ASIGNATURA DE GRADO:
VIBRACIONES Y RUIDO EN MÁQUINAS

Curso 2017/2018

(Código de asignatura : 68044049)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	VIBRACIONES Y RUIDO EN MÁQUINAS
CÓDIGO	68044049
CURSO ACADÉMICO	2017/2018
DEPARTAMENTO	MECÁNICA
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
CURSO	CUARTO CURSO
PERIODO	SEMESTRE 2
TIPO	OPTATIVAS
	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
CURSO	CUARTO CURSO
PERIODO	SEMESTRE 2
TIPO	OPTATIVAS
Nº ECTS	5
HORAS	125.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La presente Guía pretende proporcionar al estudiante una panorámica general de la asignatura con el objetivo de ayudarle a conocer los conocimientos que en ella se imparten, su situación en el plan de estudios, la metodología seguida y la necesidad de cursarla para adquirir varias de las competencias que debe proporcionarle la titulación del Grado en Ingeniería Mecánica.

La asignatura Vibraciones y ruido en máquinas es una asignatura optativa de 5 créditos del Grado en Ingeniería Mecánica y del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales que se imparte en el segundo semestre del cuarto curso de los citados grados desde el Departamento de Mecánica.

La asignatura pretende introducir al estudiante en el estudio de las vibraciones y el ruido en las máquinas, su medida, los efectos mecánicos que producen y su impacto sobre el medio ambiente. Asimismo se estudian aplicaciones de interés industrial de las vibraciones y el ruido y los límites y regulaciones legales aplicables en cada uno de los casos.

Esta asignatura tiene como fundamento las asignaturas de Mecánica I y II, Teoría de máquinas y Tecnología de Máquinas I y II, que se imparten en los cursos anteriores del Grado. Esta asignatura le formará para adquirir algunas de las competencias recogidas en el Plan de Estudios tales como: aplicación de los conocimientos a la práctica, comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica, capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento, capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas y, en especial, cómo abordar la modelización y el análisis del comportamiento vibratorio de las máquinas, la emisión de ruido y el impacto ambiental que producen.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para abordar con éxito el estudio de un curso de nivel intermedio como el presente, resulta imprescindible que el alumno maneje con soltura la teoría de ecuaciones diferenciales y los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Teoría de Máquinas y Tecnología de Máquinas, al menos.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	MARIA LOURDES DEL CASTILLO ZAS
Correo Electrónico	mlcastillo@ind.uned.es
Teléfono	91398-6435
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
DEPARTAMENTO	MECÁNICA
Nombre y Apellidos	JUAN CARLOS GARCIA PRADA **(Coordinador de Asignatura)**
Correo Electrónico	jcgprada@ind.uned.es
Teléfono	91398-6420
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
DEPARTAMENTO	MECÁNICA
Nombre y Apellidos	JESUS MIGUEL PEREZ INAREJOS
Correo Electrónico	jmperez@ind.uned.es
Teléfono	91398-6431
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
DEPARTAMENTO	MECÁNICA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El alumno dispone de diversos medios de consulta entre los que puede elegir el que mejor se adapte a su situación o disponibilidad (consulta telefónica, personal, directamente por escrito o a través del correo electrónico).

Los estudiantes pueden consultar a los profesores de la asignatura personalmente o por teléfono en el siguiente horario:

Martes, de 15 a 19 h. Tel.: 91 398 6435. Despacho 1.41

Martes de 16,00 a 20,00 h. Tels.: 91 398 6431 / 6420. Despachos 1.28 y 1.42

Correo electrónico: mecanica@ind.uned.es

Dirección postal:

Equipo Docente de Vibraciones y Ruido en Máquinas

Departamento de Mecánica.

UNED. E. T. S. de Ingenieros Industriales.

