



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura

Ruido y Vibración en Máquinas

Titulación: Máster en Ingeniería Industrial

CSV:	TbmTc60wyfbwbkcNHVfCbz1f	Fecha:	29/01/2019 23:10:32	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/TbmTc60wyfbwbkcNHVfCbz1f	Página:	1/12	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Ruido y Vibración en Máquinas			
Materia	Diseño y Ensayo de Máquinas			
Módulo	Tecnologías Industriales			
Código	223101013			
Titulación	Máster en Ingeniería Industrial			
Plan de estudios	2013			
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial			
Tipo	Obligatoria			
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	C2	Curso 1º
Idioma	Español			
ECTS	3	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas) 90

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	José Andrés Moreno Nicolás		
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área de conocimiento	Ingeniería Mecánica		
Ubicación del despacho	Segunda Planta del Edificio Hospital de Marina (ala oeste)		
Teléfono	968326442	Fax	968326449
Correo electrónico	josea.moreno@upct.es		
URL / WEB	http://dimec.upct.es		
Horario de atención / Tutorías	El indicado en el tablón de anuncios del Departamento de Ingeniería Mecánica		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 2036		

Titulación	Doctor en Ingeniería Industrial
Vinculación con la UPCT	Profesor Titular de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	1992
Nº de quinquenios (si procede)	5
Líneas de investigación (si procede)	Simulación numérica en ingeniería
Nº de sexenios (si procede)	2
Experiencia profesional (si procede)	
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura de Ruido y Vibración en Máquinas analiza el comportamiento dinámico de los sistemas mecánicos más comunes, aportando herramientas para el análisis y el diseño de los mismos desde el punto de vista de las vibraciones.

La asignatura se compone de dos unidades didácticas. La primera unidad se centra en aspectos conceptuales y presenta las herramientas metodológicas que se aplicarán en la segunda unidad didáctica a sistemas concretos. La exposición de casos prácticos en clase, la resolución de aspectos de los informes prácticos propuestos, y la elaboración de prácticas en laboratorio y en aula de informática, pretenden aportar al alumno distintas capacidades propias del graduado en Ingeniería Mecánica. Estas permitirían realizar el análisis del comportamiento de una máquina desde el punto de la vibración y el ruido, y la propuesta de acciones correctoras, que pueden implicar un nuevo diseño.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura de Ruido y Vibración en Máquinas proporciona al futuro titulado en el Máster en Ingeniería Industrial un conocimiento necesario del comportamiento dinámico de sistemas mecánicos más comunes, aportando herramientas para el análisis y diseño de los mismos desde el punto de vista de las vibraciones y el ruido.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Mientras que en la asignatura Diseño de Transmisiones Mecánicas se aborda el análisis y el diseño de las mismas desde un punto de vista fundamentalmente resistente, en esta asignatura se aborda el diseño de sistemas mecánicos desde el punto de vista de la vibración y el ruido.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

No hay recomendaciones, dado que el alumno habrá cursado la asignatura de Mecánica de Máquinas del Grado de Tecnologías Industriales o asignatura equivalente.

CSV:	TbmTc60wyfbwbkcNHVfCbz1f	Fecha:	29/01/2019 23:10:32	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/TbmTc60wyfbwbkcNHVfCbz1f	Página:	4/12	

3.6. Medidas especiales previstas

No se prevé ninguna medida especial de aplicación general. No obstante, aquellos alumnos con discapacidades, o que simultanean el trabajo y los estudios, o que pertenecen a algún programa de movilidad, deberán comunicarlo al profesor al inicio del cuatrimestre para estudiar cada caso particular y realizar un desarrollo adecuado del proceso de aprendizaje. Se podrán programar en tales casos actividades de aprendizaje a través del aula virtual o actividades de tutoría en grupo.

De acuerdo a la normativa vigente en materia de evaluación en asignaturas de los títulos oficiales de máster de la UPCT, se prevé una prueba de evaluación única de carácter global para aquellos alumnos que así lo soliciten por escrito durante el primer mes del período lectivo en el que se desarrolla el proceso de aprendizaje. El Departamento responsable de la docencia de dicha asignatura accederá a la solicitud en casos excepcionales (obligaciones laborales, obligaciones familiares, motivos de salud, deporte de alto nivel, etc.) convenientemente acreditados.

