



Planificaciones

6725 - Elem. de Máquinas

Docente responsable: FALCO JORGE EDUARDO

OBJETIVOS

Estudiar los sistemas de transmisión y transformación de la energía mecánica y desarrollar los fundamentos del diseño racional de los elementos utilizados, para asegurar su correcto funcionamiento, resistencia y rigidez, aplicando los conocimientos previos de Estabilidad y Mecánica Racional.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

Máquinas y elementos de máquinas. Efecto de las cargas variables: fatiga de los materiales. Transmisiones mecánicas: arboles y ejes, chavetas y acoplamientos. Transmisiones por fricción: correas trapeciales. Sustentación de las transmisiones: rodamientos y cojinetes de deslizamiento. Teoría hidrodinámica de la lubricación. Transmisiones por cierre cinemática: engranajes para ejes paralelos de dientes rectos y helicoidales. Engranajes para ejes concurrentes: cónicos. Engranajes para ejes alabeados: tornillo sin fin y rueda helicoidal. Mecanismos de engranajes: trenes ordinarios y epicicloidales. Organos de unión: costuras atornilladas y soldaduras. Resortes.

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1ª

Elementos de Máquinas: definición y objeto de su estudio. Tensiones y deformaciones en órganos de máquinas. Teorías de rotura. Efecto de las cargas aplicadas dinámicamente. Elementos de máquinas sometidos a cargas variables: fatiga. Tensión límite. Factores que afectan la resistencia a la fatiga. Terminado superficial, tamaño, temperatura, concentración de tensiones. Confiabilidad. Tensiones combinadas variables. Diseño a vida finita e infinita. Coeficiente de seguridad y tensión admisible. Flexión rotativa.

Unidad 2ª.

Arboles de Transmisión. Solicitaciones por flexión, flexión rotativa, torsión y estados combinados. Cargas dinámicas. Dimensionamiento: por Normas ASME y por aplicación de las teorías energéticas. Deformaciones. Velocidad crítica: casos de una o varias poleas. Fórmula de Rayleigh-Ritz. Acoplamientos y chavetas. Ejes

Unidad 3ª.

Transmisiones por fricción. Fórmula de Prony. Efecto de la fuerza centrífuga y de la flexión del órgano flexible. Correas trapeciales: selección tabular. Poleas: dimensionamiento. Cables.

Unidad 4ª.

Resortes helicoidales: tensiones y deformaciones. Factor correctivo de Wahl. Espiras activas, longitud sólida y longitud libre. Constante elástica Dimensionamiento: cargas estáticas y variables. Pandeo. Efectos dinámicos: resonancia. Elásticos de ballesta.

Unidad 5ª.

Cojinetes de deslizamiento: Lubricación ordinaria: bujes. Teoría hidrodinámica de la lubricación: funcionamiento hidrodinámico o perfecto, límite o imperfecto y con contacto seco. Influencia de la viscosidad del lubricante: Teoría de Petroff. Teoría y ecuación de Reynolds: solución de Sommerfeld para cojinetes de longitud infinita. Método de la línea operativa y de Raimondi-Boyd. Cojinetes de empuje.

Unidad 6ª.

Cojinetes de rodadura: rodamientos. Rodamientos axiales y radiales. Tipos y campo de aplicación. Tensiones de contacto: Hertz. Naturaleza estadística de la duración de un rodamiento. Capacidad de carga estática y capacidad básica de carga dinámica. Carga radial equivalente. Selección tabular.

Unidad 7ª.

Organos de unión: tornillos de fijación. Tipos y campo de aplicación. Filetes normalizados. Relación entre la fuerza de apriete y la fuerza axial. Juntas pretensadas: análisis elástico. Constantes elásticas. Materiales y resistencia de los elementos roscados. Uniones estructurales.

Unidad 8ª.

Organos de unión: costuras soldadas. Uniones a tope y de filete. Soldaduras con carga excéntrica. Dimensionamiento: esfuerzos de cálculo para cargas estáticas y variables. Procesos de soldadura: por arco y oxiacetilénica.

Unidad 9ª.

Engranajes para ejes paralelos: Superficies primitivas: relación de transmisión. Condición general del engrane. Superficies conjugadas: método de Reuleaux. Línea de engrane. Deslizamiento transversal. Conjugadas usuales: perfiles a evolvente de circunferencia, Dentados: circunferencia de cabeza y de raíz, lleno, vacío, paso y juegos radiales y circunferenciales. Módulo y "diametral pitch". Flanco activo, arco de engrane y duración de engrane. Interferencia: engranajes corregidos. Dientes helicoidales: paso y módulo normal y circunferencial. Proceso de engrane y duración de engrane.

