización con varios tipos de restricciones. Otros.

P E N S U M O

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
DPTO. DE CIENCIAS TÉRMICAS

PROGRAMA	BOMBAS Y VENTILADORES
CÓDIGO	IMC308
PERÍODO	ELECTIVA
PRELACIONES	IMC205
HORAS TEÓRICAS SEMANALES	4
HORAS PRÁCTICAS SEMANALES	0
UNIDADES	4

CONTENIDO PROGRAMÁTICO:

TEMA I. Introducción. Comparación de turbomáquinas con máquinas rotodinámicas y de desplazamiento positivo. Punto de funcionamiento, casos particulares en detalle. Acoplamiento en serie y paralelo, análisis de situaciones de inestabilidad en el funcionamiento, diagramas de rendimiento. Curvas de explotación. Repaso de triángulos de velocidad, máquinas axiales y centrífugas.

TEMA II. Turbobombas. Clasificación y diseño para turbobombas y ventiladores. Clasificación según los elementos de construcción. Cálculo de los tamaños principales. Diseño de rodets radiales, semiradiales y axiales con sus álabes. Diseño mecánico. Coronas de difusores y directrices. Cálculo del diámetro óptimo de la toma. Cálculo del diámetro de salida y de la componente tangencial de la velocidad absoluta. Cálculo del ancho de salida. Materiales de construcción según el tipo de aplicación y el fluido impulsado.

TEMA III. Cavitación. Fenómenos de cavitación y bamboleo. Características del fenómeno de cavitación en bombas. Sus efectos sobre el material. Definición de carga neta positiva de succión (NPSN) altura crítica y su determinación. Factores que influyen en la colocación. Fenómeno de bamboleo en ventiladores. Influencia del ángulo de descarga.

TEMA IV. Bombas rotodinámicas. Bombas de desplazamiento positivo. Reciprocantes y rotativas. Tipos. Características y principios básicos de funcionamiento. Clasificación. Materiales. Aplicaciones.

TEMA V. Selección. Bombas y ventiladores y su selección. Normas. Selección de velocidad. Posición óptima del punto de trabajo. Influencia de la forma de la curva característica sobre la selección. Especificaciones. Estimación de costos. Cálculo de rendimiento de la planta.

TEMA VI. Aplicación. Aplicación de bombas y ventiladores. Bombas. Aplicaciones industriales.: industria química, plantas termoeléctricas y sistemas de suministro, agua potable, ect. Instalación. Ventiladores. Aplicaciones industriales y en aire acondicionado. Ventiladores tipo "en la pared". Selecciones. Ruidos y silbidos y forma de eliminarlos. Bancos de pruebas. Principios generales de ventilación industrial.

TEMA VII. Equipos auxiliares. Accesorios y equipos auxiliares para bombas y ventiladores. Tipos de sellados. Tuberías auxiliares. Tipo de acoplamiento. Regulación de caudal y controles. Válvulas. Modo de accionamiento. Arrancadores y su escogencia. Objetivo: Análisis de las partes auxiliares en una instalación.

TEMA VIII. Mantenimiento. Aplicación de ideas básicas de mantenimiento en bombas y ventiladores.

Firma y sello de Escuela

P E N S U M I

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
DPTO. DE TECNOLOGÍA Y DISEÑO

PROGRAMA:	ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE ESFUERZOS
CÓDIGO:	IMT311
PRELACIÓN:	IMT202
HORAS TEÓRICAS SEMANALES:	3
HORAS PRÁCTICAS SEMANALES:	3
UNIDADES:	4

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

TEMA I. Introducción a la elasticidad: Esfuerzo. Ecuación de equilibrio. Condiciones de borde. Rotación de los ejes de referencia. Desplazamiento y deformación unitaria. Compatibilidad. Relaciones esfuerzo-deformación. El problema matemático de elasticidad. Esfuerzo plano. Deformación plana. Función de Airy. Ejemplos de solución analítica.

