

PROGRAMA ANALÍTICO ELEMENTOS DE MAQUINA (Integradora)

N° de Orden: 27

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Área: Integradora

Nivel: Cuarto

Horas Semanales: 5 (cinco)

Horas Anuales: 160

UNIDAD 1: TENSIONES Y DEFORMACIONES EN ÓRGANOS DE MÁQUINAS.

Dimensionamiento de piezas por fatiga.

Solicitaciones variables, fatiga. Concentración de tensiones: concepto y análisis de casos usuales. Tensiones admisibles: su determinación para cargas estáticas y variables, elección del coeficiente de seguridad.

UNIDAD 2: DIMENSIONAMIENTO DE PIEZAS POR FATIGA.

Solicitaciones variables, fatiga. Concentración de tensiones: concepto y análisis de casos usuales. Tensiones admisibles: su determinación para cargas estáticas y variables, elección del coeficiente de seguridad.

UNIDAD 3: DIMENSIONAMIENTO DE PIEZAS POR IMPACTO.

Tensiones producidas por cargas dinámicas graduales y de choque.

UNIDAD 4: DIMENSIONAMIENTO DE UNIONES ATORNILLADAS.

Elementos constitutivos. Uniones solicitadas axialmente con junta, fallas de la unión. Unión solicitada transversalmente.

UNIDAD 5: DIMENSIONAMIENTO DE UNIONES SOLDADAS.

Soldadura. Descripción de los procedimientos más comunes. Clasificación: Según los materiales y según la forma de la unión. Tensiones admisibles, factores intervinientes. Cálculo de costuras sometidas a tensiones simples y compuestas, casos de cargas variables. Cálculo de recipientes cilíndricos soldados. Normas.

UNIDAD 6: DIMENSIONAMIENTO DE RESORTES

Resortes helicoidales de torsión y de flexión. Determinación de la tensión de deformación para diversos estados de carga y para distintas secciones. Factor correctivo de Wahl. Elásticos de ballestas. Laminas maestra y graduadas. Barras de torsión. Tensiones, deformaciones y detalles constructivos.

UNIDAD 7: ÁRBOLES Y EJES

Dimensionamiento basado en las máximas tensiones y deformaciones. Ejes de sección variable, deformaciones por flexión. Árboles sometidos a torsión y flexión. Vibraciones laterales por flexión. Velocidad crítica, su determinación. Equilibrado de rotores.

UNIDAD 8: COJINETES

Teoría de la lubricación. Sustentación de árboles y ejes. Cojinetes de deslizamiento axial y radial. Dimensionamiento en base a la teoría hidrodinámica de la lubricación. Ecuaciones de Petroff, Reynolds y Sommerfield. Ecuaciones de Gumbel, rozamiento seco, semilíquido y líquido. Calentamiento de los cojinetes, equilibrio de la lubricación.

UNIDAD 9: COJINETES DE RODAMIENTOS

Rodamientos axiales y radiales. Materiales utilizados. Cargas equivalentes. Capacidad de carga. Duración. Elección de los cojinetes de rodamiento. Calculo tabular.

UNIDAD 10: TRANSMISIONES POR CORREAS Y POR CADENAS

Transmisión de potencia por rozamiento, utilizando medios flexibles. Correas planas y trapeciales. Teorema de Prony generalizado. Calculo tabular. Cadenas articuladas. Cadenas silenciosas y de rodillos

UNIDAD 11: TRANSMISIONES POR ENGRANAJES

Transmisión de energía mediante engranajes. Superficies primitivas. Determinación de superficies conjugadas. Teoría fundamental del engrane. Método de Realeaux. Línea de engrane. Duración. Recta de acción. Ángulo de presión. Perfiles conjugados más usuales, envolvente de círculo. Engranajes de ejes paralelos. Ruedas cilíndricas. Superficies primitivas. Ruedas cilíndricas de dientes rectos, elementos del diente, juego radial y circunferencial. Normalización, Modulo y Diametral Pitch. Arco de engrane. Flanco activo. Numero mínimo de dientes. Interferencia en ruedas de perfil de envolvente, su corrección, distintas posibilidades.

Dimensionamiento. Método de Lewis para ejes paralelos. Elección de las tensiones admisibles, cargas dinámicas. Fórmulas de Lewis - Barth y de Buckingham. Concentración de tensiones y fatiga a la flexión. Desgaste, calculo de la carga limite por la formula de Buckingham. Determinación del Modulo.

Engranajes de ruedas helicoidales. Flancos a helicoides desarrollable. Proceso de engrane. Línea de contacto, arco de engrane y duración del engrane, empuje axial, características normalizadas. Modulo normal y modulo circunferencial. Dimensionamiento por métodos de Lewis -Barth y Buckingham. Verificación al desgaste, ventajas e inconvenientes de estas ruedas frente a las rectas.-

Engranajes para ejes concurrentes. Determinación de las superficies primitivas. Engranajes cónicos. Estudio cinemático sobre la superficie esférica. Método de Tredhold, conos complementarios y trazado de los dientes por envolventes, proporciones y características normalizadas. Engranajes cónicos de dientes rectos, espirales, zero, etc. Determinación de los empujes radiales y axiales sobre los apoyos. Aplicación de las fórmulas de Lewis y Barth. Dimensionamiento de ruedas cónicas.

Engranajes para ejes alabeados. Determinación de superficies primitivas. Engranajes hiperbólicos. Transmisión por medio de un par de ruedas helicoidales, relación de transmisión y elección del ángulo de inclinación de los dientes. Transmisión por tornillo sin - fin y rueda helicoidal. Relación de transmisión. Rueda cilíndrica globoide y tornillo globoide. Características del engrane puntual, lineal y superficial. Acciones reciprocas entre tornillo y rueda, rozamiento entre ambos elementos. Reversibilidad e irreversibilidad. Dimensionamiento del par. Rendimiento. Nociones sobre cupla hipoides.

UNIDAD 12: TRENES DE ENGRANAJES REDUCTORES

Planetarios y diferenciales. Mecanismos de engranajes. Trenes ordinarios. Reductores y multiplicadores. Ruedas parásitas. Relación de transmisión. Trenes coaxiales. Trenes planetarios y diferenciales. Formula de Willis.

UNIDAD 13: DIMENSIONAMIENTO DE LEVAS

Levas, clasificación, Diagramas de caminos, velocidades, aceleraciones y pulsos. Curvas de uso mas frecuentes. Circulares, polinómicas, espirales y cicloidales. Determinación de las dimensiones y trazado para los diferentes tipos de seguidores.

UNIDAD 14: MECANISMOS ARTICULADOS Y VOLANTES

Mecanismos articulados, conceptos. Mecanismo biela - manivela. Análisis de fuerzas externas y de inercia (equilibrado). Dimensionamiento de volantes. Factor de inercia y grado de irregularidad. Calculo de la masa del volante mediante el diagrama de trabajo.

UNIDAD 15: ACOPLAMIENTOS

Embragues. Frenos. Conceptos generales.