

SÍLABO

Vibraciones

| | | | |
|----------------------|------------------------|-----------------|--------------------|
| Código | ASUC 01683 | Carácter | Electivo |
| Prerrequisito | 140 créditos aprobados | | |
| Créditos | 3 | | |
| Horas | Teóricas | 2 | Prácticas 2 |
| Año académico | 2022 | | |

I. Introducción

Vibraciones es una asignatura electiva de especialidad que se ubica en el noveno periodo académico de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Mecánica. Tiene como prerrequisito haber aprobado 140 créditos. Con esta asignatura se desarrolla, a nivel logrado, las competencias transversales El Ingeniero y la Sociedad y Gestión de Proyectos; y, a nivel intermedio, la competencia transversal Medioambiente y Sostenibilidad. En virtud de lo anterior, su relevancia reside en brindar al estudiante un panorama general de las vibraciones y oscilaciones libres.

Los contenidos generales que la asignatura desarrolla son los siguientes: Movimiento armónico. Funciones periódica y no periódica. Vibraciones libres. Vibración Forzada. Vibraciones de múltiples grados de libertad. Instrumentos para la medida de vibraciones. Reducción de vibraciones en motores. Aplicación de análisis de vibraciones para detección de problemas de desbalance, desalineamiento, resonancia, desgaste de holguras o rodamientos.

II. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de analizar el comportamiento de las vibraciones de uno o varios grados de libertad para la solución de diferentes sistemas vibratorios complejos que se presenta en el campo de la Ingeniería Mecánica.

III. Organización de los aprendizajes

| Unidad 1 Fundamentos de vibración | | Duración en horas | 16 |
|--|---|------------------------------|----|
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de resolver problemas de movimiento oscilatorio, a través del uso de conceptos de vibración, inercia, rigidez y movimiento armónico, determinando la función del comportamiento de un sistema vibratorio a través de la aplicación de las series de Fourier. | | |
| Ejes temáticos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Vibraciones y su procedimiento de análisis (elementos de rigidez, elementos de inercia y elementos de disipación) 2. Movimiento armónico 3. Análisis del movimiento armónico (serie de Fourier) 4. Modelado de sistemas vibratorios: modelado de un martillo de forja, el cuerpo humano y el proceso de maquinado | | |

| Unidad 2 Vibraciones libres | | Duración en horas | 16 |
|--|---|------------------------------|----|
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de resolver problemas aplicando la ecuación del movimiento de la vibración libre de sistemas vibratorios mecánicos y estructurales con y sin amortiguamiento. | | |
| Ejes temáticos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Vibración libre de sistemas con 1 grado de libertad (sistemas mecánicos y sistemas estructurales) 2. Método de energía de Rayleigh 3. Vibración libre aplicados a cuerpos rígidos 4. Vibraciones libres con amortiguamiento viscoso | | |

| Unidad 3 Vibración forzada – desbalance - instrumentos de medición | | Duración en horas | 16 |
|---|--|------------------------------|----|
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de analizar problemas aplicando la ecuación del movimiento de la vibración forzada de sistemas vibratorios mecánicos y estructurales con y sin amortiguamiento; así como manejar instrumentos de medición de vibraciones. | | |
| Ejes temáticos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Amortiguamiento crítico 2. Sobre amortiguamiento y subamortiguamiento 3. Vibraciones armónicamente excitadas y desbalance rotatorio 4. Vibración - instrumentos de medición | | |

| Unidad 4 Vibraciones de múltiples grados de libertad | | Duración en horas | 16 |
|---|---|------------------------------|----|
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar el comportamiento de vibración en movimiento de apoyo, vibración de aislamiento y de sistemas de "n" grados de libertad de sistemas vibratorios. | | |
| Ejes temáticos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Movimiento de apoyo 2. Aislamiento de vibraciones 3. Sistema de dos grados de libertad 4. Sistemas con "n" grados de libertad | | |

IV. Metodología

Modalidad Presencial – Virtual

Para esta modalidad, se utilizarán las siguientes metodologías:

- aprendizaje colaborativo,
- clase magistral activa,
- aprendizaje basado en problemas,
- resolución de ejercicios y problemas.