TEMA II. Medición de deformaciones:

Determinación experimental de las deformaciones. Características básicas de los extensómetros mecánicos, ópticos, eléctricos, acústicos y neumáticos. Método de Moire. Método de las cuadrículas.

TEMA III. Extensómetros de resistencia eléctrica: Factores que producen sensibilidad a la deformación en aleaciones metálicas. Compensación de los efectos de temperatura. Selección. Sensitividad y factor de calibración. Efectos de la deformación transversal.

TEMA IV. Análisis de rosetas: Roseta rectangular de tres elementos. La roseta delta. La rectangular de cuatro elementos. La te-delta de cuatro elementos.

TEMA V. Circuitos e instrumentos de registro: El potenciómetro, rango y sensibilidad. El puente de sensibilidad, criterios de selección. Puente de balance nulo.

TEMA VI. Óptica y teoría de fotoelasticidad: Polarización de la luz. Polariscopios, Espectro fotoelástico. Multiplicación y afinamiento de franjas.

TEMA VII. Materiales y técnicas fotoelásticas: Materiales fotoelásticos. Líneas isocromáticas isoclínicas. Métodos para determinación de ordenes de franjas fraccionales. Escala entre modelo y prototipo. Métodos de calibración de materiales fotoelásticos. Fotoelasticidad tridimensional.

TEMA VIII. Recubrimientos frágiles: Esfuerzos en el recubrimiento. Fractura y tipos de barniz. Curado y espesor del barniz. Influencia de las condiciones atmosféricas. Relación carga-tiempo. Efectos de un estado biaxial de esfuerzos. El método de recubrimientos frágiles como complemento a otros métodos.

TEMA IX. Viscoelasticidad: Comportamiento viscoelástico. Escurrimiento. Relajamiento. Influencia de la temperatura en comportamiento viscoelástico. Generalidades de las ecuaciones elásticas en modelos mecánicos.

TEMA X. Elementos finitos: Introducción. Conceptos. Métodos de rigidez. Sistema de Coordenadas. Matriz de rigidez. Diferentes elementos y algunas aplicaciones.

Firma y sello de Escuela

P E N S U M O

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
DPTO. DE CIENCIAS TERMICAS

PROGRAMA	COMPRESORES
CÓDIGO	IMC309
PERÍODO	ELECTIVA
PRELACIONES	IMC205
HORAS TEÓRICAS SEMANALES	4
UNIDADES	4

CONTENIDO PROGRAMATICO:

TEMA I. Introducción. Clasificación de Compresores. Compresores de desplazamiento positivo, funcionamiento. Compresión en varias etapas. Compresores Roto-dinámicos, funcionamiento. Campos de aplicación de los diferentes tipos de compresores.

TEMA II. Compresores recíprocos. Teoría de funcionamiento. Clasificación. Compresores de simple acción y de doble acción. Elementos motrices. Instalación y Mantenimiento.

TEMA III. Compresores rotativos, de paletas deslizantes y lubricadas. Diseño Básico; Construcción: Especificaciones de diseño; Compresores para aplicaciones especiales. Compresores de dos etapas

TEMA IV. Compresores de tornillo helicoidal. Compresores de tipo seco Características de funcionamiento general. Sellos. Cojinetes. Características de Comportamiento. Instalaciones. Operación y mantenimiento. Compresores helicoidales tipo lubricado. Descripción: Uso; diseño: principio de compresión. Comportamiento, Aceites recomendados, mecanismos de control y seguridad.

TEMA V: Compresores de lóbulo, de pistón líquido o anillo líquido y portátiles. Rangos de trabajo. Aplicaciones y especificaciones típicas.

TEMA VI: Compresores Rotodinámicos. Compresores centrífugos. Arreglos. Construcción. Fabricación del impulsor. Características de compresores centrífugos, Configuración, Difusores. Características de comportamiento: Eficiencias. Criterios de especificaciones y selección. Selección del elemento motriz. Criterios de diseño para compresores centrífugos. Introducción. Energía transferida componentes; paletas guías; impulsor; inductor; sección centrífuga del impulsor; causas del deslizamiento, Evoluta, características del comportamiento. Pérdidas en el rotor y en la carcasa.