C/ Juan del Rosal, 12. 28040 MADRID

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

1. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
2. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
3. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
4. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
5. Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.
6. Manejo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs).
7. Capacidad para gestionar información.
8. Integración de conocimientos transversales en el ámbito de las tecnologías industriales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Las actividades desarrolladas durante el estudio de la asignatura tratan de lograr que el alumno sepa abordar el análisis del ruido y las vibraciones en las máquinas en diversas situaciones de interés en ingeniería. En particular, deberá ser capaz de establecer con precisión modelos del sistema real, obtener y resolver las ecuaciones diferenciales que rigen el fenómeno en estudio y realizar las aproximaciones que conduzcan a un cálculo más sencillo, cuando sea necesario. Igualmente deberá ser capaz de valorar el impacto ambiental que producen las vibraciones y el ruido en las máquinas y aplicar las normas y disposiciones que sean aplicables en cada caso.

CONTENIDOS

BLOQUE 1. FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LAS VIBRACIONES

TEMA 1. Vibraciones en sistemas con un grado de libertad.

TEMA 2. Vibraciones en sistemas con dos o más grados de libertad.

BLOQUE 2. ANÁLISIS, FUENTES Y MEDIDA DE VIBRACIONES

TEMA 3. Análisis en frecuencia. Métodos de Fourier.

TEMA 4. Fuentes de producción de vibraciones y su medida.

BLOQUE 3. EFECTOS AMBIENTALES Y NORMATIVA SOBRE VIBRACIONES

TEMA 5. Efectos de las vibraciones sobre el hombre y el medio ambiente.

TEMA 6. Protección, normas y legislación medioambiental sobre vibraciones.

TEMA 7. Vibraciones en máquinas. Aplicaciones.

BLOQUE 4. FUNDAMENTOS FÍSICOS DEL SONIDO

TEMA 8. Propiedades de las ondas sonoras. El ruido.

BLOQUE 5. FUENTES, MEDIDA Y ANÁLISIS DE RUIDO

TEMA 9. FUENTES DE PRODUCCIÓN Y TÉCNICAS DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS DEL RUIDO.

BLOQUE 6. EFECTOS AMBIENTALES Y NORMATIVA SOBRE RUIDO

TEMA 10. Efectos del ruido sobre el hombre y el medio ambiente.

TEMA 11. PROTECCIÓN, NORMAS Y LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL SOBRE EL RUIDO.

METODOLOGÍA

La asignatura VIBRACIONES Y RUIDO EN MÁQUINAS tiene las siguientes características generales:

a) Es una asignatura "a distancia" según modelo metodológico implantado en la UNED. Al efecto se dispondrá de los recursos incorporados al *Curso virtual* de la asignatura al que se tendrá acceso a través del portal de enseñanza virtual de la UNED.

b) Las actividades presenciales obligatorias son reducidas: aproximadamente ocho horas de prácticas de laboratorio voluntarias.

c) En general, el trabajo autónomo es una parte muy importante de la metodología "a distancia" por lo que es aconsejable que cada estudiante establezca su propio ritmo de estudio de manera que pueda abordar el curso de forma continuada y regular.

d) La asignatura tiene un carácter teórico práctico, por lo que los planteamientos teóricos irán seguidos de las correspondientes aplicaciones en forma de ejercicios y problemas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se debe abordar el estudio de la asignatura comenzando con una lectura detenida de la Guía de Estudio y de cada uno de los capítulos del texto base. En él encontrará los objetivos que se persiguen en cada tema, un esquema resumen y una colección de ejercicios resueltos al final del capítulo. Es muy importante que se ejercite en la resolución de problemas y que realice las actividades propuestas, en particular, las pruebas de autoevaluación y las pruebas de evaluación a distancia.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades desarrolladas durante el estudio de la asignatura tratan de conseguir en el futuro ingeniero una buena comprensión de los temas dedicados a la modelización y obtención de las ecuaciones diferenciales que rigen el comportamiento vibratorio de las máquinas y del ruido por ellas producido, las técnicas de medida de las vibraciones y el ruido y, por último, las normas de aplicación para controlar su impacto ambiental.

