



**Programa de estudio de experiencia educativa**

**1. Área académica**

Área Académica Técnica

**2.-Programa educativo**

Ingeniería Mecánica Eléctrica

**3.- Campus**

Xalapa, Boca del Río, Ixtaczoquitlán, Coatzacoalcos, Poza Rica Tuxpan.

**4.-Dependencia/Entidad**

Facultad de Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica y ciencias navales, Facultad de Ingeniería

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
MCMC18010	<b><i>Vibraciones mecánicas</i></b>	D	No aplica

**8.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
7	2	3	75	Ninguna

**9.-Modalidad**

Curso-Taller

**10.-Oportunidades de evaluación**

ABGHJK=Todas

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

**12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa**

Mecánica	No aplica
----------	-----------

**14.-Proyecto integrador**

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Academia de Mecánica de las regiones donde se imparte el plan de estudios.

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en ingeniería mecánica eléctrica, electromecánica, mecánica, mecatrónico, biónico, ciencias navales, naval o industrial mecánico; preferentemente con estudios de posgrado; deseable con experiencia docente en el nivel superior; deseable con experiencia profesional en el ámbito de la disciplina.

**18.-Espacio**

Intrafacultades	Multidisciplinaria
-----------------	--------------------

**19.-Relación disciplinaria**

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 2 horas teóricas, 3 horas prácticas y 7 créditos, que integran el plan de estudios 2020. Su propósito es permitir al alumno desarrollar la capacidad de aplicar herramientas matemáticas, computacionales y métodos experimentales. Es indispensable para el estudiante aplicar estos en la solución de problemas relacionados con las vibraciones, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de Investigación sobre el estudio de las vibraciones y aplicaciones en diversos medios, organización de discusión grupal acerca de las aplicaciones y diferencias con la dinámica básica, entre otros. El desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante trabajos extraclase, exámenes parciales y globales.

**21.-Justificación**

Las Vibraciones mecánicas son importante para la formación profesional del estudiante de Ingeniería Mecánica Eléctrica y áreas afines, ya que proporciona los criterios fundamentales para analizar los diferentes problemas técnicos relacionados con los sistemas mecánicos empleados en el sector laboral. Asimismo, formulará y desarrollará modelos matemáticos para simular procesos y elaborar prototipos, utilizando los conceptos y teorías expresadas en un lenguaje preciso; obteniendo conocimientos y habilidades que le permitirán diseñar, operar, mantener equipos y sistemas mecánicos;



facultándole para analizar y conocer las problemáticas de fallas comunes que se producen por la vibración.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante modela sistemas mecánicos oscilatorios, desarrollando procesos y habilidades en la segunda Ley de Newton, conservación de la energía; masas equivalentes, y el método de coeficientes de influencia de manera colectiva y participativa para predecir el comportamiento de las vibraciones mecánicas y mantener el buen funcionamiento de la maquinaria.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre las posturas teóricas de la ciencia de la dinámica, desarrollando habilidades y procesos que le permitan utilizar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas y con actitud de respeto resuelve los problemas de la ingeniería relativos a la experiencia educativa.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Cinemática de la vibración</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de grados de libertad</li> <li>• Movimiento armónico y su representación</li> <li>• Uso de fasores para la suma, resta, multiplicación y división de movimiento armónico</li> <li>• Serie de Fourier aplicada al movimiento periódico</li> <li>• Diagnóstico de fallas en la maquinaria a partir del registro de la vibración</li> </ul> <p><b>Sistemas libres de un grado de libertad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones constitutivas del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación sobre el estudio de las vibraciones y aplicaciones.</li> <li>• Solución de problemas relacionados con fasores.</li> <li>• Aprendizaje del comportamiento de la Serie de Fourier</li> <li>• Conceptualización de la segunda Ley de Newton y el Método de energía</li> <li>• Realización de prácticas, observando el comportamiento de un sistema de un grado de libertad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creatividad con el planteamiento de la solución.</li> <li>• Disposición a la utilización de diversos métodos de solución.</li> <li>• Apertura para realizar prácticas y trabajo en equipo.</li> <li>• Honestidad en la entrega de tareas y prácticas</li> </ul>



