

<p align="center"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p align="center">Clave: 08MSU0017H</p> <p align="center"><b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p>  <p align="center">Clave: 08USU4053W</p> <p align="center"><b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: VIBRACIONES MECÁNICAS</b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería
	<b>Programa(s) Educativo(s):</b>	Ingeniería Aeroespacial
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Optativa
	<b>Clave de la materia:</b>	CI581
	<b>Semestre:</b>	8
	<b>Área en plan de estudios (B, P, E):</b>	Específica.
	<b>Total de horas por semana:</b>	5
	Teoría: Presencial o Virtual	5
	Laboratorio o Taller:	
	Prácticas:	
	Trabajo extra-clase:	
	<b>Créditos Totales:</b>	
	<b>Total de horas semestre (16 semanas):</b>	80
	Fecha de actualización:	Diciembre 2018
Prerrequisito (s):	Ecuaciones diferenciales, Dinámica y Estática	
<b>PROPÓSITO DEL CURSO:</b> Adquirir los conocimientos relativos a la teoría de las vibraciones mecánicas y su aplicación en el marco de la ingeniería aeroespacial.		
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR</b> <b>Competencias específicas</b> <b>Diseño aeroespacial</b> Diseñar sistemas aeroespaciales y elementos mecánicos con base a metodologías de desarrollo de productos y herramientas de análisis ingenieril para contribuir en el desarrollo e ingeniería de aeronaves, motores y sistemas satelitales.		

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
<p>(E) Distingue entre los métodos de aplicación en el diseño de un producto de acuerdo a las condiciones del proyecto</p> <p>(E) Aplica diversos métodos para analizar comportamientos de los factores del diseño utilizando tecnología computacional.</p>	<p><b>I. INTRODUCCION</b></p> <p>1.1 Fenómeno vibratorio en sistemas mecánicos.</p> <p>1.2 Conceptos básicos y parámetros mecánicos asociados a las vibraciones</p> <p>1.2.1 Vibración</p> <p>1.2.2 Partes elementales de sistemas vibratorios</p> <p>1.2.3 Grados de libertad.</p> <p>1.3 Clasificación de las vibraciones</p> <p>1.3.1 Libre y forzada</p> <p>1.3.2 Con y sin amortiguamiento</p> <p>1.3.3 Lineal y no lineal</p> <p>1.4 Movimiento armónico y su análisis</p>	<p>Expone los conceptos básicos y la terminología que se aborda en el análisis de vibraciones mecánicas.</p>	<p>Clase magistral. Aprendizaje por problemas. Aprendizaje cooperativo.</p>	<p>Ejercicios, exámenes, presentaciones, informes.</p>
	<p><b>II. SISTEMAS DE UN GRADO DE LIBERTAD</b></p> <p>2.1 Ecuación del movimiento basada en la segunda Ley de Newton</p> <p>2.2 Efectos de la masa en la ecuación del movimiento</p> <p>2.3 Vibración libre con amortiguamiento viscoso</p> <p>2.4 Vibración libre con amortiguamiento de Coulomb</p> <p>2.5 Vibración libre con amortiguamiento histerético.</p>	<p>Formula la ecuación de movimiento de un sistema de un grado de libertad a través de varias técnicas.</p>	<p>Clase magistral. Aprendizaje por problemas. Aprendizaje cooperativo.</p>	<p>Ejercicios, exámenes, presentaciones, informes.</p>
	<p><b>III. VIBRACION ARMONICAMENTE ECXITADA</b></p> <p>3.1 Ecuación del movimiento</p> <p>3.2 Respuesta de un sistema con o sin</p>	<p>Descubre la respuesta de un sistema sometido a diferentes tipos de fuerza armónica con</p>	<p>Clase magistral. Aprendizaje por problemas. Aprendizaje cooperativo.</p>	<p>Ejercicios, exámenes, presentaciones, informes.</p>

