



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE TECNOLOGÍAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MECÁNICA



ASIGNATURA:	VIBRACIONES MECÁNICAS
CÓDIGO:	TM 633
ÁREA:	MATERIALES Y PROCESOS DE MANUFACTURA
REQUISITO:	CB413-IM403
HORAS SEMANALES:	4
HORAS TEÓRICAS:	3
HORAS PRACTICAS:	1
CRÉDITOS ACADÉMICOS:	3
HORAS SEMANALES DE ESTUDIO INDEPENDIENTE:	6
SEMESTRE:	Sexto

JUSTIFICACIÓN

Las vibraciones mecánicas hacen parte importante del desarrollo de la mecánica a través de los tiempos como consecuencia del avance en la ciencia básica, las matemáticas y la investigación aplicada y científica. En su mayoría todos los dispositivos mecánicos creados tienen que ver con los efectos dinámicos de las fuerzas que producen la vibración, que en algunos casos es deseada o en otro es indeseada. En la etapa final de la carrera el estudiante de Tecnología Mecánica debe comprender los principios básicos de la vibración y medir el alcance que los fenómenos vibratorios producen en las máquinas durante su funcionamiento como también comprender que la vibración puede ser controlada y beneficiosa en algunos procesos.

TRANSVERSALIDAD DEL CURSO

El curso de Vibraciones mecánicas propende por la interacción de los conocimientos y las competencias adquiridas en asignaturas como Física I, Mecánica I, Mecánica II, Mecánica de Maquinaria, Matemáticas IV y Mantenimiento industrial, con el propósito de generar intercomunicación y enriquecimiento recíproco entre docentes y estudiantes, y propiciar un proceso de enseñanza-aprendizaje más integral. No menos importante resulta la transversalidad resultante de la interacción con la industria a través de visitas técnicas y trabajos académicos realizados en las mismas.

COMPETENCIAS

El estudiante debe mostrar la posesión individual de un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan un buen desempeño en su función productiva acorde al contexto. La combinación de la aplicación de conocimientos, habilidades o destrezas con los objetivos y

contenidos del trabajo a realizar, se expresa en el saber, el saber hacer y el saber ser, manifestadas no sólo en la formación sino en la actuación.

El estudiante, apoyado en el proceso de formación, deberá desarrollar y consolidar las siguientes competencias:

Competencias específicas disciplinares

- Conocer los conceptos básicos del fenómeno vibratorio cuando se responde libremente a una fuerza que excita una maquina o sistema.
- Conocer los conceptos básicos del fenómeno vibratorio cuando se responde forzadamente a una fuerza de carácter armónico que excita una maquina o sistema.
- Diseñar y seleccionar sistemas de aislamiento de la vibración.
- Conocer las herramientas básicas para la medición e interpretación de vibraciones mecánicas con equipos de medición simples, colectores de datos y realizar rutas de medición.
- Conocer la teoría básica de los sensores de captación de la vibración y seleccionarlos.
- Analizar el comportamiento dinámico de la maquinaria roto dinámica, identificar las fallas que le genera la vibración y proponer soluciones para corregirlas.

Competencias específicas profesionales

- Saber aplicar los conocimientos teóricos y prácticos en vibraciones mecánicas para realizar una inspección a maquinaria roto dinámica en una planta y diagnosticar su comportamiento para sugerir correctivos.
- Con base a sus conocimientos en vibraciones mecánicas y otros cursos de la carrera, implementar un plan de mantenimiento de monitoreo por condición a la maquinaria roto dinámica en una planta productiva
- Saber plantear los parámetros de especificación, selección y operación de los diferentes equipos analizadores de vibración que pueden ser usados en una aplicación en particular dentro de una planta industrial.

Competencias específicas varias

- Capacidad de lectura, análisis, interpretación y síntesis de información para promover el autoaprendizaje con creatividad, motivación e iniciativa.
- Capacidad de aplicación de recursos como software básico y especializado a la solución de problemas que simulan la realidad de los procesos productivos de la temática.
- Capacidad de trabajo en grupo bajo las políticas del trabajo cooperativo, el saber escuchar y el saber expresarse en un entorno de respeto, liderazgo y demás valores morales.
- Capacidad de pensamiento y reflexión para la identificación así como la toma de decisiones en

situaciones problemáticas no contempladas durante la formación.

- Capacidad de razonamiento crítico relacionado con la energía, sus aplicaciones y la importancia que el perfeccionamiento en el dominio de la tecnología tiene sobre el desarrollo social.