Compresores axiales: Introducción. Nomenclatura de cascada y álabe, teoría elemental de perfiles aerodinámicos, triángulos de velocidad, ángulos de incidencia y de desviación, parámetros de cascada, grado de reacción y pérdidas en compresores axiales. Línea de bamboleo en compresión. Rotodinámicos. Introducción. Bamboleo e inestabilidad. Detección y control de la línea de bamboleo.

TEMA VII. Dinámica del rotor en compresores rotodinámicos. Análisis matemático. Consideraciones de diseño. Aplicación a máquinas rotatorias. Velocidad crítica. Diagrama de Campbell.

TEMA VIII. Balanceo de Compresores Rotodinámicos. Introducción. Métodos. Aplicaciones generales.

TEMA IX. Técnicas de mantenimiento en compresores rotodinámicos Entrenamiento Básico, repuestos, herramientas y equipos. Inspección Boroscópica, limpieza de compresores, mantenimiento del compresor, de los cojinetes, etc. Accesorios y fundación para instalación.

P E N S U M O

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
DPTO. DE CIENCIAS TÉRMICAS

PROGRAMA
CÓDIGO
PERÍODO
PRELACIONES
HORAS TEÓRICAS SEMANALES
UNIDADES

MOTORES DIESEL
IMC310
ELECTIVAS
IMC204
4
4

CONTENIDO PROGRAMÁTICO:

TEMA I: Disposición general del motor diesel. Bloque de cilindros. Cojinetes. Cigüeñal. Bielas. Pistones. Carga térmica de los pistones. Anillos. Árbol de levas. Válvulas guías y muelles. Colectores.

TEMA II. Clasificación de los Motores Diesel. Motores de inyección directa. Motores con cámaras de precombustión. Motores con cámara de turbulencia. Motores con cámara de acumulación de aire. Motores de cabeza caliente.

TEMA III. Sistema de lubricación. Propiedades del lubricante. Clasificación de los aceites. Sistemas de lubricación. Bombas de aceite. Filtros de aceite.

TEMA IV. Sistema de enfriamiento. Enfriamiento por agua. Radiadores. Bomba de agua. Regulación del enfriamiento. Enfriamiento por aire. Turbinas y ventiladores.

TEMA V. Sistema de alimentación. Características del combustible. Filtrado del combustible. Circuito de alimentación del combustible. Tuberías de inyección. Bombas de alimentación. Filtrado del aire.

TEMA VI. Sistema de inyección. Bombas de inyección. Principio de la bomba de inyección. Funcionamiento de la bomba de inyección. Bombas de inyección en línea. Bombas de inyección rotativa. Inyectores bomba. Caudal de la bomba de inyección. El regulador. Variadores de avance. Banco de pruebas de bombas de inyección..

TEMA VII. Sistema de inyección. Inyectores. Finalidad del inyector. Funcionamiento del inyector. Tipos de inyectores. Portainyectores. Verificación y mantenimiento de inyectores.

TEMA VIII. Sistema de sobrealimentación. Ventajas de la sobrealimentación. Compresores. Sobrealimentación diferencial. Turbosobrealimentación.

TEMA IX. Sistema de arranque. Necesidad del sistema de arranque. Sistema de arranque directo. Bujías de precalentamiento. Sistema de arranque neumático. Sistema de arranque hidráulico. Sistema de arranque por inercia. Sistema de arranque por muelle. Sistema de bloqueo de compresión. Sistema de arranque mixto.

