

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

PROGRAMA ANALÍTICO

FECHA DE ELABORACIÓN: FEBRERO/1999

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: FEBRERO/1999

DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

NOMBRE DE LA MATERIA: VIBRACIONES MECÁNICAS

CLAVE: MAQ 487

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: MAQUINARIA AGRÍCOLA

NÚMERO DE HORAS DE TEORÍA: 3

NÚMERO DE HORAS DE PRÁCTICA: 2

NÚMERO DE CRÉDITOS: 8

CARRERA(S) EN LA(S) QUE SE IMPARTE: IMA

PREREQUISITO: ECUACIONES DIFERENCIALES, MECÁNICA DE MATERIALES I, DISEÑO

OBJETIVO GENERAL.

EL CURSO DE VIBRACIONES MECÁNICAS, TIENE COMO OBJETIVO EL BRINDAR A LOS ESTUDIANTES LOS CONOCIMIENTOS RELATIVOS A LOS FENÓMENOS INVOLUCRADOS CON LOS MOVIMIENTOS PERIÓDICOS DE LAS MÁQUINAS AGRÍCOLAS, LOS IMPLEMENTOS, LOS MOTORES RECIPROCANTES Y EN GENERAL TODO ROTOR O PARTE ROTATORIA, Y LA DINÁMICA DEL MOVIMIENTO DE LOS MISMOS. CONOCERÁN LAS TÉCNICAS TEÓRICO-PRÁCTICAS DEL BALANCEO DE LAS MAQUINAS ROTATIVAS EFECTUADO TANTO EN UNO, DOS, O MÁS PLANOS, DEPENDIENDO DEL TIPO DE ROTOR A SER ANALIZADO. AUNADO A LO ANTERIOR EL ESTUDIANTE COMPRENDERÁ Y MANEJARÁ EL DIAGNÓSTICO DE ROTORES MEDIANTE ANÁLISIS DE VIBRACIONES.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- EL EDUCANDO CONOCERÁ LOS ANTECEDENTES HISTÓRICOS, ORÍGENES, APLICACIONES EN OTRAS AREAS DEL CONOCIMIENTO, Y LOS PRINCIPIOS Y DEFINICIONES BÁSICAS RELATIVAS A LA MECÁNICA DE LAS VIBRACIONES.
- 2.- EN EL CAPÍTULO 2, EL EDUCANDO CONOCERÁ LOS PRINCIPIOS DEL ANÁLISIS ARMÓNICO, DE SUS DIVERSAS REPRESENTACIONES, Y LA REPRESENTACIÓN EN SERIES DE FOURIER ANALÍTICA Y NUMÉRICAMENTE DE SEÑALES DE SISTEMAS OSCILATORIOS.
- 3.- EL EDUCANDO SERÁ CAPAZ DE EFECTUAR LA MODELACIÓN DE SISTEMAS DE UN SOLO GRADO DE LIBERTAD, SIN AMORTIGUAMIENTO Y SIN EXCITACIÓN, ASÍ COMO EL MANEJO DE EQUIVALENTES DE SISTEMAS COMPLEJOS A SISTEMAS MASA-RESORTE.
- 4.- EL EDUCANDO, AL FINAL DE LA UNIDAD ESTARÁ EN POSICIÓN DE MANEJAR CORRECTAMENTE SISTEMAS VIBRATORIOS DE UN GRADO DE LIBERTAD, CON AMORTIGUAMIENTO, CON Y SIN EXCITACIÓN, DE MODELARLOS, Y ENCONTRAR LA SOLUCIÓN GENERAL Y PARTICULAR DE ELLOS.
- 5.- AL TÉRMINO DE LA UNIDAD DE DESBALANCEO ROTATORIO, EL EDUCANDO COMPRENDERÁ LOS PRINCIPIOS DEL MISMO, Y CONOCERÁ ALGUNOS MÉTODOS PRÁCTICOS DE BALANCEO DE ROTORES, UTILIZANDO UN ANALIZADOR DE VIBRACIONES IRD.
- 6.- EL ALUMNO ANALIZARÁ Y CALCULARÁ LA VELOCIDAD CRÍTICA DE UN EJE ROTATORIO ANALIZADO POR EL MÉTODO DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA.
- 7.- EL EDUCANDO SABRÁ PLANEAR, ORGANIZAR Y RESOLVER SITUACIONES DE MONITOREO Y DIAGNÓSTICO DE MAQUINARIA VIBRATORIA, SUJETA A FALLAS POR DESBALANCEO ROTATORIO, DESALINEAMIENTO, BALEROS, ENGRANES, FLÚIDOS INDUCIDOS, SOLTURA MECÁNICA, ETC.

TEMARIO.

I.- INTRODUCCION.

- 1).- ORIGENES DE LA TEORÍA DE VIBRACIONES.
- 2).- LA ERA MODERNA RECIENTE.
- 3).- TIEMPOS MODERNOS.

2 (3%)

II.- CINEMATICA DE LAS VIBRACIONES.

- 1).- MOVIMIENTO PERIÓDICO.
 - A) DEFINICIONES BASICAS.
- 2).- REPRESENTACIÓN VECTORIAL Y NUMEROS COMPLEJOS.
- 3).- ANÁLISIS ARMÓNICO.
- 4).- FORMA COMPLEJA DE LA SERIE DE FOURIER.
- 5).- ANÁLISIS VIBRATORIO POR PROCEDIMIENTO ANALÍTICO.
- 6).- ANÁLISIS VIBRATORIO POR METODOS NUMÉRICOS.

10 (18.5)

III.- SISTEMAS DE UN SOLO GRADO DE LIBERTAD SIN AMORTIGUAMIENTO.

