

Plan 213 Ing.Tec.Ind. Esp Mecánica

Asignatura 16388 DISEÑO DE MAQUINAS II

Grupo 1

Presentación

Programa Básico

- Análisis y proyectos de máquinas.
 - Lubricación.
 - Medidas y ensayos de máquinas.
 - Vibraciones.
 - Mantenimiento.
-

Objetivos

En el desarrollo de la asignatura, se pretende que el alumno sea capaz de:

- Aplicar una visión integrada y multidisciplinar al proyecto de conjuntos mecánicos.
 - Iniciarse en el conocimiento de sistemas de mantenimiento, ensayo y medida de conjuntos mecánicos.
 - Presentar soluciones alternativas de proyecto y realizar análisis multivariantes de las mismas.
-

Programa de Teoría

Programa de teoría:*

TEMA 1. ANÁLISIS Y PROYECTO DE MÁQUINAS.

1. Estudio integrado de los elementos de una máquina.
 2. Proyecto de máquinas.
 - 2.1. Estudio de casos.
 3. Máquinas motrices y fuentes de energía.
 - 3.1. Energías renovables.
 4. Ingeniería asistida por ordenador.
 - 4.1. Análisis, proyecto y fabricación asistidos por ordenador.
 - 4.2. Automatización y Robótica.
 5. Criterios para la decisión.
 - 5.1. Limitaciones de fabricación y de mantenimiento.
 - 5.2. Factores económicos y sociales.
 - 5.3. Criterios de diseño industrial.
 - 5.3.1. Aspectos ergonómicos.
-

5.3.2. Seguridad en máquinas. Criterios y normativa.

5.4. Limitaciones ecológicas.

5.4.1. Materiales y energía para un desarrollo sostenible.

5.5. Otros límites de proyecto.

6. Optimización de elementos mecánicos.

6.1. Diseño adecuado y diseño óptimo.

6.2. Planteamiento matemático del problema de diseño óptimo.

6.3. Tipos de problemas de diseño.

6.4. Ejemplos simples de aplicación del método.

7. Aspectos estadísticos de proyecto y de fabricación.

7.1. Distribución de Weibull.

7.2. Fiabilidad.

7.3. Predicción de la vida útil.

8. Análisis de la decisión .

8.1. Valoración global.

8.2. Comentario de algunas soluciones típicas de proyecto.

TEMA 2. SELECCIÓN DE MATERIALES PARA EL PROYECTO MECÁNICO.

1. Introducción a las propiedades de los materiales.

2. Procesos de modificación de propiedades de los materiales.

3. Nuevos materiales en ingeniería mecánica.

3.1. Nuevos polímeros.

3.2. Materiales reforzados por fibras.

3.2.1. Cálculo mecánico de materiales reforzados por fibras.

3.3. Cerámicas industriales.

3.4. Adhesivos.

3.4.1. Nuevas aplicaciones mecánicas de los adhesivos.

3.4.2. Adhesivos estructurales.

3.4.3. Cálculo mecánico de uniones.

4. Factores de selección de materiales.

5. Selección multivariante de materiales.

6. Aplicación a casos prácticos.

TEMA 3. PROYECTO Y SELECCIÓN DE COJINETES.

1. Cojinetes alimentados a presión.

1.1. Ecuación de flujo del fluido.

-
- 1.2. Cálculo de la elevación de temperatura.
 - 1.3. Cojinetes lubricados por gas.
 2. Otros tipos de cojinetes.
 - 2.1. Cojinetes con lubricación en capa límite.
 - 2.2. Cojinetes autolubricados porosos.
 3. Introducción a los rodamientos.
 - 3.1. Elementos y tipos.
 - 3.2. Materiales empleados.
 - 3.3. Fabricación y verificación de rodamientos.
 4. Características y selección de rodamientos.
 - 4.1. Determinación de las capacidades de carga.
 - 4.2. Aspectos estadísticos de los rodamientos.
 - 4.2.1. Duración y vida.
 - 4.2.2. Distribución de Weibull.
 - 4.3. Límites de velocidad y coeficientes de servicio.
 - 4.4. Selección de rodamientos.
 5. Lubricación elastohidrodinámica.
 6. Cojinetes de empuje axial.
 - 6.1. Tipos de cojinetes de empuje.
 - 6.2. Cálculo de cojinetes axiales.
 - 6.3. Selección de cojinetes de empuje axial.

