



UNIVERSIDAD FERMIN TORO
VICE-RECTORADO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE MANTENIMIENTO MECANICO

PROGRAMA INSTRUCCIONAL

VIBRACIONES MECANICAS

CÓDIGO ASIGNADO	SEMESTRE	U.C	DENSIDAD HORARIA					THS/SEM	PRE - REQUISITO
			PRESENCIAL			SEMIPRESENCIAL			
			H.T	H.P/H.L	H.A	H.V	H.P		
VIM-933	IX	3	2	0	2	38	26	4/64	ELM-833

Elaborado por	ING. LUIS NAVARRO		AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO (FIRMA Y SELLO)
Fecha de vigencia	JUNIO, 2005		
Revisado por	UNIDAD CURRICULAR..	DECANATO	

FUNDAMENTACION

Todos los Sistemas Mecánicos están sometidos a vibraciones, estas son indeseables en la mayoría de los casos, debido a que producen altos esfuerzos en los elementos y pérdidas de energía; las características de estas vibraciones y el origen de las mismas deben ser reconocidas y corregidas apropiadamente para lograr alargar la vida útil de las máquinas. En la actualidad es muy importante el análisis de vibraciones debido a la tendencia de diseñar equipos cada vez más rígidos y compactos, por lo cual se hace indispensable para los Ingenieros el estudio de las vibraciones.

El programa comprende las siguiente unidades:

- | | | |
|------|---------|-------------------------------------|
| I | Unidad: | Introducción a las Vibraciones. |
| II | Unidad: | Características de las Vibraciones. |
| III | Unidad: | Medición. |
| IV | Unidad: | Interpretación de Datos. |
| V | Unidad: | Detección y Diagnóstico. |
| VI | Unidad: | Corrección de fallas |
| VII | Unidad: | Balanceo de Rotores. |
| VIII | Unidad: | Informes de Vibración. |

La estrategia de enseñanza se basa en clases teórico – práctica.

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Estudiar las características de los diferentes tipos de vibración en las máquinas y el origen de las mismas, a través de los instrumentos especiales para medirlas y del análisis de las ecuaciones particulares para cada tipo de Vibración.

UNIDAD I		OBJETIVO TERMINAL	
INTRODUCCIÓN A LAS VIBRACIONES		APLICAR LOS CONCEPTOS Y ECUACIONES FUNDAMENTALES DE ACUERDO AL TIPO DE VIBRACIÓN ESTUDIADA.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
15%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Enunciar los conceptos básicos de Vibración. 2. Identificar los diferentes tipos de Vibración de acuerdo a los elementos constitutivos del sistema. 3. Identificar las ecuaciones a usar para cada tipo de vibración.	• Concepto de Vibraciones, Vibraciones libres y sus ecuaciones. • Movimiento sin amortiguamiento, ecuaciones, sistemas amortiguadores, vibraciones forzadas. • Sistemas con un grado de libertad, ecuaciones. • Sistemas con dos grados de libertad. • Absorvedores.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		• Exposición teórica. • Revisión bibliográfica Talleres.	•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
• Evaluación escrita. • Talleres evaluados.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL	
CARACTERÍSTICAS DE LAS VIBRACIONES		DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE UN SISTEMA VIBRATORIO DADO INDICANDO EL SIGNIFICADO DE CADA UNA DE ELLAS.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
10%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Identificar las características particulares en un sistema vibratorio utilizando los modelos matemáticos y físicos desarrollados en clase. 2. Señalar el significado específico de cada característica en diferentes ejemplos de vibración.	• Características de las vibraciones: • Frecuencia. • Longitud de onda. • Desplazamiento. • Velocidad. • Aceleración. • Angulo de fase. • Amplitud. • Picos de energía.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		• Exposición teórica. • Exposiciones gráficas. Revisión bibliográfica.	•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
• Talleres evaluados. • Examen escrito.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL	
MEDICIÓN		DETERMINAR EL NIVEL TOTAL DE VIBRACIÓN DE UNA MÁQUINA O EQUIPO A TRAVÉS DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN ADECUADOS A CADA CASO.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
15%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Describir la manera correcta de montar captadores, analizadores y acelerómetros. 2. Explicar cómo se mide el nivel de vibración de una máquina o equipo utilizando el instrumento adecuado a cada caso.	- Medición de vibración y ruido. - Instalación y funcionamiento de los sensores. - Acelerómetros. - Captadores de vibración. - Funcionamiento de los instrumentos. - Grabación y análisis de las señales de vibración. - Comprobación de la indicación en un sistema.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		- Exposición teórica. - Exposiciones gráficas. - Revisión bibliográfica.	- Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. - Interacción en el aula virtual - Exposiciones modalidad video. - Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
- Talleres evaluados. - Examen escrito.		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis - Proyecto con Defensa - Evaluación Presencial	

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL	
INTERPRETACIÓN DE DATOS		INTERPRETAR LOS DATOS OBTENIDOS COMO CONSECUENCIA DE LA VIBRACIÓN A TRAVÉS DE LOS INSTRUMENTOS DE VIBRACIÓN.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
15%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Identificar los diferentes datos obtenidos en los equipos de medición de acuerdo a los conceptos teóricos estudiados. 2. Señalar el significado específico de cada dato obtenido a través de los instrumentos de medición.	- Adquisición de la información. - Interpretación de datos. - Identificación de los elementos afectados. - Análisis de fase.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		- Exposición teórica. - Exposicione s gráficas. - Ejercicios. - Estudio de casos.	•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
- Talleres. - Examen escrito.		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis - Proyecto con Defensa - Evaluación Presencial	

