



Haedo, 23 de Junio de 2017.

VISTO

La nota presentada por el Coordinador de la carrera de Ingeniería Ferroviaria para la aprobación del programa analítico de la Asignatura Vibraciones y Polución Acústica, y

CONSIDERANDO

Que en la mencionada nota el Coordinador de la carrera de Ingeniería Ferroviaria solicita el tratamiento del programa analítico de la asignatura: Vibraciones y Polución Acústica en función de la Ordenanza N°1417.

Que el mismo fue analizado por la Comisión de Enseñanza de este Consejo Directivo, la cual, en el día de la fecha, recomendó aprobar el programa analítico de la asignatura: Vibraciones y Polución Acústica.

Que el despacho resultó aprobado por unanimidad.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto de la Universidad Tecnológica Nacional y en un todo de acuerdo con las reglamentaciones vigentes.

Por ello,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL HAEDO
RESUELVE:**

ARTICULO 1°: Aprobar el Programa Analítico de la Asignatura: Vibraciones y Polución Acústica de la carrera de Ingeniería Ferroviaria (Ordenanza N° 1417) de la Facultad Regional Haedo que se adjunta como ANEXO I en la presente Resolución.

ARTICULO 2°: Regístrese. Comuníquese al Rectorado de la Universidad Tecnológica Nacional, a la Secretaría Académica a la Dirección Académica y al Coordinador de Ingeniería Ferroviaria a sus efectos. Cumplido, archívese.

RESOLUCION DE CONSEJO DIRECTIVO N°: 313/2017.


Trad. Pub. Mabel I. Romero
SECRETARIA ACADÉMICA
U.T.N. FACULTAD REGIONAL HAEDO


Ing. Víctor Luis CABALLINI
DECANO
UTN FACULTAD REGIONAL HAEDO



ANEXO I

Resolución de Consejo Directivo N° 313/2017 PROGRAMA ANALITICO

Carrera	Ingeniería Ferroviaria – Ordenanza N° 1417
Asignatura	Vibraciones y Polución Acústica
Bloque	Tecnologías Aplicadas
Área	Estructuras
Régimen	Anual
Integradora	No
Horas semanales	4
Horas año	128
Nro. de orden diseño curricular	32

UNIDAD

UNIDAD N° 1

Vibraciones Mecánicas – Frecuencias Naturales

Conceptos básicos de la vibración
Clasificación de la vibración
Procedimiento del análisis de la vibración
Elementos de resorte, masa o inercia y amortiguamiento
Movimiento armónico
Análisis Armónico

UNIDAD N°2

Sistemas lineales de un grado de libertad

Introducción
Vibración libre de un sistema translacional no amortiguado. Ecuación de movimiento.
Vibración libre de un sistema torsional no amortiguado. Ecuación de movimiento.
Vibración libre con amortiguamiento viscoso. Ecuación de movimiento.
Sistemas sub amortiguado, con amortiguamiento crítico y sobre amortiguado.
Decremento logarítmico.
Vibración libre de un sistema torsional con amortiguamiento viscoso.
Ecuación de movimiento.

UNIDAD N° 3

Vibraciones forzadas en sistemas lineales de un grado de libertad



UNIDAD
Introducción. Respuesta armónica y transitoria Ecuaciones de movimiento para vibración forzada. Análisis. Respuesta de un sistema no amortiguado sometido a una fuerza armónica Fenómeno de batido Respuesta de un sistema amortiguado sometido a una fuerza armónica Factor de calidad y ancho de banda Respuesta de un sistema amortiguado sometido a $F(t) = F_0 e^{i\omega t}$ Respuesta de un sistema amortiguado sometido al movimiento armónico de la base Respuesta de un sistema amortiguado sometido a desbalance rotatorio. Respuesta de un sistema amortiguado sometido a una fuerza no periódica. Integral de convolución Respuesta a un impulso Respuesta a una condición forzada general Respuesta a excitación de la base Respuesta a fuerza gradual, fuerza gradual con demora Respuesta a carga pulsante rectangular Respuesta a carga lineal.
UNIDAD N° 4 Sistemas lineales de dos grados de libertad Introducción Ecuaciones de movimiento para vibración forzada. Análisis. Análisis de vibración libre de un sistema no amortiguado. Modos de vibración. Coordenadas naturales. Introducción al análisis modal. Vibraciones forzadas. Condiciones de resonancia. Sistema torsional.
UNIDAD N° 5 Sistemas lineales de múltiples grados de libertad Introducción. Modelado de sistemas continuos como sistemas de múltiples grados de libertad. Uso de la 2da Ley de Newton para derivar ecuaciones del movimiento. Ecuaciones de movimiento de un sistema resorte – masa. Nodos de un modo. Nodos de cuerpo rígido. Sistemas con amortiguamiento viscoso. Análisis modal. Análisis de sistemas equivalentes
UNIDAD N° 6 Instrumental para la medición de vibraciones. Introducción. Esquema de medición de vibraciones Transductores Transductores piezoeléctricos