CSV:	TbmTc60wyfbwbkcNHVfCbz1f	Fecha:	29/01/2019 23:10:32	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/TbmTc60wyfbwbkcNHVfCbz1f	Página:	5/12	

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo e infraestructuras.
- Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

4.3. Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- No hay.

4.5. Resultados del aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura el alumnado será capaz de:

- 1.- Identificar y utilizar las técnicas de medida y análisis de la medida de vibración y ruido.
- 2.- Identificar modelos para el análisis de la vibración de sistemas dinámicos.
- 3.- Identificar y utilizar las técnicas actuales de análisis de sistemas caóticos.
- 4.- Identificar las ecuaciones que constituyen los modelos dinámicos de rotores sometidos a flexión y utilizar procedimientos de solución.
- 5.- Identificar las ecuaciones que constituyen los modelos dinámicos de rotores sometidos a torsión y los procedimientos de solución.
- 6.- Identificar las ecuaciones que constituyen los modelos dinámicos de cimentaciones de máquinas y los procedimientos de solución.
- 7.- Identificar los procesos de transmisión de ruido y vibración, y los criterios de selección de acciones correctoras

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Introducción a las vibraciones en sistemas con más de un grado de libertad. Análisis frecuencial de la vibración. Análisis modal. Velocidades críticas en rotores. Análisis dinámico de cimentaciones de máquinas. Introducción a la acústica

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

Unidad Didáctica I. Dinámica de sistemas mecánicos elásticos

- Tema 1. Análisis frecuencial de la vibración
- Tema 2. Análisis dinámico de sistemas
- Tema 3. Análisis dinámico de sistemas caóticos

Unidad Didáctica II. Análisis dinámico de máquinas

- Tema 4. Vibración en rotores: flexión
- Tema 5. Vibración en rotores: torsión
- Tema 6. Comportamiento dinámico de cimentación de máquinas
- Tema 7. Control de ruido y vibración

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Práctica 1. Adquisición y análisis de vibración: espectro de frecuencia

En esta práctica se programa un instrumento virtual para análisis en frecuencia de una señal. El software utilizado es Labview. Posteriormente se hará uso de otros instrumentos virtuales, que controlan una tarjeta de adquisición, para realizar medidas de vibración en máquinas. Esta práctica es obligatoria y no será necesario repetirla en las siguientes convocatorias.

Práctica 2. Análisis modal: M.E.F. y F.R.F.

Mediante un software de elementos finitos, se calculan los modos de vibración de distintos sistemas mecánicos. Posteriormente se medirá la función de respuesta en frecuencia de una placa metálica mediante excitación de impacto. Esta práctica es obligatoria y no será necesario repetirla en las siguientes convocatorias.

Práctica 3. Medida de nivel de presión sonora e intensidad acústica

Mediante instrumentos virtuales y una tarjeta de adquisición se mide el nivel de presión sonora y la intensidad acústica generada por una máquina. Esta práctica es obligatoria y no será necesario repetirla en las siguientes convocatorias.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de

CSV:	TbmTc60wyfbwbkcNHYVfCbz1f	Fecha:	29/01/2019 23:10:32	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/TbmTc60wyfbwbkcNHYVfCbz1f	Página:	7/12	

actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

- I. Dynamics of elastical mechanical systems
 - Chapter 1. Frequency analysis of vibration
 - Chapter 2. Dynamical analysis of systems
 - Chapter 3. Dynamical analysis of chaotical systems
- II. Dynamical analysis of machines
 - Chapter 4. Rotor vibration: bending
 - Chapter 5. Rotor vibration: torsion
 - Chapter 6. Dynamic analysis of machine foundation
 - Chapter 7. Vibration and noise control

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

En la primera unidad didáctica:

- Identificar y utilizar las técnicas de medida y análisis de la medida de vibración y ruido.
- Identificar modelos para el análisis de la vibración de sistemas dinámicos.
- Identificar y utilizar las técnicas actuales de análisis de sistemas caóticos.