<p>elemento resorte, inercia y amortiguado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinación de resortes</li> <li>• Método de las fuerzas para el análisis de sistemas</li> <li>• Método de la energía para sistemas sin amortiguamiento</li> <li>• Masa efectiva</li> <li>• Análisis de sistemas con amortiguamiento</li> </ul> <p><b>Sistemas de un grado de libertad con excitación armónica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de un sistema sujeto a fuerza armónica externa</li> <li>• Desbalance rotatorio</li> <li>• Cabeceo de flechas rotatorias</li> <li>• Excitación armónica en la base</li> <li>• Aislamiento de la vibración y cimentación de la maquinaria</li> <li>• Instrumentos de medición de la vibración</li> </ul> <p><b>Balanceo de rotores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos de desbalance, rotor rígido y rotor flexible</li> <li>• Balanceo estático.</li> <li>• Balanceo dinámico en uno y dos planos</li> <li>• Tolerancias de desbalance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización del cálculo de la tolerancia de desbalance.</li> <li>• Obtención de los coeficientes de influencia y peso de corrección.</li> <li>• Conocimiento de las propiedades de la matriz modal.</li> <li>• Investigación de absorbedores de vibración.</li> </ul>	
--	--	--



<p><b>Sistemas de varios grados de libertad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vibración de modo normal de dos grados de libertad</li> <li>• Acoplamiento de coordenadas</li> <li>• Propiedades ortogonales</li> <li>• Matriz modal</li> <li>• Vibración forzada</li> <li>• Absorbedores de vibración.</li> </ul>		
---	--	--

## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación sobre el estudio de las vibraciones y aplicaciones en diversos medios.</li> <li>• Organización de discusión grupal acerca de las aplicaciones y diferencias con la dinámica básica.</li> <li>• Solución a problemas relacionados al tema en forma analítica.</li> <li>• Realización de prácticas de laboratorio relacionadas con el tema.</li> <li>• Realización de investigación documental y presentar los resultados en forma oral y escrita, poniendo énfasis en las conclusiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de grupos.</li> <li>• Tareas para estudio independiente en clase y extractase.</li> <li>• Discusión dirigida Plenaria.</li> <li>• Exposición medios didácticos.</li> <li>• Enseñanza tutorías.</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas.</li> </ul>

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros digitales e impresos</li> <li>• Antologías</li> <li>• Problemarios</li> <li>• Diapositivas</li> <li>• Presentaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cañón de proyección</li> <li>• Computadora</li> <li>• Video</li> <li>• Software especializado</li> </ul>



## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes.	Planteamiento Procedimiento Resultado Orden	Aula	60 %
Portafolio (tareas, casos de estudio, etc.).	Procedimiento Resultado Originalidad Oportuno	Extramuros	40 %

## 28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

## 29.-Fuentes de información

Básicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rao, S. S. (2012). Vibraciones Mecánicas. México: Editorial Pearson.</li> <li>• Balachandran, B. Magrab, E. B. (2006) Vibraciones. México: Edit. Thomson.</li> <li>• Thomson, W. T. (1982). Teoría de Vibraciones: Aplicaciones. México. Edit. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.</li> <li>• Den Hartog, J. P; (1986). Mechanical Vibrations. USA: Dover Publications, Inc.</li> </ul>
Complementarias
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biblioteca virtual UV</li> <li>• Seto, W. W. (1964). Theory and Problems of Mechanical Vibrations. USA: Schaum Publishing Company.</li> <li>• Blevins, R. D. (2001). Formulas for Natural Frequency and Mode Shape. USA. Krieger Publishing Company.</li> </ul>