



PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **Mecánica y Mecanismos**

CÓDIGO: **A098**

ESPECIALIDAD/ES para las que se dicta: **Ingeniería Industrial**

Contenidos Analíticos:

1. Cinemática del punto: Movimiento de un punto. Trayectoria y ecuación horaria del movimiento. Velocidad y aceleración de un punto en coordenadas cartesianas, coordenadas polares en el plano y coordenadas intrínsecas.
2. Cinemática del cuerpo rígido: Descripción de movimientos. Condición cinemática de rigidez. Movimiento de traslación. Movimiento polar. Composición de movimientos. Cupla de rotaciones. Movimiento rototraslatorio. Movimiento rígido general. Fórmula de Poisson. Ángulos de Euler. Componentes de la velocidad angular en función de los ángulos de Euler, y sus derivadas. Movimiento relativo del punto. Movimiento rígido plano. Trayectorias polares.
3. Dinámica del punto: Campos de fuerzas. Trabajo. Energía cinética. Energía mecánica. Fuerzas no conservativas. Dinámica del punto material vinculado. Reacciones de vínculo. Dinámica relativa del punto material.
4. Dinámica del cuerpo rígido: Centro de masa. Momentos de primero y segundo orden. Generalidades del tensor de inercia. Magnitudes dinámicas: cantidad de movimiento, momento cinético, energía cinética. Primera y Segunda Ecuaciones Cardinales de la Dinámica. Trabajo para un sistema de puntos materiales y para un cuerpo rígido. Teorema de las fuerzas vivas. Teoremas de conservación. Determinación de las reacciones dinámicas en un cuerpo rígido solidario con un eje fijo. Cuerpo rígido con un solo punto fijo.
5. Mecánica analítica: Dinámica de sistemas en coordenadas generalizadas. Ecuaciones de Lagrange para sistemas conservativos y no conservativos.
6. Vibraciones: Movimiento vibratorio con 1 grado de libertad. Generalidades. Sistemas forzados sin amortiguamiento. Vibraciones con un grado de libertad. Sistemas forzados con amortiguamiento. Régimen transitorio. Decremento logarítmico. Régimen permanente. Transmisibilidad absoluta y relativa. Instrumentos para medir vibraciones. Vibraciones en sistemas con 2 grados de libertad. Presentación matricial. Frecuencias naturales y modos de vibrar. Absorbedores dinámicos de vibraciones. Balanceo. Desbalanceo estático y desbalanceo dinámico. Balanceo de discos. Balanceo de rotores largos.



7. El diseño en Ingeniería Mecánica. Identificación de necesidades y definición de problemas. Criterios de Evaluación. Consideraciones. Códigos y Normas. Esfuerzo y Resistencia. Factor de seguridad. Factores económicos.

8. Máquinas. Mecanismos. Elementos de máquinas. Pares cinemáticos. Cadenas cinemáticas. Análisis cinemático y dinámico de sistemas articulados. Mecanismo Biela Manivela. Levas y Excéntricos. Junta Cardánica.

9. Estudio de las fuerzas que actúan en los acoplamientos de las máquinas. Roce por deslizamiento. Roce por rodadura. Cojinete radial y cojinete de empuje. Teoría del desgaste.

10. Frenos y embragues. Tipos. Actuación. Consideraciones generales. Selección de frenos. Análisis de la temperatura. Materiales de fricción. Teoría del desgaste para el cálculo de frenos de tambor a zapata interna y externa. Análisis de fuerzas y momentos. Embrague o freno tipo placa o de disco de empuje. Embrague o freno cónico. Frenos de disco y frenos a pastilla. Frenos de banda. Otros tipos de embragues y frenos.

11. Lubricación. Tipos de lubricación. Teoría de la lubricación hidrodinámica. Aplicación para el desarrollo de cojinetes de deslizamiento y cojinetes radiales. Estudio de los parámetros que intervienen. Consideraciones referidas a la temperatura. Tipos de cojinetes. Construcción y materiales utilizados. Lubricantes. Tipos. Propiedades. Características.

12. Solicitaciones en elementos de máquinas. Concentración de tensiones. Carga variable. Resistencia a la fatiga. Límite de Fatiga. Factores que modifican el límite de fatiga. Esfuerzos fluctuantes. Resistencia a la fatiga por torsión. Conceptos de: Daño acumulado por fatiga y Límite de fatiga en superficie.

13. Tornillo: Terminología. Clasificación y designación de la rosca. Tipos. Tornillos de potencia. Fuerzas. Par de Torsión. Potencia y rendimiento. Autobloqueo. Tornillos sujetadores. Tipos. Designación y materiales. Uniones atornilladas. Mecánica de la unión. Análisis de cargas. Momento de apriete. Resistencia. Pretensado. Carga externa estática y dinámica.

14. Uniones: Uniones fijas. Soldadura. Tipos de ensamble. Tipos de soldadura y tamaño. Tratamiento de las uniones soldadas según los diferentes estados de carga. Resistencia de la soldadura. Consideraciones sobre la resistencia a la fatiga. Uniones semi fijas. Remaches. Tipos, y características. Cálculo de juntas remachadas.

15. Resortes: Definición. Tipos. Materiales. Resortes helicoidales de compresión. Tensiones y deflexión. Parámetros característicos. Estabilidad. Frecuencia crítica. Cargas de fatiga. Resortes helicoidales de extensión. Tipos y características. Tensiones. Resortes helicoidales de torsión. Tipos y características. Tensiones y deformación. Resortes de hojas. Características. Tensiones. Barras de torsión - Resortes Belleville. Características - Otros tipos de resortes.



