



## PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **VIBRACIONES**

CÓDIGO **A012**

ESPECIALIDAD/ES para las que se dicta: **Aeronáutica, Electromecánica y Mecánica.**

### Contenidos Analíticos:

#### Unidad temática I:

- a) Vibraciones de sistemas con un grado de libertad. Vibraciones libres sin amortiguamiento. Mé-todos energéticos: Método de Rayleigh para determinación de la masa efectiva y la pulsación co-rregida. Isomorfismo. Vibraciones forzadas sin amortiguamiento: Forzante constante y sinusoidal. Régimen transitorio. Batido. Vibraciones con amortiguamiento libres y forzadas. Respuesta a fuerzas periódicas
- b) Aplicaciones: Aislación de vibraciones. Transmisibilidad absoluta y relativa. Acelerómetro. Vibrómetro.
- c) Determinación experimental de parámetros. Determinación de la respuesta forzada mediante el cálculo de la impedancia. Ensayos a la resonancia de fase. Ensayos de laboratorio para el estudio de vibraciones con un grado de libertad.
- d) Velocidad crítica de árboles. Problema de desbalanceo. Balanceo estático y balanceo dinámico. Método de balanceo "in situ". Máquinas balanceadoras.

Unidad temática II: Vibraciones de sistemas con dos grados de libertad. Frecuencias naturales y modos de vibrar. Acoplamiento elástico e inercial. Formulación lagrangeana y matricial. Absorbedor dinámico de vibraciones.

Unidad temática III: Vibraciones de sistemas con n grados de libertad. Métodos matriciales: matriz dinámica. Autovalores y autovectores. Resolución por aplicación del Matlab y por métodos iterativos. Sistemas forzados: método de coordenadas normales. Sistemas vibrantes con n grados de libertad amortiguados: Matriz de Duncan. Aplicación a vibraciones de alas y palas.

Unidad temática IV: Estudios de sistemas sometidos a cargas distribuidas. Procedimiento de la suma de los modos. Modos normales de estructuras restringidas. Método de aceleración del modo.

Unidad temática V: Vibraciones torsionales. Concepto de longitud equivalente. Método de Holzer. Aplicaciones a cigüeñales.

Unidad temática VI: Vibraciones de medios continuos. Vibraciones longitudinales, transversales y torsionales de vigas. Condiciones de ortogonalidad. Ecuación de frecuencia. Ensayo de laboratorio para la determinación de modos de vibrar de una barra (discretizada y como un elemento con-tinuo).



Unidad temática VII:

a) Introducción a las vibraciones no lineales. Plano de fase. Estabilidad del equilibrio. Método de las isóclinas; método Delta; método de perturbación; método de iteración. Oscilaciones autoexcitadas.

b) Introducción a las vibraciones aleatorias. Distribución de probabilidad. Correlación. Análisis de Fourier. Densidad espectral. Método de respuesta frecuencial, impulsiva y su relación. Transmisión de vibraciones aleatorias. Transformada rápida de Fourier.

c) Choque. Choque simple; choque complejo. Espectro de choque.

Unidad temática VIII: Nociones de aeroelasticidad. Método de cálculo de la velocidad de flutter mediante el uso de fuerzas aerodinámicas simplificadas. Influencia del acoplamiento.

### Bibliografía

La bibliografía se indica por orden alfabético de autor. Está a disposición de los alumnos en las bibliotecas central y/o departamental o en posesión de los integrantes de la cátedra.

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)

MacDuff, J. / Curreri, J. - Vibration Control. McGraw-Hill Book Company, 1958. Biblioteca de Aeronáutica

Newland, D. E. - Vibraciones aleatorias y análisis espectral. Madrid, Editorial AC, 1983.

Disponible en cátedra

Seely, F. B. / Ensign, N. E. - Mecánica analítica para Ingenieros. México, Editorial Uteha, 1951.

Disponible en cátedra

Seto, William W. - Teoría y problemas de vibraciones mecánicas. México, McGraw Hill. Disponible en Bib. central y en cátedra



*Universidad Nacional de La Plata*  
*FACULTAD DE INGENIERÍA*

Shigley, J. E. - Theory of machines. Tokio, McGraw-Hill Book Company, 1961.

Thomson, William T. - Teoría de las Vibraciones. Aplicaciones. México, Prentice-Hall Hispanoamericana SA, 1982.

Disponible en Bib. Aeronáutica y cátedra

Nota: además de la bibliografía indicada, la cátedra dispone de apuntes que abarcan gran parte de los temas del programa.