- 1).-SISTEMAS VIBRATORIOS.
- 2).-ELEMENTOS DISCRETOS DE SISTEMAS VIBRANTES.
- 3).-SEGUNDA LEY DE NEWTON.
- 4).- PRINCIPIO DEL TRABAJO VIRTUAL, PRINCIPIO D'ALEMBERT.
- 5).- CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA.
- 6).- VIBRACIÓN TORSIONAL.
- 7).- FRECUENCIA NATURAL DE SISTEMAS SIN AMORTIGUAMIENTO.

8 (31%)

IV.- SISTEMAS DE UN SOLO GRADO DE LIBERTAD CON AMORTIGUAMIENTO VISCOSO.

- 1).- ELEMENTOS AMORTIGUANTES.
- 2).- VIBRACIÓN NATURAL AMORTIGUADA.
- 3).-MASAS EQUIVALENTES.
- 4).- AMORTIGUAMIENTO POR FRICCIÓN SECA.
- 5).- MODELADO DE SISTEMAS DE UN SOLO GRADO DE LIBERTAD. CON AMORTIGUAMIENTO.
- 6).- RESPUESTA DE LOS SISTEMAS DE UGLCA Y CASOS QUE SE PRESENTAN.

20 (46%)

V.- VIBRACIÓN ARMÓNICA FORZADA.

- 1).- INTRODUCCIÓN.
- 2).- EXCITACIÓN ARMÓNICA DE UN SISTEMA NO AMORTIGUADO. BAJO VIBRACIÓN FORZADA.
- 3).- EXCITACIÓN ARMÓNICA DE UN SISTEMA AMORTIGUADO.
- 4).- OTRAS EXCITACIONES ARMÓNICAS.
 - A).- CABECEO DE EJES ROTATORIOS
 - B).- EXCITACIÓN DE LA BASE.
- 5).- INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN
- 6).- AISLAMIENTO VIBRATORIO.

5 (53.8%)

VI.- METODOS DE BALANCEO ROTATORIO

- 1).- MÉTODO DE BALANCEO EN UN SOLO PLANO.
- 2).- MÉTODO VECTORIAL EN DOS PLANOS.
- 3).- MÉTODO DE COEFICIENTES DE INFLUENCIA PARA BALANCEO
- 4).- CÁLCULO DE LA VELOCIDAD CRÍTICA A FLEXIÓN.

10 (70%)

VII.- SISTEMAS VIBRANTES ACOPLADOS.

- 1).- INTRODUCCIÓN
- 2).- ECUACIONES DE MOVIMIENTO PARA SISTEMAS DE DOS GRADOS DE LIBERTAD.
- 3).- VIBRACIÓN NATURAL DE SISTEMAS ACOPLADOS.
- 4).- EXCITACIÓN ARMÓNICA.

10 (84.6%)

VIII.- MONITOREO Y DIAGNÓSTICO DE MAQUINARIA.

- 1).- INTRODUCCIÓN.
- 2).- ANÁLISIS DE VIBRACIÓN EN EL DOMINIO DEL TIEMPO.
- 3).- ANÁLISIS DE VIBRACIÓN EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA.
- 4).- DIAGNÓSTICO DE FALLAS.
 - A).- DESBALANCEO
 - B).- DESALINEAMIENTO.
 - C).- BALEROS.
 - D).- ENGRANES.
 - E).- SOLTURAS MECÁNICAS.
 - F).- GRIETAS.

10 (100%)

PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

SE RECOMIENDA EL USO DE LAS TÉCNICAS DE EXPOSICIÓN, DE DOBLE INTERROGATORIO, DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS, DE EL DESARROLLO DE PROYECTOS, ASÍ COMO EL USO DE LOS DISKETTES DE APOYO DE VARIOS AUTORES, Y SOLUCIÓN DE LOS MISMOS EN ESCRITORIO EN FORMA MANUAL, PARA DESARROLLAR HABILIDAD EN EL MANEJO DE LA CALCULADORA CIENTÍFICA.

UN ASPECTO IMPORTANTE ES EL DESARROLLO DE PROGRAMAS DE COMPUTADORA PARA EL MANEJO DEL BALANCEO EN DOS O MAS PLANOS, ASÍ COMO EN EL DESARROLLO EN SERIES DE FOURIER DE LAS SEÑALES DE LOS SISTEMAS. SE RECOMIENDA TAMBIÉN SU USO EN LA GRAFICACIÓN DE LAS RESPUESTAS DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES RESULTANTES.

EVALUACIÓN.

LA EVALUACIÓN ESCRITA SE REALIZARÁ DESPUÉS DEL TÉRMINO DE CADA UNIDADE, CON UNA PONDERACION DEL 80 % DE LA CALIFICACION TOTAL, ASIMISMO SE TOMARÁN EN CUENTA TAREAS, PROGRAMAS, PARTICIPACIONES Y PROYECTOS CON UN 10%, Y REPORTES Y ASISTENCIAS CON EL OTRO 10%.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

- VIBRATION FOR ENGINEERS. SECOND EDITION. - ANDREW DIMAROGONAS. - EDITORIAL PRENTICE HALL.
- VIBRACIONES MECANICAS. - J.P. DEN HARTOG . - EDITORIAL McGRAW-HILL.
- MECHANICAL VIBRATIONS. - SINGIRESU J. RAO. - EDITORIAL PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA, S.A.
- TEORÍA DE VIBRACIONES CON APLICACIONES. - W.T. THOMPSON. - EDITORIAL PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA, S.A.
- VIBRACIONES MECANICAS . - WILLIAM W. SETO. - EDITORIAL McGRAW-HILL, SCHAUUM PUBLISHING.

PROGRAMA ELABORADO POR:

ING. JUAN ARREDONDO VALDEZ.

PROGRAMA ACTUALIZADO POR:

ING. JUAN ARREDONDO VALDEZ.