En la segunda unidad didáctica:

- Identificar las ecuaciones que constituyen los modelos dinámicos de rotores sometidos a flexión y utilizar procedimientos de solución.
- Identificar las ecuaciones que constituyen los modelos dinámicos de rotores sometidos a torsión y los procedimientos de solución.
- Identificar las ecuaciones que constituyen los modelos dinámicos de cimentaciones de máquinas y los procedimientos de solución.
- Identificar los procesos de transmisión de ruido y vibración, y los criterios de selección de acciones correctoras.

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente			
Actividad	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clases teóricas en el aula: Clases de problemas en el aula:	Exposición y explicación de contenidos, resaltando lo más importante, desarrollando ejemplos, y resolviendo dudas	<u>Presencial:</u>	18
		<u>No presencial:</u>	26
Sesiones Prácticas	Exposición del desarrollo de la práctica y del manejo de aparatos o programas informáticos; guiar a los alumnos en el desarrollo de la misma.	<u>Presencial:</u>	12
Trabajo individual	Elaboración de un informe sobre un caso práctico planteado por el profesor.	<u>Presencial:</u>	5
		<u>No presencial:</u>	27
Otras Actividades	Seguimiento individual o en grupo y orientación en el aprendizaje. Revisión de pruebas escritas en grupo y motivación por el aprendizaje.	<u>Presencial:</u>	2
			90

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clases teóricas en el aula:	X	X	X	X	X	X	X			
Clases de problemas en el aula:										
Sesiones Prácticas	X	X	X	X	X	X	X			
Trabajo individual	X	X	X	X	X	X	X			
Otras Actividades	X	X	X	X	X	X	X			

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa	Formativa			
Pruebas escritas oficiales	X		Elaboración de una prueba escrita basada en cuestiones teórico-prácticas donde se evalúan conocimientos hasta el nivel de análisis.	60	1-7
Elaboración y presentación de informes	X		Presentación por escrito y defensa oral de informes sobre casos prácticos planteados por el profesor responsable de la asignatura	40	1-7
Evaluación formativa		X	Revisión en aula de cuestiones tipo y de ejemplos de informes.	-	1-7

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

- No se aplicará ningún mecanismo de control ni seguimiento salvo el mencionado en el apartado 7.1.

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica

- Thomson, W.T. Teoría de vibraciones. Prentice Hall. El estudio de este libro es recomendable para la correcta comprensión de los tema 1 y 4.
- Vance, J.M. Rotordynamics of turbomachinery. John Willey & Sons, 1988. El estudio de este libro es recomendable para la correcta comprensión del tema 4.
- Arya, S.A.; O'Neill, M.W.; Pincus, G. Design of Structures and Foundations for Vibrating Machines. Gulf Publishing Company, 1981. El estudio de este libro es recomendable para la correcta comprensión del tema 6.
- J. S. Rao. Rotor dynamics. John Wiley & Sons. 1983. El estudio de este libro es recomendable para la correcta comprensión del tema 5.
- Dynamics of Rotors and Foundations. Springer Verlag. El estudio de este libro es recomendable para la correcta comprensión del tema 4.
- T. Kapitaniak. Chaotic oscillations in mechanical systems. Manchester University Press. 1991. El estudio de este libro es recomendable para la correcta comprensión del tema 3.
- Apuntes del profesor (teoría, transparencias). El estudio de estas notas es recomendable para la correcta comprensión de todos los temas.

8.2. Bibliografía complementaria

- Klaus-Jurgen Bathe. Finite element procedures. Prentice Hall. 1996.

8.3. Recursos en red y otros recursos

- Páginas web de suministradores de instrumentación de ruido y vibración: National Instrument, Brüel & Kjaer,...

CSV:	TbmTc60wyfbwbkcNHVfCbz1f	Fecha:	29/01/2019 23:10:32	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/TbmTc60wyfbwbkcNHVfCbz1f	Página:	12/12	