UNIDAD
Transductores electrodinámicos Detectores de vibración Vibrómetro Acelerómetro Velómetro Sondas de desplazamiento. Técnicas de montaje. Analizadores de señales. Filtro pasabanda Analizadores de espectro Unidades de medida
UNIDAD N° 7 Monitoreo y diagnóstico de la condición de una máquina Definición de falla. Clasificación de las fallas Modos de falla. Tipos Patrones de fallas Técnicas de mantenimiento de máquinas Técnicas de monitoreo de condición de máquinas Selección del parámetro de monitoreo Técnicas de monitoreo de vibración Criterios de severidad de vibración
UNIDAD N° 8 Diagnóstico de fallas por medio del análisis de vibraciones Desbalance Desalineación Inestabilidad inducida por fluido (Oil Whirl Instability) ("Batido" de Aceite) Inestabilidad severa inducida por fluido (Oil Whip Instability) ("Latigazo" de Aceite) Eje flexionado. Vibraciones debidas a elementos flojos. Huelgo de Cojinete Excesivo. Motores eléctricos de corriente alterna Excentricidad estática de entrehierro Excentricidad dinámica de entrehierro Problemas en barras. Bombas centrífugas Correas desgastadas o estiradas Cajas de engranajes. Rodamientos. Frecuencias de un rodamiento tipo Envolvente de aceleración Técnica de "Shock Pulse" (Prüftechnik)



UNIDAD

UNIDAD N° 9

Análisis de lubricantes

Aceites lubricantes. Composición de aceites.
Bases Lubricantes Minerales. Características.
Bases Lubricantes Sintéticas. Propiedades.
Funciones de los lubricantes.
Características Físicas de los lubricantes.
Aditivos – Funciones – Propiedades – Clasificación.
Proceso de envejecimiento de los aceites.
Contaminación del aceite con sólidos, líquidos y gases.
Programa de análisis de aceite.
Análisis de aceite – Funciones.
Ensayos físico-químicos del aceite.
Control de partículas en el aceite. Código IS.O.
Estrategia de muestreo. Localización. Frecuencia.
Monitoreo y seguimiento de los resultados.

UNIDAD N° 10

Fuentes de emisión acústica

Introducción
La importancia del ruido y las vibraciones.
Acústica Básica.
Fuente de ruido y vibración de la vía férrea.
Ruido por rodadura
Mecanismos de generación del ruido por rodadura.
Rugosidad de la superficie.
Dinámica de la rueda.
Dinámica de la vía.
Interacción rueda-riel.
Radiación del ruido.
Ruido por impacto. Introducción
Rueda aplanada.
Predicción del ruido por impacto de ruedas aplanadas.
Juntas de rieles.
Chillido en curvas. Mecanismo de generación del chillido.
Otras fuentes de ruido
Ruido aerodinámico.
Ruido de la unidad de potencia.
Ruido en el interior del vehículo
Niveles de ruido interior.
Medición del ruido interior.
Transmisión por aire.
Transmisión por estructura.



UNIDAD

Ruido y vibraciones del terreno Generalidades del fenómeno vibratorio. Propagación de vibraciones en el terreno. Propagación de la vibración de túneles.

UNIDAD N° 11

Supresión de ruido. Materiales especiales
--

Reducción del ruido por rodadura Control de la rugosidad de la superficie. Soluciones basadas en las ruedas. Soluciones basadas en la vía. Vías de bajo ruido. Vías montadas sobre hormigón. Barreras y escudos de sonido local. Reducción del ruido por impacto. Reducción del ruido por chillido. Aislación de vías. Vibraciones confortables en los trenes. Introducción. Evaluación del nivel de vibraciones confortable en los trenes. Efectos del diseño.