P E N S U M O

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
DPTO. DE CIENCIAS TÉRMICAS

PROGRAMA	AIRE ACONDICIONADO AVANZADO
CÓDIGO	IMC311
PERÍODO	ELECTIVA
PRELACIONES	IMC301
HORAS TEÓRICAS SEMANALES	3
UNIDADES	3

CONTENIDO PROGRAMÁTICO:

TEMA I: Fisiología y Confort. Respuestas del cuerpo humano ante el ambiente térmico, ecuación de equilibrio. Mecanismo de transferencia de calor del cuerpo, índices para su evaluación. Definición termodinámica de Confort. Influencia de las propiedades térmicas del ambiente en el Confort y fisiología. Control de temperatura superficial y profundidad de los tejidos. Temperatura media radiante. Índices de confort, temperatura efectiva, temperatura efectiva corregida, índice de Yaglou, Instrumentos; termómetros de bulbo seco, hidrómetros - psicrómetros, termómetros de globo, termómetros kata, anemómetros. Uso de ábacos para la evaluación de condiciones de confort

TEMA II: El ambiente térmico; Estudio de materiales, influencia de sus características en las condiciones térmicas de los ambientes. Inercia térmica aprovechamiento de la misma para climas específicos. Difusividad de los materiales. Decremento y Desafaje. Orientaciones, colores, fenestraciones y protecciones solares. Recomendaciones para el diseño de Arquitectura en función del confort térmico.

TEMA III: Condiciones interiores y exteriores de diseño. Condiciones psicométricas interiores, criterios térmicos y económicos para su adopción. Temperaturas, humedades, velocidades, filtración, movimiento total de aire y nivel de renovación. Sensación de pesadez y de frescura. Recomendaciones para casos particulares. Condiciones exteriores de diseño. Influencia de las variaciones climáticas, vientos y su origen, variaciones estacionales y diarias de la temperatura y la humedad, formación de rocío. Determinación de las condiciones en bases estadísticas, Métodos de Holliday y de Crow.

TEMA IV: Sistemas; Sistemas de aire de agua, combinaciones. Sistema de agua helada y de expansión directa, Sistemas con condensación centralizada. Aplicaciones típicas de sistemas en usos determinados. Índices económicos de los diferentes sistemas.

TEMA V: Torres de enfriamiento Diseños mas usados, tiro inducido, tiro forzado. Clasificación. Criterios de selección. Altas temperaturas de entrada. Influencia de la temperatura del bulbo húmedo del aire, aproximación y rango. Métodos de selección. Purga, Pérdidas de agua, reposición.

TEMA VI: Cargas térmicas. Definiciones, día de diseño, carga conjunta y particular de diseño, ambiente zona, cargas internas, externas, totales, sensibles, latentes. Discriminación de los componentes de cargas térmicas. Criterios para la definición de las zonificaciones. Índices para el primer estimado de cargas. Cálculos de cargas debidas a insolación, determinación de sombras, factores de radiación, concepto de Almacenamiento Térmico". Radiación directa y difusa, geometría de insolación. Diseño y evaluación de protecciones solares. Cálculo de las cargas debidas al efecto de radiación y conducción a través de paredes y techos exteriores, temperatura sol-aire y diferencial equivalente de temperaturas. Métodos simplificados de cálculo basado en el criterio de

Firma y sello de Escuela

P E N S U M O

Mackey & Wright. Cálculo de factores totales de transferencia de Calor. Tablas de resistencia y conductancias. Cálculo de cargas por conducción a través de vidrios, paredes interiores, puertas piso-techo, etc. Cálculo de las cargas de iluminación artificial. factores de almacenamiento, niveles usuales de iluminación. Cálculo de las cargas térmicas debido a equipos, personas, infiltración de aire y vapor, aire fresco. Cálculo y otras cargas térmicas menores, trabajo de ventiladores, ganancia de ductos. Factores de seguridad.

TEMA VII. Aplicaciones de Psicrometría. Repaso de conceptos termodinámicos, procesos psicrométricos comunes en acondicionamiento de aire. Uso de la carta psicrométrica, factor de calor sensible interno, su concepto e influencia en el mantenimiento de las condiciones interiores de diseño. Factor de calor sensible general su concepto e influencia en el comportamiento del equipo de enfriamiento. Factor de desvío, Factor de calor sensible efectivo. Planteamientos teóricos en base a "Aire Standard" Psicrometría de procesos a carga parcial control de condiciones psicrométricas con variación de la carga. Métodos gráficos de análisis psicrométrico. Casos de monozonas y multizonas, medios de control de: mezcla, desvío, temperatura de punto de rocío del aparato.