1. INTRODUCCIÓN A LA VIBRACIÓN. VIBRACIONES DE UN SISTEMA LIBRE NO AMORTIGUADO

Horas teóricas: 18 – Horas prácticas: 2 – Total horas: 20

Contenido Teórico	Horas
1.1 El modelo masa resorte	2
1.2 Movimiento armónico	2
1.3 Amortiguamiento viscoso.	2
1.4 Método de energía	2
1.5 Rigidez	2
1.6 Consideraciones de diseño	1
1.7 Estabilidad	1
1.8 Decremento logarítmico	2
1.9 Medición de la vibración, instrumentos	4
Contenido Práctico	Horas
Conocimiento de equipos de medición de la vibración	2

BIBLIOGRAFÍA DEL CAPITULO 1

Libros

- INMAN, J.D. Engineering Vibration. Ed. Prentice Hall. 1996.
- THOMSON, W. Teoría de vibraciones mecánicas con aplicaciones. Ed. Prentice Hall. 1996.

Catálogos

- Analizador de vibraciones
- Sensores

2. RESPUESTA A LA EXCITACIÓN ARMÓNICA

Horas teóricas: 10 – Horas prácticas: 2 – Total horas: 12

Contenido Teórico	Horas
2.1 Excitación armónica de sistemas no amortiguados.	2
2.2 Excitación armónica de sistemas amortiguados.	2
2.3 Excitación de la base	2
2.4 desbalanceo rotatorio. Fundamentos básicos	2
2.5 Representación vectorial alternativa	2
Contenido Práctico	Horas
Visita técnica	2

BIBLIOGRAFÍA DEL CAPITULO 2

Libros

- INMAN, J.D. Engineering Vibration. Ed. Prentice Hall. 1996.
- THOMSON, W. Teoría de vibraciones mecánicas con aplicaciones. Ed. Prentice Hall. 1996..

3. DISEÑO PARA SUPRIMIR LA VIBRACIÓN Horas teóricas: 10 – Horas prácticas: 2 – Total horas: 12	
Contenido Teórico	Horas
3.1 Niveles aceptables de vibración	2
3.2 Aislamiento de la vibración	2
3.3 Tipos y características de los aisladores de vibración	2
3.4 Selección y aplicación de los Aisladores de vibración	4
Contenido Práctico	Horas
Selección de aislador, caso práctico	2

BIBLIOGRAFÍA DEL CAPITULO 3
<p>Libros</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> INMAN, J.D. Engineering Vibration. Ed. Prentice Hall. 1996. <input type="checkbox"/> THOMSON, W. Teoría de vibraciones mecánicas con aplicaciones. Ed. Prentice Hall. 1996.. <input type="checkbox"/> HARRIS CYRIL M. Manual de medidas acústicas y control de ruido, VOL I, II Ed Mc Graw Hill Tercera Edición, 1995 <p>Catálogos</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Aisladores <p>Páginas web de apoyo</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> C:\UTPdocus\vibracion\aisladoresismicos.mht <input type="checkbox"/> http://pdf.directindustry.es/pdf/firestone-industrial/airstroke-airmount-brochure/7273-22614-12.html <input type="checkbox"/> http://www.techmfg.com/index.htm?gclid=CIHV4JWLuaoCFQ5W7AodBEjV7g <input type="checkbox"/> http://pdf.directindustry.com/pdf/farrat-isolevel/structural-vibration-isolation-floating-floors-and-thermal-break-connections/40244-35201.html <input type="checkbox"/> http://www.mason-ind.com/masonind/home/index.cfm <input type="checkbox"/>

4. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE VIBRACIONES EN MAQUINAS Horas teóricas: 18– Horas prácticas: 2 – Total horas: 20	
Contenido Teórico	Horas
<p>4.1 Colección de datos y análisis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observaciones físicas • Ruido • Observación • Olfato y tacto • Colección periódica y continua de datos • Selección de una medida • Los sensores de vibración • La frecuencia de respuesta • Transductores de proximidad • Los transductores de velocidad 	2