	<p>amortiguamiento sometido a una fuerza armónica</p> <p>3.3 Vibraciones debidas a movimientos en la base</p> <p>3.4 Vibraciones causadas por rotores desequilibrados</p> <p>3.5 Instrumentos de medición de vibraciones</p> <p>3.6 Análisis de frecuencias</p>	<p>excitación armónica y desbalance rotatorio.</p> <p>Comprende los fenómenos de resonancia y batido.</p>		
	<p><b>IV. VIBRACION TRANSITORIA</b></p> <p>4.1 Respuesta a funciones de fuerza elementales</p> <p>4.1.1 Función escalón</p> <p>4.1.2 Función rampa</p> <p>4.1.3 Función impulso</p> <p>4.2 Combinación de funciones de fuerza</p>	<p>Valora los sistemas bajo excitación temporal</p>	<p>Clase magistral.</p> <p>Aprendizaje por problemas.</p> <p>Aprendizaje cooperativo.</p>	<p>Ejercicios, exámenes, presentaciones, informes.</p>
	<p><b>V. SISREMAS DE VARIOS GRADOS DE LIBERTAD</b></p> <p>5.1 Ecuaciones de movimiento</p> <p>5.2 Cambios de coordenadas</p> <p>5.3 Vibraciones libres no amortiguadas</p> <p>5.4 Determinación de la respuesta a una vibración libre mediante superposición modal</p> <p>5.5 Vibración libre con amortiguamiento</p> <p>5.6 Vibraciones forzadas</p>	<p>Formula ecuaciones de movimiento y expresa en forma matricial. Determina la respuesta de vibración mediante análisis modal.</p>	<p>Clase magistral.</p> <p>Aprendizaje por problemas.</p> <p>Aprendizaje cooperativo.</p>	<p>Ejercicios, exámenes, presentaciones, informes.</p>
	<p><b>VI. MODELOS DISCRETOS DE SISTEMAS CONTINUOS</b></p> <p>6.1 Introducción</p> <p>6.2 Vibración transversal de una cuerda o cable</p>	<p>Demuestra la solución de vibración utilizando una superposición lineal de los modos y</p>	<p>Clase magistral.</p> <p>Aprendizaje por problemas.</p> <p>Aprendizaje cooperativo.</p>	<p>Ejercicios, exámenes, presentaciones, informes.</p>

	6.3 Vibración longitudinal de una barra o varilla 6.4 Vibración lateral de vigas 6.5 Vibración de membranas 6.6 Método de Rayleigh 6.7 Método de Rayleigh-Ritz	condiciones iniciales. Aplicar diferentes métodos para determinar las frecuencias naturales.		
--	--	---	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p><b><u>Elements of Vibration Analysis</u></b>            Autor: LEONARD MEIROVITCH            Mc Graw-Hill</p> <p><b><u>Introduction to Mechanical Vibrations</u></b>            Autor: STEIDEL, Jr. ROBERT F.            CECSA</p> <p><b><u>Teoría de Vibraciones con Aplicaciones</u></b>            Autor: THOMPSON, WILLIM T.            Prentice Hall</p> <p><b><u>Dinámica Estructural</u></b>            Autor: ROY R. CRAIG            CECSA</p> <p><b><u>Mecánica Vectorial para Ingenieros: Dinámica</u></b>            Autor: FERDINAND P. BEER, E. RUSSELL JOHNSTON Y PHILLIP J. CORNWELL            Mc Graw Hill</p>	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente</li> </ul> <p>La acreditación del curso se integra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Exámenes parciales:</li> <li>Trabajos extra clase tales como: cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, ejercicios en la plataforma, antologías, mapa mental.</li> </ul> <p>Nota: La calificación mínima aprobatoria será de 6.0</p>

### CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Introducción																
Sistemas de un grado de libertad																
Vibración armónicamente excitada																
Vibración transitoria																
Sistemas de varios grados de libertad																
Métodos discretos de sistemas continuos																