TEMA VIII. Diseño de medios de conducción de aire. Ductos de aire. Materiales constructivos. Normas y recomendaciones de construcción. Empates, codos, compuertas, colgadores, transformaciones, conexiones de equipos. Aislamiento de vibraciones. Clasificación de los sistemas según velocidades y presiones, factores económicos en el diseño. Ecuaciones básicas del flujo., pérdidas de presión friccionales y dinámicas. Secciones de ábacos de pérdidas de presión. Longitudes equivalentes de tramos no rectos. Cálculo de ductos por el método de igual fricción. Velocidades recomendables. Ruido. Ecuaciones de recuperación, método de recuperación estática, uso de ábacos. Comparación económica de estos dos métodos. Método de asignación de velocidades. Rejillas difusores y plafond ventilantes: Requerimientos de una buena distribución de aire, velocidades remanentes y aplicaciones. Tiro, caída, inducción, barrido. Influencia de álabes en rejillas, Diferencial de temperatura en el suministro, movimiento total de aire en un ambiente, rejillas, aplicación, velocidades. Plafond ventilante, aplicaciones limitaciones, recomendaciones para el confort. Problemas aparentes. Rejillas de retorno.

TEMA IX. Máquinas de manejo de aire y serpentines de enfriamiento. Máquinas de manejo de aire. Descripción de componentes de multizonas, y monozonas y "Fan-Coils". Bases para la selección. y especificación de la máquina y sus accesorios. Pérdidas de presión del aire, control. Dimensiones de la sala de máquinas. Serpentines de enfriamiento, Tipos de expansión directa, agua helada. Detalles constructivos, materiales. Fricción del aire, Criterios de Selección, velocidades, factores de transferencia de calor, temperatura efectiva y diferenciales de temperatura usuales y recomendables. Análisis térmico del funcionamiento. Diferencial de temperatura factor de desvío, caso de múltiples filas. Serpentin de agua helada, selección diferencial logarítmico, influencia de velocidad del agua y del aire en U. Ejemplo de selección por el método LMTD. Selección de serpentines de expansión directa, Mención al método Carrier de las tres líneas.

TEMA X. Compresores, Condensadores, Unidades de Condensación y Enfriadores de Agua. Compresores. Compresores recíprocos y centrífugos, características de funcionamiento, condiciones de prueba, Selección, Control de capacidad. Rasgos de aplicación. Condensadores de concha y tubos, enfriadores por aire y por agua, Condensadores evaporativos. Aplicaciones. Unidades de Condensación, Enfriadores de agua, Unidades enfriadas por aire y por agua. Rangos de aplicación. Accionamientos por motor eléctrico, motor por combustión interna y turbinas. Control de capacidad.

P E N S U M O

Accesorios. Especificación. Selección de unidades compactas. Aparejamiento.

TEMA XI. Diseño de Tuberías. Tuberías de agua: Materiales y especificaciones.

Válvulas y aplicación. Aislamiento, fijación, expansores, sistemas abiertos y sistemas cerrados. Aliviadores y tanques de expansión, Alturas de bombeo. Longitudes equivalentes de accesorios. Velocidades y caídas de fricción recomendables. Ejemplo de cálculo. Recomendaciones para la selección de la bomba. Tuberías de Refrigerantes: Materiales, accesorios, sistemas de doble tubería, velocidades, caídas de presión. Métodos de círculo. Tuberías de succión. Líquido y gases calientes.

TEMA XII. Factores a ser analizados, inversión inicial, costos de operación, mantenimiento, influencia de la temperatura de condensación. Combustibles, Vs. electricidad. Planeamiento de la carga promedio a estudiar, Vs. frecuencia en horas de distintos porcentajes de carga.

