

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

<b>Nombre de la asignatura: VIBRACIONES MECÁNICAS</b>						
<b>Clave: DIS01</b>		<b>Ciclo Formativo:</b> Básico ( ) Profesional ( ) Especializado ( X )				
<b>Fecha de elaboración: marzo 2015</b>						
<b>Horas Semestre</b>	<b>Horas semana</b>	<b>Horas Teoría</b>	<b>Horas de Práctica</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>	<b>Modalidad (es)</b>
64	4	4	0	8	Teórica ( X ) Teórica-práctica ( ) Práctica ( )	Presencial ( X ) Híbrida ( )
<b>Semestre recomendado: 8º</b>				<b>Requisitos curriculares:</b> Ninguno		
<b>Programas académicos en los que se imparte: IM</b>						
<b>Conocimientos y habilidades previos:</b> Cinemática y Dinámica, Estática, Mecanismos, Dinámica de Máquinas.						

**1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACION DE LA ASIGNATURA:**

La materia de Vibraciones Mecánicas proporcionará a los alumnos los conocimientos elementales del análisis dinámico de máquinas para conocer sus frecuencias naturales, formas modales y fenómenos como resonancia, excitación interna, externa. Esta materia puede ser tomada en el 8º semestre del PE de IM y forma parte de la etapa de optativas o de énfasis dentro del área de diseño.

**2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO**

Obtener los conocimientos necesarios para la solución de problemas de ingeniería que se identifican con la operación y mantenimiento de sistemas mecánicos.

**3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES**

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Ing. Eduardo Murphy Arteaga Dr. José Alfredo Rodríguez Ramírez	Emisión del documento

**4. OBJETIVO GENERAL**

Aplicar los conocimientos adquiridos en el área de mecánica para el análisis dinámico de equipos.

**5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO**

<b>Generación y aplicación de conocimiento</b>	<b>Aplicables en contexto</b>
Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente	Habilidad para el trabajo en forma colaborativa
Capacidad para la investigación	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
<b>Sociales</b>	<b>Éticas</b>
Capacidad de expresión y comunicación	Compromiso con la calidad
Capacidad de trabajo en equipo	Compromiso ético

**6. CONTENIDO TEMÁTICO**

<b>UNIDAD</b>	<b>TEMA</b>	<b>SUBTEMA</b>
1	Respuesta general a los sistemas forzados	1.1 Respuesta a excitación armónica 1.2 Respuesta a excitación periódica 1.3 Respuesta a excitación arbitraria
2	Sistemas con múltiple grado de libertad	2.1 Modelo con dos grados de libertad 2.2 Modelo con más de dos grados de libertad
3	Diseño para supresión de vibraciones	3.1 Aislamiento de vibraciones 3.2 Absorbedores de vibración 3.3 Supresión de vibraciones activas
4	Sistemas de parámetros distribuidos	4.1 Vibración de una cuerda 4.2 Vibración en barras 4.3 Vibración torsional 4.4 Vibración de una viga
5	Pruebas y análisis modal experimental	5.1 Instrumentos de medición 5.2 Análisis de señales aleatorias 5.3 Medición de forma

**7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES**

<b>Unidad 1: Respuesta general a los sistemas forzados</b>		
<b>Competencia de la unidad:</b> Conoce los sistemas forzados y sus posibles respuesta a las fuerzas de excitación		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Conocer los sistemas forzados y sus posibles respuesta		
<b>Elementos de Competencia Disciplinar</b>		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes y Valores</b>
Sistemas forzados	Identificar las fuerzas de	• Capacidad de análisis



Respuesta armónica Fuerzas de excitación	excitación en un sistema forzado y su posible respuesta	<ul style="list-style-type: none"><li>• Síntesis y evaluación</li><li>• creatividad</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Alta capacidad de trabajo</li><li>• Capacidad de identificar y resolver problemas</li><li>• Capacidad para tomar decisiones</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo		<b>Recursos didácticos:</b> Proyector digital Pizarrón Laboratorios