Modalidad Semipresencial – Virtual

Para esta modalidad, se utilizarán las siguientes metodologías:

- aprendizaje colaborativo,
- clase magistral activa,
- aprendizaje basado en problemas,
- resolución de ejercicios y problemas.

V. Evaluación

Modalidad Presencial – Virtual

| Rubros | Unidad por evaluar | Fecha | Entregable / Instrumento | Peso parcial | Peso total |
|---------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--|--------------|------------|
| Evaluación de entrada | Prerrequisito | Primera sesión | - Evaluación individual teórica/ Prueba objetiva | 0 % | |
| Consolidado 1 C1 | 1 | Semana 4 | - Evaluación individual teórico-práctica/ Prueba de desarrollo | 60 % | 20 % |
| | 2 | Semana 7 | - Ejercicios desarrollados en clase/ Rúbrica de evaluación - Actividades de trabajo autónomo en línea | 40 % | |
| Evaluación parcial EP | 1 y 2 | Semana 8 | - Evaluación individual teórico-práctica/ Prueba de desarrollo | 25 % | |
| Consolidado 2 C2 | 3 | Semana 12 | - Evaluación individual teórico-práctica/ Prueba de desarrollo | 60 % | 20 % |
| | 4 | Semana 15 | - Ejercicios desarrollados en clase/ Rúbrica de evaluación - Actividades de trabajo autónomo en línea | 40 % | |
| Evaluación final EF | Todas las unidades | Semana 16 | - Evaluación individual teórico-práctica/ Prueba de desarrollo | 35 % | |
| Evaluación sustitutoria* | Todas las unidades | Fecha posterior a la evaluación final | - Aplica | | |

* Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores.

Modalidad Semipresencial - Virtual

| Rubros | Unidad por evaluar | Fecha | Entregable/Instrumento | Peso total |
|------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---|------------|
| Evaluación de entrada | Prerrequisito | Primera sesión | - Evaluación individual teórica/ Prueba objetiva | 0 % |
| Consolidado 1 C1 | 1 | Semana 1 - 3 | - Evaluación individual teórico-práctica/ Prueba de desarrollo | 20 % |
| Evaluación parcial EP | 1 y 2 | Semana 4 | - Evaluación individual teórico-práctica/ Prueba de desarrollo | 25 % |
| Consolidado 2 C2 | 3 | Semana 5 - 7 | - Evaluación individual teórico-práctica/ Prueba de desarrollo | 20 % |
| Evaluación final EF | Todas las unidades | Semana 8 | - Evaluación individual teórico-práctica/ Prueba de desarrollo | 35 % |
| Evaluación sustitutoria* | Todas las unidades | Fecha posterior a la evaluación final | - Aplica | |

* Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores.

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20 \%) + EP (25 \%) + C2 (20 \%) + EF (35 \%)$$

VI. Bibliografía
Básica

Inman, D. (2014). *Engineering vibration*. (4.ª ed.). Pearson. <https://cutt.ly/IR7SmdG>
 Rao, S. (2011). *Vibraciones mecánicas*. (5.ª ed.). Pearson. <https://cutt.ly/AR7STCr>

Complementaria

Alok, S. (2010). *Vibratio of Mechanical System*.

Balachandran, B., & Magrab, E. (2009). *Vibrations*. (2.ª ed.). https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6786-1_3

Beer, F., Russell, E., y Cornwell, P. (2017). *Mecánica vectorial para ingenieros Dinámica*. (11.ª ed.). McGraw-Hill.

Inman, D. (2017). *Vibration with control*. (2.ª ed.). Wiley-Blackwell.

Inman, D. (2014). *Engineering vibration de Inman*. (4.ª ed.). Pearson. <https://cutt.ly/IR7SmdG>

Rao, S. (2011). *Vibraciones mecánicas*. (5.ª ed.). Pearson. <https://cutt.ly/AR7STCr>

Recursos digitales

Rao, D. (2007). *Solving vibration analysis problems using Matlab*.