



**FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMAS DE POSGRADO
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA Y
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y GEOMÁTICA**

COMPONENTE: ELECTIVOS PROFUNDIZACIÓN / DINÁMICA, SISTEMAS Y CONTROL
ASIGNATURA: ROTODINÁMICA
CÓDIGO: 780068
CRÉDITOS: 4
HORAS DE TRABAJO: PRESENCIAL:3 - INDIVIDUAL: 9

OBJETIVO GENERAL

Proveer las bases para el modelamiento de fenómenos de la dinámica de rotores con la ayuda de modelos de rotor simple y de análisis para sistemas de rotor de vida real.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Modelar matemáticas una variedad de máquinas giratorias que van desde motores alternativos hasta turbomáquinas, compresores, turbinas de gas y vapor, bombas y ventiladores a otras máquinas giratorias.
2. Resolver problemas de diseño que varían desde la necesidad del cliente hasta la seguridad de la máquina.
3. Conocer las diferentes técnicas utilizadas en la industria para el análisis de problemas rotordinámicos.

CONTENIDOS

1. **Introducción:** Estructuras de interés y componentes mecánicos.
2. **Rotor simple de Jeffcott:** Sin amortiguamiento, con eje arqueado, con amortiguamiento viscoso, con amortiguamiento estructural, con amortiguamiento asincrónico, efecto de la flexibilidad de los cojinetes, coordenadas rotadas, estabilidad en el campo supercrítico y torque de arrastre a velocidad constante.
3. **Modelo con cuatro grados de libertad:** Coordenadas generalizadas y ecuaciones de movimiento, sistema giroscópico desacoplado, giro libre del sistema acoplado sin amortiguar, respuesta al desbalance (cálculo modal), desacoplamiento modal de sistemas giroscópicos.
4. **Rotores discretos de varios grados de libertad:** Matrices de transferencia (el método de Myklestad – Prohl), métodos de rigidez de parámetros distribuidos, métodos de elementos finitos, coordenadas reales versus complejas, coordenadas fijas versus móviles, ecuación de espacio de estados compleja, solución estática, cálculo de velocidad crítica, cálculo de respuesta al desbalanceo, dibujo del diagrama de Campbell y del lugar de las raíces y reducción del número de grados de libertad.



**FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMAS DE POSGRADO
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA Y
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y GEOMÁTICA**

5. **Sistemas continuos (ejes de transmisión):** La viga vibrante de Euler-Bernoulli, efectos de momentos de inercia (Viga de Timoshenko) y Matriz rigidez dinámica.
6. **Anisotropía de rotores o soportes:** Rotores isotrópicos sobre soportes anisotrópicos.
7. **Dinámica axial y torsional:** Vibración torsional libre, vibración forzada, velocidades críticas de torsión y vibración axial.
8. **Interacción Rotor-cojinetes:** Cuerpo rígido y modos de flexión, linealización de las características de los cojinetes, cojinetes de elementos rodantes, cojinete de película fluida, cojinetes magnéticos, alineación de cojinetes en rotores con múltiples cojinetes.

METODOLOGÍA

- Exposición teórica de cada uno de los temas por parte del docente, ilustrados con ejemplos y ejercicios, haciendo uso de ayudas audiovisuales.
- Elaboración de prácticas supervisadas desarrolladas en clase.
- Aprendizaje enfocado a la realización de casos prácticos funcionales.

EVALUACIÓN

Dos exámenes y un trabajo final.

BIBLIOGRAFÍA

1. Genta, G., Dynamics of rotating systems, Springer, New York, 2005
2. Lalanne, M. and Ferraris, G., Rotordynamics Prediction in Engineerin, John Wiley and Sons, Second edition, New York, 1998.
3. Dimargonas, A.D. ET. Al, Analytical methods in rotor dynamics, Springer, second edition, New York, 2013.
4. Kramer, E., Dynamics of Rotors and Foundations, Springer, New York, 1993.