TEMA XIII. Presentación de proyectos. Documentación necesaria, responsabilidad del proyectista, planos, memoria descriptiva,

P E N S U M I

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
DPTO. DE CIENCIAS TÉRMICAS

PROGRAMA
CÓDIGO
PERÍODO
PRELACIONES
HORAS TEÓRICAS SEMANALES
UNIDADES

FLUJO DE DOS FASES
IMC312
ELECTIVA
IMC203
4
3

CONTENIDO PROGRAMÁTICO:

TEMA I. Objetivos. Unidades. Métodos de Análisis. Patrones de Flujo.

TEMA II. Ecuaciones básicas del flujo de dos fases. El modelo homogéneo. El modelo de flujo separado. Correlaciones recientes usadas con ambos modelos.

TEMA III. Introducción breve a la Ingeniería de Reservorios petroleros. Permeabilidad. Saturación. Diagrama de fase de los reservorios. Comportamiento del flujo de entrada. Índice de productividad.

TEMA IV. Flujo vertical de Crudo - Gas Natural. Correlaciones limitadas; Poettman y Carpenter, Hagedorn y Brown. Correlaciones Generalizadas: Dims y Ros, Orkuszewski

TEMA V. Flujo horizontal de crudo-gas natural. Correlaciones limitadas: Loekhart y Martinelli, Baker - Correlaciones Generalizadas: Dukler, Eaton, Beggs y Brillí.

TEMA VI. Flujo inclinado y direccional de crudo-gas natural. Correlaciones de Baker, Beggs y Brillí.

TEMA VII. Análisis del cabezal o estrangulador del pozo y accesorios. Correlaciones recientes de Gilbert, Ros y Omaña.

P E N S U M O

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
DPTO. DE CIENCIAS TÉRMICAS

PROGRAMA	INT. A LA AEROTECNICA
CÓDIGO	IMC313
PERÍODO	ELECTIVA
PRELACIONES	IMC206
HORAS TEÓRICAS SEMANALES	4
HORAS PRÁCTICAS SEMANALES	1
UNIDADES	4

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

TEMA 1. Bases aerodinámicas del vuelo. Fuerzas, momentos y coeficientes aerodinámicos. Teoría de control y maniobrabilidad del avión. Peso y carga alar.

TEMA II. Operación y rendimiento del avión y los motores. Arquitectura del planeador. Carga, peso, equilibrio y balance. Arquitectura y funcionamiento del motor. Factores de eficiencia del avión.

TEMA III. Introducción a la Meteorología y Aeronáutica. Seguridad de vuelos y meteorología. Composición física de la atmósfera. Influencia de la presión atmosférica en las características de vuelo. Parámetros atmosféricos: viento, humedad, temperatura, condensación. Diagnóstico meteorológico aeronáutico.

TEMA IV. Introducción a la navegación aérea. Principios medios de navegación aeronáutica. Interpretación de mapas de navegación. Metrología, cálculos y triángulos de viento.

TEMA V. Instrumental aeronáutico. Sistema pitot estático. Giroscopios y brújula magnética. Navígrafo: cara de la regla de cálculo y cara de viento.

TEMA VI. Planificación del vuelo. Elementos del plan de vuelo. Plan de vuelo previo y definitivo. Elementos de radiotransmisión

P E N S U M I

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
DPTO. DE TECNOLOGÍA Y DISEÑO

PROGRAMA	DISEÑO POR COMPUTADORA
CÓDIGO	IMT313
PERÍODO	ELECTIVA
PRELACIONES	IMP10-IMT207
HORAS TEÓRICAS SEMANALES	3
HORAS PRÁCTICAS SEMANALES	2
UNIDADES	4

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

TEMA 1. Introducción. Objetivos del diseño óptimo comparados con los de diseño tradicional. Requisitos de funcionalidad. Limitaciones. Criterios de optimización.

TEMA 2. Diseño de magnitud. Formulación del problema de diseño óptimo. Región de diseño factible: Solución gráfica. Solución numérica por métodos de exploración local. Métodos de Box, Rosenbrock, de Johnson y otros. Tratamiento de las variables discretas. Formulación general del problema de optimización. Regresiones no lineales mediante computadora. Técnicas referentes a las fronteras Optimización de sistemas. Simulación de diseños tentativos. Simulación dinámica en computadora.

