

Dinámica Aplicada

Facultad: Eléctrica.

Grupo: 1IE142.

Profesor: Arturo Arosemena.

Oficina: # 5.

Correo electrónico: arturo.rosemena@utp.ac.pa

Sitio web: academia.utp.ac.pa/arturo-rosemena

Horario de clases.

Hora	Lunes	Miércoles
7:00-7:45 a.m.		Dinámica Aplicada (1-203)
7:50-8:35 a.m.		Dinámica Aplicada (1-203)
8:40-9:25 a.m.	Dinámica Aplicada (1-202)	

Horario de atención.

Hora	Lunes	Miércoles
10:20-11:05 a.m.		
1:40-2:25 p.m.	X	
2:30-3:15 p.m.	X	X
5:50-6:35 p.m.	X	X

Evaluación.

- Laboratorio: 18.5%.
- Asignaciones: 18.5%.
- Exámenes parciales (2): 30%.
- Examen final: 33%.

- Asignaciones optativas: 3% por encima del 100%.

Contenido del curso.

- I. Fundamentos de vibración: importancia del estudio de la vibración, conceptos básicos de vibración, clasificación de la vibración, procedimiento de análisis de la vibración, elementos elásticos o de rigidez: resortes, otras fuentes de energía potencial, elementos inerciales: masas, elementos disipadores de energía: amortiguadores, fuentes externas de energía, movimiento armónico, análisis armónico: expansión en series de Fourier y en series complejas de Fourier.
- II. Vibración libre de un sistema de un grado de libertad: método del diagrama de cuerpo libre, principio de conservación de energía, introducción a los sistemas de un grado de libertad en vibración libre, vibración libre de un sistema en traslación no amortiguado, vibración de un sistema torsional no amortiguado, vibración libre con amortiguamiento viscoso, vibración libre con amortiguamiento de Coulomb.
- III. Vibración con excitación armónica: introducción, ecuación de movimiento, respuesta de un sistema no amortiguado con excitación armónica, respuesta de un sistema amortiguado con excitación armónica, respuesta de un sistema amortiguado con excitación armónica en forma compleja, respuesta de un sistema amortiguado con movimiento armónico de la base, respuesta de un sistema amortiguado con desbalance rotacional, enfoque de funciones de transferencia y soluciones utilizando la transformada de Laplace.
- IV. Vibración bajo condiciones forzadas generales: introducción, respuesta bajo una fuerza periódica general, respuesta bajo una fuerza periódica irregular, respuesta bajo una fuerza no periódica.
- V. Derivación de las ecuaciones diferenciales empleando métodos variacionales: funcionales y cálculo de variaciones, ecuación de Euler-

Lagrange, principio de Hamilton, ecuación de Lagrange para sistemas conservativos, ecuación de Lagrange para sistemas no conservativos, sistemas lineales.

- VI. Sistemas de dos grados de libertad: introducción, ecuaciones de movimiento para vibración forzada, análisis de vibración libre para un sistema no amortiguado, sistema rotacional, acoplamiento de coordenadas y coordenadas principales, análisis de vibración forzada, enfoque de funciones de transferencia y soluciones utilizando la transformada de Laplace.
- VII. Sistema con múltiples grados de libertad: introducción, aplicación de la segunda ley de Newton para derivar las ecuaciones de movimiento, coeficientes de influencia, expresiones de energía cinética y potencial en forma matricial, coordenadas y fuerzas generalizadas, uso de las ecuaciones de Lagrange para derivar las ecuaciones de movimiento, ecuaciones generales de movimiento en forma matricial, problema de valores característicos y solución del problema de valores característicos, teorema de expansión, vibración libre de sistemas no amortiguados, vibración forzada de sistemas no amortiguados empleando análisis modal, vibración forzada de sistemas con amortiguación viscosa.
- VIII. Determinación de frecuencias naturales y formas modales: introducción, método de Rayleigh, problemas de valores característicos estándar.
- IX. Vibración de sistemas continuos: introducción, barras, cuerdas, ejes, vigas.
- X. Método de elementos finitos*: introducción, ecuaciones de movimiento de un elemento, matriz de inercia, de rigidez, y vector de fuerza, transformación de matrices y vectores elementales, ecuaciones de movimiento del sistema completo de elementos finitos, incorporación de condiciones de frontera.

*El último tema puede que no sea tratado.

****Durante el desarrollo del curso pueden haber cambios en el contenido.**

Exámenes parciales (fechas y extensión).

- Examen parcial # 1: miércoles 16 de septiembre, del tema I al IV.
- Examen parcial # 2: miércoles 11 de noviembre, del tema V al VII.

Referencias.

- Mechanical Vibrations; Singiresu S. Rao; quinta edición; Prentice Hall.
- Advanced Vibration Analysis; S. Graham Kelly; Taylor & Francis.