TEMA 4. ANÁLISIS DE SISTEMAS MECÁNICOS LUBRICADOS.

1. Introducción.
 2. Tipos de sistemas de lubricación.
 3. Componentes.
 4. Materiales resistentes al desgaste.
 - 4.1. Materiales antifricción.
 - 4.2. Recubrimientos y tratamientos superficiales.
 5. Disipación de calor.
 - 5.1. Disipación por los soportes.
 - 5.2. Ejes con fuentes y sumideros de calor.
 - 5.3. Determinación de la temperatura de equilibrio.
 6. Montaje y mantenimiento de sistemas de cojinetes y rodamientos.
-

TEMA 5. METROLOGÍA Y CALIDAD EN MÁQUINAS.

1. El aseguramiento de la calidad.
 - 1.1. Medida y calidad.
2. Definiciones y conceptos más importantes.
 - 2.1. Precisión o exactitud.
 - 2.2. Procesos y métodos de medida.
 - 2.2.1. Cadenas de medida.
 - 2.2.2 Factores que influyen en la medida.
 - 2.2.3. Incertidumbres de medida.
3. Instrumentos de medida.
 - 3.1. Propiedades características.
 - 3.2. Calibración.
4. Introducción a la geometría de elementos de máquinas.
 - 4.1. Conceptos de ajustes y tolerancias. El sistema ISO.
 - 4.2. Formas y posiciones en elementos de máquinas.
 - 4.2.1. Caracterización geométrica de superficies.
5. Cadenas dimensionales.
 - 5.1. Elementos de una cadena.
 - 5.2. Tipos de cadenas dimensionales.
 - 5.3. Error de cierre de una cadena.

6. Consideraciones finales.

TEMA 6. DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS MECÁNICOS EN MÁQUINAS.

1. Introducción.
 2. Transductores y sistemas electromecánicos de medida.
 - 2.1. Tipos de transductores y principales propiedades.
 - 2.2. Sistemas de acondicionamiento de señal
 - 2.3. Transductores capacitivos.
 - 2.3.1. Principales características.
 - 2.3.2. Aplicaciones.
 - 2.4. Transductores piezoeléctricos.
 - 2.4.1. Métodos de medida.
 - 2.4.2. Detalles experimentales.
 - 2.5. Transductores inductivos.
 - 2.5.1. Transductores diferenciales lineales (LVDT).
-

2.5.2. Transductores diferenciales angulares (RVDT).

2.5.3. Empleo de transductores inductivos para medidas lineales y angulares.

3. Técnicas ópticas de medida.

3.1. Palancas ópticas.

3.2. Microscopía.

3.3. Interferometría.

3.4. Métodos fotoelásticos de análisis de tensiones y de deformaciones.

3.4.1. Análisis sobre modelos.

3.4.2. Recubrimientos ópticamente activos.

4. Medida de velocidades lineales y angulares.

4.1. Medida de la velocidad lineal.

4.2. Medida de la velocidad de giro.

5. Medida de fuerzas, momentos y fases.

5.1. Dinamómetros.

5.2. Transductores para la medida de fuerzas.

5.3. Otros aparatos para la medida de fuerzas.

5.4. Determinación de momentos y de pares.

5.4.1. Medida con galgas de resistencia de pares transmitidos.

5.4.2. Medida de pares de apriete.

6. Determinaciones de par y de potencia en máquinas.

6.1. Métodos de absorción.

6.2. Métodos de transmisión.

TEMA 7. VIBRACIONES MECÁNICAS.