<ul style="list-style-type: none"> • Acelerómetros • Dispositivos de disparo • Sensores ópticos • Los sensores magnéticos y los transductores de proximidad • La luz estroboscópica • Selección de sensor • Montaje del sensor • Localización del sensor • Instrumento de vibración • Medidor • Osciloscopios • Colectores de datos y analizadores • Instrumentos virtuales • Instrumentos de adquisición de datos • Software 	
<p>4.2 Características de las maquinas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de maquinas • Fuentes de vibración • Diseño y función • El desbalanceo de masas • Excentricidad • El ruido de flujo • Las frecuencias naturales • Las variaciones térmicas • Las maquinas reciprocantes • Las estructuras y rotores flexibles • La condición de sobreesfuerzo • Las fuentes hidrodinámicas • Las fuentes acústicas • Fabricación • Calidad del mecanizado • La calidad del montaje • Instalación • Defectos • El abuso • Componentes 	2
<p>4.3 Adquisición de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección de la medida • Transductores de vibración • Accesorios de disparo • Selección de los transductores • Montaje de transductores • Localización de los transductores • Rango de frecuencias 	2

<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los datos de la pantalla • Resumen de la adquisición de los datos 	
4.4 Procesamiento de datos <ul style="list-style-type: none"> • Osciloscopio • Analizador FFT • Colectores de datos electrónico • Muestreo de datos • Frecuencias fantasmas • Ventanas • Rango dinámico • Promediado • Inicialización del analizador FFT y del colector de datos • Resumen del procesamiento de datos 	2
4.5 Diagnostico de fallas <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de diagnóstico de fallas • Fallas a la velocidad de operación • Rodamientos • Cajas de Engranajes • Motores eléctricos • Maquinas centrifugas y axiales • Bombas • Ventiladores • Compresores • Resumen del diagnóstico de fallas 	12
Contenido Práctico	Horas
Visita técnica	

BIBLIOGRAFÍA DEL CAPITULO 4

Libros

- ❑ INMAN, J.D. Engineering Vibration. Ed. Prentice Hall. 1996.
- ❑ THOMSON, W. Teoría de vibraciones mecánicas con aplicaciones. Ed. Prentice Hall. 1996.
- ❑ ESHLEMAN RONALD L. Introducción a vibraciones de maquinas. VIBRATION INSTITUTE. Clearendon Hills, Illinois, Mayo 1999.
- ❑ ESHLEMAN RONALD L. Una Introducción a las pruebas de maquinas. VIBRATION INSTITUTE. Clearendon Hills, Illinois, Mayo 1999.
- ❑ BUSCARELLO RALPH T. Soluciones practicas a problemas de vibración y mantenimiento en maquinarias. UPDATE INTERNATIONAL INC. Denver CO 1994.

Páginas web de apoyo

- ❑ www.xxxx.com
- ❑ http://www.reliabilityweb.com/index.php/maintenance_tips/list

METODOLOGÍA

- ❑ Será impartida una clase magistral utilizando, en cuanto se considere necesario, presentaciones en proyector de video o acetatos; y se llevarán a cabo laboratorios de tipo demostrativo y visitas técnicas con el propósito de lograr promover las competencias del curso.
- ❑ Al inicio de cada clase se plantearán los objetivos de la misma y se llevará a cabo un seguimiento para verificar el logro de las competencias propuestas.
- ❑ Se implementará el análisis de situaciones y aplicaciones a través de ejemplos y ejercicios, como elemento fundamental durante el desarrollo de clase para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ❑ Se propenderá porque el estudiante se interrogue en cuanto a la solución de situaciones problemáticas, permitiendo de esta manera que cuestione ideas, analice opciones de solución; identifique, compare y seleccione alternativas, fortaleciendo de esta manera la actividad pensante del alumno.
- ❑ Se realizaran visitas técnicas a la industria para que el estudiante conozca de primera mano el entorno industrial de las vibraciones mecánicas y sus aplicaciones.
- ❑ Se realizaran prácticas académicas dentro del curso.

EVALUACIÓN

La evaluación del curso está compuesta de los siguientes aspectos:

1. **Primera evaluación parcial [25%]:** se llevará a cabo en la última sesión de la cuarta (5ª) semana de clase.
 2. **Segunda evaluación parcial [25%]:** se llevará a cabo en la última sesión de la décima (10ª) semana de clase.
 3. **Tercera evaluación parcial [30%]:** se llevará a cabo en la semana de exámenes finales
 4. **Quices, tareas, Prácticas y visitas técnicas [20%]:** se debe realizar un informe y la sustentación del mismo. El informe y su sustentación se deben realizar en los horarios de atención a estudiantes y en un plazo máximo de cinco días hábiles luego de realizada la práctica.
 5. **Las tareas y/o seguimientos corresponderán al 20% del examen correspondiente según la temática.**
- ❑ Las evaluaciones deben medir el logro de las competencias planteadas.
 - ❑ Las evaluaciones deben fomentar la discusión, el análisis y la argumentación de los resultados obtenidos como solución a las situaciones propuestas como evaluación.