UNIDAD V		OBJETIVO TERMINAL	
DETECCIÓN Y DIAGNÓSTICO		ESTABLECER LOS CRITERIOS EN CUANTO AL NIVEL DE VIBRACIÓN Y RUIDO PARA EVALUAR EL ESTADO DE UNA MÁQUINA.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
10%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Establecer criterios en cuanto al nivel de vibración aceptable. 2. Establecer criterios en cuanto al nivel de ruido aceptable. 3. Conocer las diferentes causas que pueden producir vibración en una máquina o equipo.	• Análisis mecánico de las vibraciones en las máquinas. • Detección , análisis, corrección. • Detección y diagnóstico durante la marcha. • Principales causas de vibración: • Desbalances. • Desalinización. • Daños en elementos móviles. • Errores de diseño.	PRESENCIAL • Exposición teórica. • Talleres. • Videos. Estudio de casos.	SEMIPRESENCIAL •Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
• Talleres. • Examen escrito.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD VI		OBJETIVO TERMINAL	
CORRECCIÓN DE FALLAS		IDENTIFICAR DE ACUERDO A LA FRECUENCIA DE TRABAJO DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE UN EQUIPO O MÁQUINA, QUE PIEZA PRESENTA UNA VIBRACIÓN INDESEABLE PARA CORREGIR LA FALLA.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
15%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Indicar la frecuencia natural con la cual trabaja cada elemento mecánico, hidráulico o electroneumático de una máquina utilizando el equipo de medición apropiado. 2. Medir la frecuencia de trabajo de los elementos del equipo y corregir la falla donde sea necesario. 3. Corregir fallas en equipos causadas por vibración excesiva, utilizando los métodos recomendados para cada caso.	• Corrección de los problemas de vibración y ruido. • Corrección de vibraciones en: ejes, poleas, rotores, rodamientos, chumaceras, engranajes. • Fuerzas aerodinámicas. • Fuerzas hidráulicas. • Resonancia.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		• Exposición teórica. • Visitas a empresas. • Videos. - Estudio de casos.	•Ejercicios de Desempeño. - Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
• Talleres. • Examen escrito.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD VII		OBJETIVO TERMINAL	
BALANCEO DE ROTORES		DESCRIBIR LAS TÉCNICAS DADAS EN CLASE DE BALANCEO ESTÁTICO Y DINÁMICO; RADIAL O AXIAL EN ELEMENTOS ROTATIVOS.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
15%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Identificar cuando la vibración es producida por desequilibrio del elemento rotativo. 2. Investigar las causas del balanceo en elementos rotativos a través de la bibliografía recomendada.	• Balanceo de máquinas. • Clases de balanceo. • Causas del desbalanceo. • Balanceo en un plano. • Balanceo axial. • Balanceo en planos diversos. • Máquinas para balancear. • Balanceo en sitio.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		• Exposición teórica. • Visitas a empresas. • Videos. • Estudio de casos. - Ejercicios.	•Ejercicios de Desempeño. - Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
• Talleres. • Examen escrito.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD VIII		OBJETIVO TERMINAL	
INFORMES DE VIBRACIÓN		REALIZAR INFORMES DE VIBRACIÓN DE DIFERENTES ELEMENTOS DE UNA MÁQUINA O EQUIPO TOMANDO EN CUENTA SUS NIVELES ACTUALES DE VIBRACIÓN.	
DURACION			
1 SEMANAS			
EVALUACION			
5%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Revisar historiales de vibración de los equipos a medir. 2. Medir los niveles de vibración en los puntos regulares de inspección. 3. Realizar los nomogramas de la severidad de vibración de los equipos.	• Historiales – nomogramas. • Máquinas de prioridad I (uno) en una empresa. • Niveles aceptables de vibración. • Condición de funcionamiento aceptable. • Puntos regulares de inspección y tiempos.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		• Exposición teórica. • Exposición gráfica. • Estudio de casos.	•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
• Talleres. • Examen escrito.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

BIBLIOGRAFIA

Mejías L. Jorge. **Vibraciones Mecánicas**. Facultad de Ingeniería ULA. Mérida Venezuela. 1991.

Roca Vila Jorge y León Juan. **Vibraciones Mecánicas**. Editorial Limusa S.A. Grupo Noriega Editores. México. D.F. 1998.

Seto William. **Teoría y Problemas – Vibraciones Mecánicas**. Editorial Oriente. Cuba. 1986

Thomson William T. **Teoría de Vibraciones**. 2ª edición. Editorial Prentice Hall. Hispanoamericana. México. 1996

Páginas Web:

Vibración: Disponible en URL: bbs.sever.es/~metric&co/vibracio.htm

Vibración: Disponible en URL: ares.six.udc.es/publica/mon_c_70.html.

Vibraciones: Disponible en: <http://www.deltanet.com.ar/utn/vibracio.ttml>.