CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL

Organismo Público Descentralizado Federal
Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
Dirección Académica

PROGRAMA DE ASIGNATURA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	**VIBRACIONES MECANICAS**				
CLAVE DE LA ASIGNATURA:	**CIM-36**				
DIVISIÓN ACADÉMICA:	INGENIERIA				
CARRERA:	INGENIERIA MECATRONICA				
ACADEMIA:	MECATRONICA				
AREA DE FORMACIÓN:	CIENCIAS DE LA INGENIERIA				
SEMESTRE:	6° SEMESTRE				
PRERREQUISITOS ACADÉMICOS:	MECANICA DE MATERIALES (CI-31).				
CORREQUISITOS ACADÉMICOS:	NINGUNO				
HORAS / SEMANA / MES:	2T-2P	**HORAS / SEMESTRE:**	72	**CRÉDITOS:**	6
VIGENCIA DEL PLAN:	AGOSTO 2007	**ELABORÓ:**	ACADEMIA DE: MECATRONICA		
APORTACIÓN AL PERFIL DE EGRESO:	Formar ingenieros profesionistas con base científica, tecnológica y humanística que sean capaces de seleccionar, desarrollar, sustentar e innovar sistemas, procesos y productos industriales y de servicios con un enfoque mecánico, electrónico, robótico y de automatización, con un sentido de responsabilidad con su entorno sociocultural y ambiental.				

PROGRAMA DE ASIGNATURA

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El alumno analizará y aplicará las teorías y principios fundamentales de las vibraciones lineales y no lineales para predecir, modelar y diseñar dispositivos y sistemas mecánicos que permitan amortiguar y disipar este movimiento y con ello, mejorar el funcionamiento de maquinas y/o sistemas mecánicos que estén expuestos a este fenómeno.

COMPETENCIAS DEL ALUMNO REQUERIDAS

El alumno deberá de tener los conocimientos básicos de las materias establecidas en el prerrequisito, mostrando capacidad para analizar, sintetizar y resolver problemas a través de mostrar una actitud positiva, responsable y colaborativa.

PERFIL DEL DOCENTE

El docente deberá mostrar dominio de los temas que contiene el programa de estudio, mostrando capacidad para transmitir el conocimiento a través de diversas técnicas de enseñanza. Se recomienda que el docente tenga por lo menos 5 años de experiencia laboral en el cálculo de estructuras o elementos mecánicos sometidos a vibraciones y que tenga estudios mínimos de Licenciatura en Ingeniería Mecatronica, o estudios en Ingeniería Mecánica, o estudios en Ingeniería Civil.

PROGRAMA DE ASIGNATURA

TEMARIO DEL PROGRAMA

OBJETIVO DE LA UNIDAD I

El alumno conocerá el concepto de vibración, y repasara los fundamentos dinámicos que están implícitos, como la dinámica de una partícula y de un cuerpo rígido, así como también los conceptos de trabajo y energía.

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
1. INTRODUCCION	1.1. Introducción. 1.2. Fundamentos de Dinámica. 1.3. Historia breve de las vibraciones. 1.4. Importancia de las vibraciones. 1.5 Clasificación de vibraciones.	1.1.1. Conceptualización de vibración. 1.2.1. Cinemática de partículas y de cuerpos rígidos. 1.2.2. Coordenadas generalizadas, grados de libertad. 1.2.3. Dinámica de partículas y de cuerpos rígidos. 1.3.1. Descripción histórica del estudio de las vibraciones. 1.4.1. Descripción de problemas inducidos por vibraciones. 1.5.1. Vibración libre y forzada. 1.5.2. Vibración amortiguada y no amortiguada. 1.5.3. Vibración lineal y no lineal. 1.5.4. Vibración deterministica y aleatoria.	R1-PG-1 R1-PG-4 R1-PG-10 R1-PG-12 R2-PG-1 R2-PG-4 R2-PG-10 R2-PG-11 " "

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL SUBDIRECCION DE DOCENCIA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

TEMARIO DEL PROGRAMA

OBJETIVO DE LA UNIDAD II

El alumno conocerá los elementos básicos que conforman un sistema vibratorio.