Unidad 10ª.

Dimensionamiento de engranajes para ejes paralelos. Empujes en ruedas de dientes rectos y helicoidales. Solicitaciones de flexión. Fórmula de Lewis: factor de forma, corrección por velocidad y errores de perfil. Desgaste por tensiones de contacto. Fórmulas de Buckingham y normas AGMA.

Unidad 11ª.

Engranajes para ejes concurrentes: engranajes cónicos. Superficies primitivas y conjugadas. Empujes en engranajes de dientes rectos. Factor de forma. Dimensionamiento por fórmulas de Buckingham y normas AGMA. Engranajes cónicos de dientes espirales.

Unidad 12ª.

Engranajes de tornillo sin fin y rueda helicoidal. Características geométricas: número de entradas y ángulo de avance. Interacciones. Reversibilidad y rendimiento. Resistencia y desgaste. Capacidad térmica. Materiales y procedimiento de cálculo.

Unidad 13ª.

Mecanismos de engranajes. Trenes ordinarios multiplicadores y reductores. Selección del número de dientes para. Cajas de velocidades de relación variable e inversión. Trenes epicicloidales: fórmula de Willis. Diferencial del automóvil.

BIBLIOGRAFÍA

- DISEÑO EN INGENIERIA MECANICA, J. E. SHIGLEY- C. R. MISCHKE. McGraw-Hill
- TEORIA DE MAQUINAS Y MECANISMOS. J. E SHIGLEY-J.J UIKER.JR. McGraw - Hill (1982)
- OBERG-JONES. "MANUAL UNUVERSAL ". Labor
- DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS, V.M. FAIRES.Limusa
- PROBLEMAS DE DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS, - V. - M. FAIRES. Limusa
- CATALOGO DE RODAMIENTOS SKF
- CATALOGOS DE CORREAS EN " V

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

Las clases teóricas, tendrán como base, el tratamiento adoptado por la bibliografía especializada, recomendada por la Cátedra y difundida en los medios técnico-científicos reconocidos, aplicando la preparación previa del alumnado en las ciencias básicas de la ingeniería Estabilidad y Mecánica Se desarrollarán con en clase, los aspectos conceptuales más importantes y evacuando las consultas planteadas por el alumnado, informando previamente del tema a tratar y las fuentes de información.

La teoría se completará con la realización de trabajos prácticos preparados, para cubrir la mayor parte de los temas de la asignatura. Una especial atención se prestará al planteo y resolución de problemas numéricos seleccionados, ejercitación indispensable para el afianzamiento de los conceptos impartidos