A continuación se incluye una distribución porcentual aproximada de los créditos del curso en función de las distintas actividades.

1. Trabajo con los materiales didácticos: 20 %
   a) contenidos teóricos 20 %
2. Realización de actividades prácticas: 25 %
   a) tutorías 10 %
   b) prácticas de laboratorio 15 %
3. Trabajo autónomo: 55 %
   a) estudio de contenidos teóricos 40 %
   b) pruebas de autoevaluación 5 %
   c) pruebas de evaluación continua 5 %
   d) pruebas presenciales 5 %

TOTAL 100

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	5
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	Como material autorizado solo estará permitido usar calculadora no programable.
Criterios de evaluación	Las Pruebas Presenciales son los exámenes finales de la asignatura. Esta asignatura al ser cuatrimestral del segundo cuatrimestre sólo tendrá una prueba presencial en junio. Si no se supera la asignatura en esta convocatoria habrá otro examen extraordinario en la convocatoria de septiembre. Las pruebas presenciales consistirán en el desarrollo de cinco cuestiones breves de carácter teórico o práctico sobre el programa de la asignatura. Cada una se puntuará con un máximo de dos puntos.
% del examen sobre la nota final	80
Nota mínima del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4
Comentarios y observaciones	Si el alumno no realiza la PEC se entiende que renuncia a la evaluación continua y será calificado exclusivamente por la nota obtenida en la prueba presencial. Igual criterio se aplicará en el caso de que la nota de la PEC sea inferior a la obtenida en la prueba presencial. La nota obtenida en la PEC será tenida en cuenta en la calificación final siempre que no difiera en más del 20 % de la nota obtenida en la prueba presencial. La fecha y hora del examen deberá consultarse en el calendario escolar y para conocer el lugar donde se realizará el examen deberá ponerse en contacto con su Centro Asociado.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?	
Descripción	Las *Pruebas de Evaluación Continua* de esta asignatura constituyen un material didáctico de gran utilidad para el alumno ya que en su preparación se intenta, por un lado, que conozca el grado de conocimientos adquirido con el estudio de los temas y que el trabajo lo desarrolle de una forma continua, y, por otro, que se familiarice con la resolución de cuestiones y problemas del tipo de los que se encontrará en las Pruebas Presenciales (PP).
Criterios de evaluación	Las Pruebas de Evaluación Continua (PEC): • Son optativas, pero el no realizarlas supone renunciar a la evaluación continua. • Tienen el mismo formato que se encontrará en las Pruebas Presenciales y se calificar con el mismo criterio • El tiempo de realización estimado es de 120 min. • Su calificación será tenida en cuenta en la calificación final.
Ponderación de la PEC en la nota final	20
Fecha aproximada de entrega	Primera semana de mayo
Comentarios y observaciones	Las Pruebas de Evaluación Continua (PEC): • No son presenciales. • Son propuestas y publicadas por el Equipo Docente en el curso virtual. • Son evaluadas y revisadas por el Profesor de la asignatura. Una vez resuelta debe enviarse, utilizando la aplicación correspondiente del curso virtual. El profesor la corregirá y calificará para su evaluación continua. Una vez finalizado el plazo de entrega, la solución a la PEC se publicará en el curso virtual para facilitar la autoevaluación del estudiante.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otras actividades evaluables?	
Descripción	**PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN** Para que el estudiante pueda verificar la marcha del aprendizaje, se propondrá en el curso virtual una Prueba de Autoevaluacion (PAE) al final del BLOQUE 3. Esta prueba también tendrá el mismo formato de las Pruebas Presenciales y será optativa al igual que las Prueba de Evaluación Continua (PEC). La diferencia con la PEC consiste en que la PAE es autoevaluable y su nota no será tenida en cuenta en la nota final de la asignatura.
Criterios de evaluación	Las pruebas de autoevaluación (PAE) consistirán en el desarrollo de cinco cuestiones breves de carácter teórico o práctico sobre el programa de la asignatura. Cada una se puntuará con un máximo de dos puntos.
Ponderación en la nota final	0
Fecha aproximada de entrega	Última semana de marzo
Comentarios y observaciones	Además de la PEC, en la evaluación final se tiene en cuenta el informe elaborado para cada alumno por el Profesor Tutor cuando se disponga de él. El Profesor Tutor de la asignatura valorará, para la elaboración de su informe, la asistencia y participación en las tutorías, el grado de interés mostrado y la asimilación de los contenidos. También se valorará la participación del estudiante en el curso virtual. Debe tenerse en cuenta que la influencia en la calificación final de la participación en el curso virtual y el informe tutorial es meramente cualitativa y servirá únicamente para matizar los resultados de la evaluación obtenidos de acuerdo con lo indicado anteriormente.