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
2. MODELADO DE SISTEMAS VIBRATORIOS.	2.1. Elementos de inercia. 2.2. Elementos de rigidez. 2.3. Elementos de disipación. 2.4 Movimiento Armónico.	2.1.1 Combinaciones de masas. 2.2.1 Resortes lineales. 2.2.2 Resortes no lineales. 2.2.3 Otras formas de elementos. 2.3.1 Amortiguamiento viscoso. 2.3.2 Otras formas de disipación. 2.4.1 Representación vectorial. 2.4.2 Representación con números complejos.	R2-PG-22 R1-PG-26 R1-PG-38 R1-PG-41 R1-PG-45 R1-PG-48 R2-PG-32 R2-PG-32

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

TEMARIO DEL PROGRAMA

OBJETIVO DE LA UNIDAD III

El alumno analizará y resolverá problemas de sistemas sujetos a vibración libre con un grado de libertad, a través de plantear ecuaciones rectoras con amortiguamiento y sin el mismo.

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
3. SISTEMAS DE UN SOLO GRADO DE LIBERTAD CON VIBRACION LIBRE NO FORZADA.	3.1. Métodos para balanceo de fuerzas y momentos. 3.2. Frecuencia natural y factor de amortiguamiento. 3.3. Ecuaciones rectoras para distintos tipos de fuerzas aplicadas. 3.4 Sistemas de vibración libre sin amortiguamiento. 3.5. Sistemas de vibración libre con amortiguamiento viscoso.	3.1.1 Métodos de balanceo o equilibrio de fuerzas. 3.1.2 Métodos para balanceo de momentos. 3.2.1 Frecuencia natural. 3.2.2 Factor de amortiguamiento. 3.3.1 Sistemas con excitación en la base. 3.3.2 Sistemas con masa giratoria desequilibrada. 3.3.3 Sistemas con masa adicional. 3.4.1 Sistema traslacional con la ecuación de movimiento de Newton. 3.4.2 Solución de un sistema traslacional. 3.4.3 Sistema rotacional con su ecuación de movimiento. 3.4.4 Solución de un sistema rotacional. 3.5.1 Ecuación de movimiento. 3.5.2 Solución del sistema. 3.5.3 Disipación de energía.	R1-PG-64-69 R1-PG-70-73 R1-PG-73-77 R1-PG-77-82 R1-PG-83-84 R1-PG-84-86 R1-PG-86-87 R2-PG-65 R2-PG-67 R2-PG-73 R2-PG-74 R2-PG-83 R2-PG-84 R2-PG-89-91

PROGRAMA DE ASIGNATURA

TEMARIO DEL PROGRAMA

OBJETIVO DE LA UNIDAD IV

El alumno analizará y resolverá problemas de sistemas sujetos a vibraciones armónicas con un grado de libertad, a través de plantear ecuaciones rectoras con amortiguamiento y sin el mismo.

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
4. SISTEMAS DE UN SOLO GRADO DE LIBERTAD CON VIBRACIONES ARMONICAS.	4.1. Movimiento armónico simple.	4.1.1 Introducción. 4.1.2 Ecuación de movimiento.	R2-PG-127-128 "
	4.2. Respuesta de un sistema sin amortiguamiento sujeto a excitación armónica.	4.2.1 Respuesta total. 4.2.2 Solución de problemas.	R2-PG-129-133 R3-PG-1-31
	4.3. Respuesta de un sistema con amortiguamiento sujeto a excitación armónica.	4.3.1 Respuesta total. 4.3.2 Solución de problemas	R2-PG-136-139 R3-PG-1-31
	4.4 Respuesta de un sistema amortiguado con vibración armónica en la base.	4.4.1 Transmisión de la fuerza. 4.4.2 Movimiento relativo. 4.4.3 Solución de problemas.	R2-PG-144-145 R2-PG-146 R3-PG-1-31
	4.5 Respuesta de un sistema amortiguado bajo efectos de rotación no balanceados.	4.5.1 Sistemas con masa rotatoria desbalanceada. 4.5.2 Solución de problemas.	R2-PG-149-152 R3-PG-1-31

PROGRAMA DE ASIGNATURA

TEMARIO DEL PROGRAMA

OBJETIVO DE LA UNIDAD V

El alumno analizará y resolverá problemas de sistemas mecánicos con dos o más grados de libertad, sujetos a vibraciones forzadas y libres.