TEMA 3. Diseño de forma. Formulación del problema de diseño de forma. Solución por optimización de funciones aproximadas. Introducción al cálculo de variaciones. Diseño de forma analítico. Diseño de forma por computadora y diferencias finitas.

P E N S U M O

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
DPTO. DE TECNOLOGÍA Y DISEÑO

PROGRAMA	RELACIONES INDUSTRIALES
CÓDIGO	MDE13
PERÍODO	ELECTIVA
PRELACIONES	160 UNIDADES CRÉDITO
HORAS TEÓRICAS SEMANALES	4
HORAS PRÁCTICAS SEMANALES	0
UNIDADES	4

CONTENIDO PROGRAMÁTICO:

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN Y AL COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL

TEMA 1. Teoría clásica de la gerencia. Frederick Taylor y su obra “Las Relaciones Humanas en la Organización”. Henry Fayol y su obra.

TEMA 2. La organización, la gerencia y sus funciones. Gerentes y organizaciones. La gerencia y sus funciones. Niveles gerenciales. Organizaciones. Competitividad. Habilidades gerenciales. Globalización. La importancia de la calidad. Las organizaciones de aprendizaje.

TEMA 3. El ambiente y el análisis ambiental. El macroambiente. El ambiente competitivo. Análisis ambiental. Interacción ambiental. Ética ambiental.

TEMA 4. Toma de decisiones gerenciales. Características de las decisiones gerenciales. Las etapas en la toma de decisiones. Obstáculos en la toma de decisiones. Toma de decisiones en grupo. Cómo gerenciar la toma de decisiones en grupo. Toma de decisiones en la organización.

TEMA 5. Las funciones gerenciales. Planificación y Planificación Estratégica. La organización. Tipos de Organización. La jerarquía. Dirección. Factores humanos y motivación. Motivación y motivadores. El control gerencial. Sistemas de control. Tecnología e innovación.

UNIDAD DOS: EL COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL Y GRUPAL DEL INGENIERO EN LA ORGANIZACIÓN

TEMA 6. El individuo en la organización. Comunicación y percepción. Motivación. Aprendizaje. Personalidad.

TEMA 7. Grupos en la organización. Concepto de grupo. La formación de grupos. Estructura de los grupos. El ingeniero como individuo y el grupo. El grupo como facilitador del proceso. Control del grupo. Efectividad de los grupos en la solución de problemas.

TEMA 8. Estructuras organizacionales. Estructura organizacional. La gerencia científica. La burocracia y su papel gerencial. Teoría gerencial clásica. Alternativas contingentes.

TEMA 9. Cambio y desarrollo organizacional. Cambio organizacional. Desarrollo organizacional. Cultura corporativa. La tecnología como elemento para suscitar cambios.

TEMA 10. La gerencia en la organización. Liderazgo y estilo gerencial. El ingeniero como líder. Conflicto, poder y política en la organización.

Firma y sello de Escuela

P E N S U M I

UNIDAD III: ORGANIZACIÓN Y EL MUNDO LABORAL DEL INGENIERO.

TEMA 11. Control gerencial y el individuo. Perspectivas de cómo gerenciar el control. La naturaleza de los mecanismos de control. Estrategias y problemas en la gerencia del control organizacional. La necesidad psicológica del control.

TEMA 12. Ley orgánica del trabajo y ley de ejercicio profesional de la ingeniería, la arquitectura y profesiones afines. Ingeniería y sociedad. Lectura, comentario e interpretación de la Ley Orgánica del trabajo. Los sindicatos. La Contratación Colectiva. El Contrato como sustituto de la Ley del Trabajo. Ley de Ejercicio de la Ingeniería, la Arquitectura y Profesiones Afines. Código de Ética Profesional del Ingeniero. Los ingenieros y la sociedad. La responsabilidad social del ingeniero. La misión del ingeniero dentro de la sociedad venezolana.