¿Cómo se obtiene la nota final?

NOTA FINAL = 0,80 x NOTA PP + 0,20 x NOTA EVALUACIÓN CONTINUA

NOTA PP: la calificación obtenida en la prueba presencial personal.

NOTA EVALUACIÓN CONTINUA: es la nota obtenida en la Prueba de Evaluación Continua (PEC).

Si el alumno no realiza la PEC se entiende que renuncia a la evaluación continua y será calificado exclusivamente por la nota obtenida en la prueba presencial. Igual criterio se aplicará en el caso de que la nota de la PEC sea inferior a la obtenida en la prueba presencial.

La nota obtenida en la PEC será tenida en cuenta en la calificación final siempre que no difiera en más del 20 % de la nota obtenida en la prueba presencial.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

El material básico para la preparación del curso se colocará por el equipo docente en el curso virtual durante el desarrollo del mismo.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788436263698
Título: PROCESAMIENTO DE SEÑALES. GUÍA INTERACTIVA PARA INGENIEROS (2012)
Autor/es: Braun, Simon ;
Editorial: U N E D

El libro de Braun "Procesamiento de señales" se utilizará para los temas dedicados al análisis en frecuencia y diagnosis de fallos en máquinas.

Para ampliar información de algunos temas específicos puede consultarse la siguiente bibliografía complementaria:

ÁLVAREZ, C., LÓPEZ, G. (1996). La exposición laboral al laboral al ruido. INSHT. Madrid.

BALACHANDRAN, B. MAGRAB, E. B. (2006). Vibraciones. Thomson.

CARRETERO, R. M., LÓPEZ, G. (1996). Exposición a vibraciones en el lugar de trabajo. INSHT. Madrid.

DEN HARTOG (1982). Mecánica de las Vibraciones. CECSA.

FLORES, P. (1990). Manual de acústica, ruidos y vibraciones: fundamentos básicos y sistemas de control. Barcelona. Ediciones GYC.

PRADA, P. (1998). Análisis dinámico de máquinas rotativas por vibraciones. Universidad de La Coruña.

GARCÍA PRADA, J. C., PEDRERO MOYA, J. I. (1993). Cálculo, construcción y ensayo de máquinas I. Addenda Vibraciones en máquinas. Editorial UNED.

HARRIS, C., M. (1998). Manual de medidas acústicas y control del ruido. McGraw-Hill.

RECUERO, M. (1995). Acústica Aplicada. Madrid. Paraninfo.

REJANO, M. (2000). Ruido industrial y urbano. Madrid. Paraninfo.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

En el curso virtual de la asignatura se encuentra disponible el material básico para la preparación de la asignatura, pruebas presenciales y sus soluciones, y otra información de interés para el estudiante.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

Prácticas de Laboratorio

Las prácticas son voluntarias y se realizarán en los laboratorios del Departamento de Mecánica de la E.T.S. de Ingenieros Industriales de la UNED, en Madrid, siempre que el número de alumnos interesados sea suficiente.