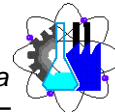
Unidad 2: Sistemas con múltiple grado de libertad		
<b>Competencia de la unidad:</b> Describe los diferentes sistemas, sus grados de libertad y su posible solución en el análisis dinámico de máquinas		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Describir y conocer los sistemas de diferentes grados de libertad		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Modelos con 2 grados de libertad Modelos con múltiples grados de libertad	Identificar los diferentes modelos con sus respectivos grados de libertad	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis</li><li>• Síntesis y evaluación</li><li>• creatividad</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Alta capacidad de trabajo</li><li>• Capacidad de identificar y resolver problemas</li><li>• Capacidad para tomar decisiones</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo		<b>Recursos didácticos:</b> Proyector digital Pizarrón Laboratorios

Unidad 3: Diseño para supresión de vibraciones	
<b>Competencia de la unidad:</b> Diseña diferentes mecanismos para eliminar la vibración de sistemas dinámicos	
<b>Objetivo de la unidad:</b> Diseñar mecanismos de supresión y aislamiento de vibraciones	



Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Diseño de dispositivos Aislamiento de vibraciones Absorción y supresión de vibraciones	Diseñar dispositivos para el aislamiento, absorción y supresión de la vibración.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis</li><li>• Síntesis y evaluación</li><li>• creatividad</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Alta capacidad de trabajo</li><li>• Capacidad de identificar y resolver problemas</li><li>• Capacidad para tomar decisiones</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo		<b>Recursos didácticos:</b> Proyector digital Pizarrón Laboratorios, sensores, tarjetas de adquisición de datos, programas para procesamiento y análisis

Unidad 4: Sistemas de parámetros distribuidos		
<b>Competencia de la unidad:</b> Describe las vibraciones en diferentes elementos o modelos.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Describir las diferentes vibraciones con base a modelo		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Vibraciones en cuerdas Vibraciones en barras Vibración torsional y en vigas Rotores de máquinas (compresores, turbinas, etcétera)	Identificar las diferentes vibraciones de acuerdo al modelo a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis</li><li>• Síntesis y evaluación</li><li>• creatividad</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Alta capacidad de trabajo</li><li>• Capacidad de identificar y resolver problemas</li><li>• Capacidad para tomar decisiones</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo		<b>Recursos didácticos:</b> Proyector digital Pizarrón Laboratorios, sensores, tarjetas de adquisición de datos, programas para procesamiento y análisis de datos



Unidad 5: Pruebas y análisis modal experimental		
<b>Competencia de la unidad:</b> Conoce los diferentes instrumentos y sensores (acelerómetros, martillos instrumentados, celdas de carga ) de medición y técnicas de análisis como las Funciones de Respuesta a la Frecuencia (FRF), diagramas de Bode y Nyquist para el análisis dinámico		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Conocer los diferentes instrumentos, sensores de medición y técnicas para el análisis dinámico de los equipos		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Instrumentos de medición y sensores Análisis dinámico (FRF, Bode, Nyquist, Coherencia, Amortiguamiento) Frecuencias naturales y formas modales	Identificar los instrumentos de medición para el análisis dinámico de los dispositivos o componentes mecánicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis</li><li>• Síntesis y evaluación</li><li>• creatividad</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Alta capacidad de trabajo</li><li>• Capacidad de identificar y resolver problemas</li><li>• Capacidad para tomar decisiones</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Clase teóricas Clases practicas Trabajo en equipo		<b>Recursos didácticos</b> Proyector digital Pizarrón Laboratorios

## 8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia: Reglamento General de Exámenes de la UAEM, Reglamento de la FCQel

**ARTÍCULO 80.** - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.



## 9. FUENTES DE CONSULTA.

### **Bibliografía básica:**

Singiresu S. Rao, (2012) Vibraciones Mecánicas, México D.F., Editorial Pearson.

Balachandran, Balakumar, Magrab, Edward B, (2004) Vibrations, USA, Editorial Thompson.

William T. Thomsom, (1989), Teoría de Vibraciones, México D.F. Editorial Prentice Hall.

### **Bibliografía complementaria:**

Inman, Daniel J. (1996) Engineering Vibration. USA. Prentice-Hall.

S. Graham Kelly (1993) Fundamentals of Mechanical Vibrations, Mc Graw Hill