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
5. SISTEMAS CON DOS O MAS GRADOS DE LIBERTAD.	5.1. Introducción.	5.1.1 Introducción. 5.1.2 Sistema masa-resorte. 5.1.3 Ecuación general de movimiento.	R2-PG-269 R2-PG-269 R2-PG-281
	5.2. Solución de problemas con valores característicos.	5.2.1 Ecuación característica. 5.2.2 Ortogonalidad en modos normales. 5.2.3 Valores característicos.	R2-PG-285 R2-PG-289 R2-PG-292
	5.3 Sistemas con amortiguamiento viscoso.	5.3.1 Modelo del sistema. 5.3.2 Ejemplos de aplicación.	R1-PG-360-370 R3-PG-71-114
	5.4 Sistemas sin amortiguamiento.	5.4.1 Modelo del sistema. 5.4.2 Ejemplos de aplicación.	R1-PG-337-360 R3-PG-71-114

PROGRAMA DE ASIGNATURA

TEMARIO DEL PROGRAMA

OBJETIVO DE LA UNIDAD VI

El alumno conocerá y analizará los diferentes mecanismos existentes para el control adecuado de las vibraciones en sistemas mecánicos.

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
6. CONTROL DE VIBRACIONES	6.1. Introducción.	6.1.1 Conceptos básicos. 6.1.2 Reducción de vibraciones en su origen.	R2-PG-433 R2-PG-434
	6.2. Balanceo de maquinas rotatorias.	6.2.1 Balanceo de un plano. 6.2.2 Balanceo de dos planos. 6.2.3 Solución de problemas.	R2-PG-434 R2-PG-439 R2-PG-442
	6.3. Aisladores.	6.3.1 Sistema de aisladores con base rígida. 6.3.2 Sistema de aisladores con base flexible. 6.3.3 Sistema de aisladores con base parcialmente flexible.	R2-PG-458 R2-PG-460 R2-PG-463
	6.4 Disipadores (absorsores).	6.4.1 Absorsores dinámicos. 6.4.2 Absorsores dinámicos con amortiguamiento.	R2-PG-466 R2-PG-470

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El alumno resolverá problemas, los cuales se revisaran y corregirán para que exista una retroalimentación que permita al alumno el conocer de sus errores. Además, se pretende trabajar en equipo para fomentar el aprendizaje colaborativo. Las lecturas previas ayudarán a tener un mejor razonamiento de los mecanismos de propagación de las vibraciones que están presentes en sistemas mecánicos y que a través de técnicas como lluvia de ideas se pretende involucrar a los alumnos de la clase.

PROCESO DE EVALUACIÓN

El aprendizaje se valorará a través de la introducción de los siguientes criterios:

- Examen Parcial 70%
- Tareas 20%
- Participación en clase 10%

Este proceso de evaluación se hará en tres periodos los cuales están comprendidos a lo largo del semeste.

MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS

Material Didáctico

1. **Balachandran, Balakumar – Magrab Edward B., Vibraciones, Editorial Thomson, México 2006.**
2. **Rao Singiresu S., Mechanical Vibrations, Editorial Addison Wesley, U.S.A. 1990.**
3. **Seto William W., Theory and Problems of Mechanical Vibrations, Editorial Schaum, U.S.A. 1964.**

PROGRAMA DE ASIGNATURA

HISTORIA DEL PROGRAMA

No.	FECHA	OBSERVACIONES (CAMBIOS Y SU JUSTIFICACIÓN)	PARTICIPANTES	APROBÓ
1	12/01/2010	Original del programa de asignatura.	M. en C. Ricardo Solórzano Gutiérrez. Vo.Bo. del Pleno de la Academia de Mecatronica.	Lic. Rosa María Robles González.

ELABORÓ ACADEMIA DE: MECATRONICA	REVISÓ: SUBDIRECCIÓN DE OPERACIÓN ACADÉMICA	REGISTRÓ: SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA	AUTORIZÓ: DIRECCIÓN ACADÉMICA
FECHA: 12 DE ENERO DE 2010 ING. LUIS FERNANDO VAZQUEZ	FECHA: 8/02/10 TECNOLOGIA Y SOCIEDAD NOMBRE ceti SUB. DE OPERACION ACADEMICA PLANTEL COLOMOS ING. WILIBALDO RUIZ AREVALO	FECHA: CENTRO DE ENSEÑANZA TECNICA INDUSTRIAL SUBDIRECCION DE DOCENCIA	FECHA: FEB/2010 CENTRO DE ENSEÑANZA TECNICA INDUSTRIAL DIRECCION ACADEMICA LIC. ROSA MARIA ROBLES GONZALEZ