16. Rodamientos: Teoría básica. Características. Constitución. Usos. Tipos de rodamientos. Generalidades. Materiales. Fabricación. Lubricación. Montaje. Fallas comunes. Capacidad estática y dinámica. Duración de los rodamientos. Selección de rodamientos. Usos de manuales. Ejemplos y aplicaciones.

17. Engranajes. Tipos de engranajes. Geometría y parámetros característicos de los engranajes. Nomenclatura. Materiales para engranajes. Fabricación. Cinemática del engrane. Engranajes cilíndricos a dientes rectos. Fuerzas. Teorías para el diseño. Aplicaciones diversas. Engranajes cilíndricos a dientes helicoidales. Características. Consideraciones particulares. Aplicaciones diversas. Trenes de engranajes. Engranajes cónicos. Características. Tipos Aplicaciones diversas. - Mecanismo de tornillo sinfín. Tipos de mecanismos de tornillo sinfín con rueda helicoidal. Características. Aplicaciones diversas. Lubricación de engranajes. Fallas comunes en los engranajes. Aplicaciones.

18. Transmisiones mecánicas con elementos flexibles. Transmisión por correas. Generalidades. Definición. Tipos. Fallas. Construcción y materiales. Análisis y cálculo de transmisiones por correas planas y correas en V. Uso de manuales. Correas dentadas o sincrónicas. Transmisiones por cadenas de rodillos. Generalidades. Definición. Tipos. Fallas. Construcción y materiales. Lubricación. Análisis y cálculo de la transmisión. Cables metálicos, definición Generalidades. Tipos. Características. Materiales. Usos. Parámetros a tener en cuenta en el diseño.

19. Árboles y ejes. Generalidades. Determinación de la configuración geométrica de un eje. Procedimiento para el diseño de un eje. - Acciones sobre los árboles (engranajes y poleas). Análisis de carga estática (flexión, torsión y carga axial). Análisis de carga cíclica o de fatiga. Velocidad crítica de árboles. Chavetas. Acoples y sellos.



Bibliografía:

- MECÁNICA ELEMENTAL - Roederer, J - Bs. As EUDEBA -19632.-
- MECÁNICA - Ritter, Ch y Kngth, W - Barcelona - Bs. As. - Reverte -19683.-
- CURSO BREVE DE MECÁNICA TEÓRICA - Targ, S - Moscú - 19714.- Bib. Aeronáutica
- DINÁMICA - Meriam, J. L. - Barcelona - Bs. As. - Reverte -19665.- Biblioteca de Aeronáutica
- MECÁNICA RACIONAL - Finzi B. - Bs. As. Urmo -1973. Biblioteca de Aeronáutica
- LECCIONES DE MECÁNICA RACIONAL - Longhini, P. Bs. As. - El Ateneo - 196012.-
- MECÁNICA TEÓRICA - Hertig, R. - Bs. As. - El Ateneo -197013.-
- CLASSICAL DYNAMICS - Marión, J. - New York - Academic Press -197014.-
- TEORÍA Y PROBLEMAS DE MECÁNICA TEÓRICA - Spiegel, M. México - Me Graw Hill - 197621.-
- TEORÍA Y PROBLEMAS DE MECÁNICA DE LAGRANGE - Wells, D. - Me Graw Hill - 196722.-
- AVANCED DYNAMICS - Souza y Ugard - Prentice Hall - 1984
- Shigley J. El Proyecto en Ingeniería Mecánica. Ed. Me Graw Hill. 1995 (Biblioteca Mecánica. Cátedra)
- Shigley J. Theory of Machines. Ed. Me. Graw Hill. 1961 (Biblioteca Aeronáutica)
- Faires J. Diseño de elementos de máquinas. 1970 (Biblioteca Aeronáutica)
- Norton R. Diseño de Maquinaria. Me Graw Hill.2000. (Biblioteca Aeronáutica. Biblioteca de Mecánica. Cátedra)
- Calero R. Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros. Mc Graw Hill. 1999. (Cátedra)
- Hamrock. Jacobson.. Elementos de máquinas. Mc Graw Hill. 2000. (Cátedra)
- Mott R.. Diseño de elementos de máquinas 1995. (Biblioteca de Aeronáutica. Cátedra)
- Niemann G. Tratado Teórico Práctico de Elementos de Máquinas. Labor. 1967 (Biblioteca del Dpto de Mecánica)
- Manuales de elementos de máquinas: SKF, GATES (Cátedra. Biblioteca de Aeronáutica)
- Bianchi-Falcinelli. - Diagnóstico de fallas mediante el análisis de vibraciones. Buenos Aires, Editorial Nueva Librería, 1986. (Disponible en la cátedra)
- Den Hartog, J. P. - Mecánica de las Vibraciones. México, Compañía Editora Continental S. A., 1980. (Biblioteca de Aeronáutica)
- Inman, Daniel J. - Engineering Vibrations. Englewood Cliffs, Prentice-Hall Inc. Ed. 1994. (Disponible en la cátedra)
- Teoría y problemas de vibraciones mecánicas. México, McGraw Hill. Bib. Central y en cátedra.
- Thomson, William T. - Teoría de las Vibraciones. Aplicaciones. México, Prentice-Hall spanoamericana SA, 1982.Disponible en Bib. Aeronáutica y cátedra.