Modalidad de Evaluación Parcial

La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno será teórico-práctica y los temarios ha seleccionar incluirán preferentemente problemas numéricos sobre los temas tratados ,para cuya resolución se suministrará el material necesario para su resolución, como tablas, coeficientes y gráficos, procurando reducir a un mínimo su memorización. Eventualmente se incluirá un cuestionario sobre conceptos de carácter teórico.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Elementos de Máquinas: definición y objeto de su estudio. Tensiones y deformaciones en órganos de máquinas. Teorías de rotura. Efecto de las cargas aplicadas dinámicamente. Elementos de máquinas sometidos a cargas variables: fatiga. Tensión límite. Factores que afectan la resistencia a la fatiga. Terminado superficial, tamaño, temperatura, concentración de tensiones. Confiabilidad. Tensiones combinadas variables. Diseño a vida finita e infinita. Coeficiente de seguridad y tensión admisible. Flexión rotativa.				24/05 al 29/05	
<2> 16/03 al 21/03	Arboles de Transmisión. Solicitaciones por flexión, flexión rotativa, torsión y estados combinados. Cargas dinámicas. Dimensionamiento: por Normas ASME y por aplicación de las teorías energéticas. Deformaciones. Velocidad crítica: casos de una o varias poleas. Fórmula de Rayleigh-Ritz. Acoplamientos y chavetas. Ejes	Unidad 1			24/05 al 29/05	
<3> 23/03 al 28/03	Transmisiones por fricción. Fórmula de Prony. Efecto de la fuerza centrífuga y de la flexión del órgano flexible. Correas trapeciales: selección tabular. Poleas: dimensionamiento. Cables.	Unidad 2 y 3			24/05 al 29/05	
<4> 30/03 al 04/04	Resortes helicoidales: tensiones y deformaciones. Factor correctivo de Wahl. Espiras activas, longitud sólida y longitud libre. Constante elástica Dimensionamiento: cargas estáticas y variables. Pandeo. Efectos dinámicos: resonancia. Elásticos de ballesta.	Unidad 4			24/05 al 29/05	
<5> 06/04 al 11/04	Cojinetes de deslizamiento: Lubricación ordinaria: bujes. Teoría hidrodinámica de la lubricación: funcionamiento hidrodinámico o perfecto, límite o imperfecto y con contacto seco. Influencia de la viscosidad del lubricante: Teoría de Petroff. Teoría y ecuación de Reynolds: solución de Sommerfeld para cojinetes de longitud infinita. Método de la línea operativa y de Raimondi-Boyd. Cojinetes de empuje.	Unidad 5			24/05 al 29/05	
<6> 13/04 al 18/04	Cojinetes de rodadura: rodamientos. Rodamientos axiales y radiales. Tipos y campo de aplicación. Tensiones de contacto: Hertz. Naturaleza estadística de la duración de un rodamiento. Capacidad de carga estática y capacidad básica de carga dinámica. Carga radial equivalente. Selección tabular.	Unidad 6			24/05 al 29/05	
<7> 20/04 al 25/04	Organos de unión: tornillos de fijación. Tipos y campo de aplicación. Filetes normalizados. Relación entre la fuerza de apriete y la fuerza axial. Juntas pretensadas: análisis elástico. Constantes elásticas. Materiales y resistencia de los elementos roscados. Uniones estructurales.	Unidad 7			24/05 al 29/05	
<8> 27/04 al 02/05	Organos de unión: costuras soldadas. Uniones a tope y de filete. Soldaduras con carga excéntrica. Dimensionamiento: esfuerzos de cálculo para cargas estáticas y variables. Procesos de soldadura: por arco y oxiacetilénica.	Unidad 8			24/05 al 29/05	
<9> 04/05 al 09/05	Engranajes para ejes paralelos: Superficies primitivas: relación de transmisión. Condición general del engrane. Superficies conjugadas: método de Reauleaux. Línea de engrane. Deslizamiento transversal. Conjugadas	Unidad 9			24/05 al 29/05	

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	usuales: perfiles a evolvente de circunferencia, Dentados: circunferencia de cabeza y de raíz, lleno, vacío, paso y juegos radiales y circunferenciales. Módulo y "diametral pitch" .Flanco activo, arco de engrane y duración de engrane. Interferencia: engranajes corregidos. Dientes helicoidales: paso y módulo normal y circunferencial. Proceso de engrane y duración de engrane.					
<10> 11/05 al 16/05	Examen Parcial	-----				
<11> 18/05 al 23/05	Dimensionamiento de engranajes para ejes paralelos. Empujes en ruedas de dientes rectos y helicoidales. Solicitaciones de flexión. Fórmula de Lewis: factor de forma, corrección por velocidad y errores de perfil. Desgaste por tensiones de contacto. Fórmulas de Buckingham y normas AGMA.	Unidad 10			24/05 al 29/05	
<12> 25/05 al 30/05	Recuperatorio I examen parcial	-----				
<13> 01/06 al 06/06	Engranajes para ejes concurrentes: engranajes cónicos. Superficies primitivas y conjugadas. Empujes en engranajes de dientes rectos. Factor de forma. Dimensionamiento por fórmulas de Buckingham y normas AGMA. Engranajes cónicos de dientes espirales.	Unidad 11			21/06 al 26/06	
<14> 08/06 al 13/06	Engranajes de tornillo sin fin y rueda helicoidal. Características geométricas: número de entradas y ángulo de avance. Interacciones. Reversibilidad y rendimiento. Resistencia y desgaste. Capacidad térmica. Materiales y procedimiento de cálculo.	Unidad 12			21/06 al 26/06	
<15> 15/06 al 20/06	Diferencial del automóvil. Mecanismos de engranajes. Trenes ordinarios multiplicadores y reductores. Selección del número de dientes para. Cajas de velocidades de relación variable e inversión .Trenes epicicloidales: fórmula de Willis.	Unidad 13			21/06 al 26/06	
<16> 22/06 al 27/06	Recuperatorio II examen parcial	-----				

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	10	10/05	17:00	S45
2º	12	24/05	17:00	S45
3º	16	21/06	17:00	S45
4º				