1. Introducción a las vibraciones en máquinas.

2. Vibraciones longitudinales en barras.

3. Vibraciones transversales en barras.

3.1. Ecuación de vibración.

3.2. Soluciones exactas con diferentes condiciones de cargas y de apoyos.

3.3. Métodos aproximados.

4. Vibraciones de torsión.

4.1. Frecuencias críticas de ejes.

5. Vibraciones amortiguadas.

5.1. Vibraciones con amortiguamiento viscoso.

5.2. Vibraciones con amortiguamiento de Coulomb.

6. Vibraciones forzadas.

6.1. Vibraciones lineales.

6.2. Vibraciones angulares.

7. Vibraciones amortiguadas forzadas.

7.1. Vibraciones lineales.

7.2. Vibraciones angulares.

TEMA 8. VIBRACIONES EN MÁQUINAS.

1. Introducción.

2. Algunos métodos de análisis de vibraciones.

3. Analogías eléctricas de sistemas mecánicos en vibración.

4. Introducción a las vibraciones en sistemas no lineales.

5. Medida de vibraciones

5.1. Fundamentos de la medida.

5.2. Instrumentos para la medida de vibraciones.

5.2.1. Vibrómetros

5.2.2. Acelerómetros.

5.2.2.1. Distintos tipos de acelerómetros.

5.2.2.2. Calibrado de acelerómetros.

5.2.2.3. Medida de vibraciones sin contacto.

6. Aslamiento de vibraciones.

6.1. Fundaciones de máquinas y soportes de aparatos.

TEMA 9. MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS.

1. Introducción.

1.1. Mantenimiento y calidad.

2. Técnicas tradicionales de mantenimiento.

2.1. Mantenimiento entre averías.

2.2. Mantenimiento preventivo temporal.

3. Mantenimiento predictivo.

3.1. Fundamento.

3.2. Técnicas de análisis de vibraciones.

4. Instrumentación y análisis.

4.1. Transductores y equipos.

4.2. Análisis de los datos.

4.3. Sistemas permanentes de control.

5. Programas de mantenimiento.

5.1. Valoración de niveles admisibles de vibración.

5.2. Criterios de medida para cojinetes.

5.3. Diagnóstico de averías.

6. Aplicaciones al mantenimiento de sistemas mecánicos.

7. Consideraciones finales.

Programa Práctico

Evaluación

El examen final, sobre fundamentos teóricos y ejercicios de cálculo, supone hasta un 70% de la calificación. A la realización, preferentemente en equipo, de un pequeño proyecto o trabajo de laboratorio se le asigna un 20 % de los puntos. El resto corresponde a la participación en seminarios y/ o entrega de trabajos y problemas.

Bibliografía

- ASHBY, M. and JONES, R.H.D., "Engineering Materials". 2 Vols. Pergamon, Oxford (1991).
- * BAUMEISTER, T. et al. (Eds.), Marks. "Manual del Ingeniero Mecánico". McGraw- Hill, México (1995), 3 a Ed.
 - * CALERO, R. y CARTA, J.A., "Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros". McGraw-Hill, Madrid (1999).
 - * DOMÍNGUEZ, U., "Técnicas y Procedimientos de Metrología y Calibración". Publs. EUP, Universidad de Valladolid, Valladolid (1998), 2ª Ed.
 - * DORF, R.C. and KUSIAK, A. (Eds.), "Handbook of Design, Manufacturing and Automation". Wiley- Interscience, New York (1994).
 - * HANNAH, J. and STEPHENS, R.C., "Mechanics of Machines. Advanced Theory and Examples". Edward Arnold, London (1982).
 - * HICKS, T.G. et al. (Eds.), "Manual de Cálculos para las Ingenierías". McGraw-Hill, México (1998).
 - * JOHNSON, R.C., "Optimum Design of Mechanical Elements". Wiley- Interscience, New York (1980), 2nd Ed.
 - * NEALE, M.J. (Ed.), "The Tribology Handbook". Butterworth- Heinemann, London (1997), 2nd Ed.
 - * ROCA, R. y LEÓN, J., "Vibraciones Mecánicas". Limusa, México (1985).
 - * SETO, W.W., "Vibraciones Mecánicas". McGraw- Hill, México (1970).
 - * SHIGLEY, J.E. y MITCHELL, L.D., "El Proyecto en Ingeniería Mecánica". McGraw- Hill, México (1985).
-