18-19

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

# ANÁLISIS AVANZADO DE VIBRACIONES EN MÁQUINAS

**CÓDIGO 28801176**

UNED

18-19

**ANÁLISIS AVANZADO DE VIBRACIONES EN MÁQUINAS**

**CÓDIGO 28801176**

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

| | |
|---|---|
| Nombre de la asignatura | ANÁLISIS AVANZADO DE VIBRACIONES EN MÁQUINAS |
| Código | 28801176 |
| Curso académico | 2018/2019 |
| Título en que se imparte | MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES |
| Tipo | CONTENIDOS |
| Nº ETCS | 4,5 |
| Horas | 112.5 |
| Periodo | SEMESTRE 1 |
| Idiomas en que se imparte | CASTELLANO |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura desarrolla los aspectos científicos de las vibraciones y sus aplicaciones tecnológicas para el diseño y análisis de fallos en máquinas y tiene como objetivo que el estudiante adquiera unos conocimientos avanzados de esta materia que le permitan abordar problemas tecnológicos relacionados con las vibraciones en máquinas y formarse adecuadamente en actividades de investigación en este campo.
La asignatura *Análisis avanzado de vibraciones en máquinas*, optativa del *Máster Universitario en Investigación en Tecnologías Industriales,* es una de las cinco asignaturas ofertadas desde el Departamento de Mecánica y se imparte durante el primer cuatrimestre.
La asignatura viene a completar y ampliar los conocimientos adquiridos por los alumnos durante sus estudios de grado, en particular de disciplinas tales como “Mecánica”, Mecánica I”, Mecánica II”, “Vibraciones en máquinas” y “Vibraciones y ruido en máquinas”. La asignatura los desarrolla con más extensión temática y con un mayor nivel conceptual.
La asignatura prepara al estudiante para la investigación en los aspectos científicos de las vibraciones y sus aplicaciones tecnológicas tanto para el diseño y ensayo de máquinas como para el análisis de fallos.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

La asignatura no tiene requisitos específicos, si bien para su adecuado seguimiento y aprovechamiento se precisan conocimientos, al nivel de grado universitario, de las siguientes disciplinas: “Mecánica”, “Ecuaciones diferenciales” y “Elasticidad y Resistencia de Materiales” o “Mecánica de medios continuos.”

## EQUIPO DOCENTE

| | |
|---|---|
| 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 | ALEJANDRO BUSTOS CABALLERO |
| Correo Electrónico | albustos@ind.uned.es |
| Teléfono | 91398-6432 |
| Facultad | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES |
| Departamento | MECÁNICA |


## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Los estudiantes pueden consultar a los profesores de la asignatura personalmente o por teléfono en el siguiente horario:
Martes, de 16 a 20 h. Tels.: 91 398 64 20 / 91 398 64 23.
Correo electrónico: mecanica@ind.uned.es
Localización: Despachos 1.40 y 1.42
Dirección postal:
UNED. Departamento de Mecánica
ETS de Ingenieros Industriales
C Juan del Rosal, 12
Ciudad Universitaria. 28040- Madrid

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

**Competencias Básicas:**
CB6 - 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
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - 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
CB10 - 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.

**Competencias Generales:**
CG01 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis de la información científico-técnica
CG02 - Adquirir el conocimiento de los métodos y técnicas de investigación
CG03 - Adquirir destrezas en la búsqueda y gestión bibliográfica y documental
CG04 - Desarrollar capacidad de razonamiento crítico
CG05 - Desarrollar habilidades técnicas, de análisis y síntesis: resolución de problemas,

toma de decisiones y comunicación de avances científicos.
CG06 - Desarrollar habilidades sistémicas (metodológicas): aplicación de conocimientos; habilidades en investigación; y creatividad

**Competencias Específicas:**
CE3 - Elaborar y tratar modelos matemáticos que representen el comportamiento de los sistemas industriales
CE5 - Adquirir destrezas en la aplicación de técnicas de simulación computacional
CE8 - Tomar conciencia de la importancia de la adquisición del conocimiento científico a la luz de la teoría de la ciencia actual, así como de la diversidad metodológica

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer los principios del análisis de vibraciones de un sistema mecánico.
2. Efectuar el modelado de las máquinas y sistemas mecánicos sometidos a vibraciones y obtener las ecuaciones diferenciales que rigen su comportamiento.
3. Realizar análisis y simulaciones del comportamiento vibratorio de las máquinas.
4. Realizar diagnosis de fallos en máquinas mediante análisis de la señal de vibración.
5. Comprender las metodologías de investigación en el campo del análisis avanzado de vibraciones en máquinas

## CONTENIDOS

Tema 1. Introducción y fundamentos del análisis de vibraciones

Tema 2. Modelado de sistemas vibratorios.

Tema 3. Sistemas de un solo grado de libertad I

Tema 4. Sistemas de un solo grado de libertad II

Tema 5. Sistemas de un solo grado de libertad III

Tema 6. Sistemas de varios grados de libertad I

Tema 7. Sistemas de varios grados de libertad II

Tema 8. Métodos de supresión de vibraciones

Tema 9. Medidas de vibración: instrumentación y técnicas

Tema 10. Análisis modal

Tema 11. Análisis en frecuencia

Tema 12. Vibraciones aleatorias y análisis espectral

Tema 13. Métodos de detección de fallos en máquinas

Tema 14. Trabajo final de curso

## METODOLOGÍA

La asignatura *Análisis avanzado de vibraciones en máquinas* tiene las siguientes características generales:

1. Es una asignatura "a distancia" según el 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*.
2. Dado que las actividades presenciales son reducidas, la planificación de estas actividades ha de hacerse de manera que permitan su adaptación a estudiantes con diversas circunstancias personales y laborales.
3. 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.
4. La asignatura tiene un carácter teórico práctico, por lo que los planteamientos teóricos irán seguidos de las correspondientes aplicaciones.

## 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 | |

NINGUNO

Criterios de evaluación

CADA PREGUNTA SE VALORA HASTA DOS PUNTOS

| | |
|---|---|
| % del examen sobre la nota final | 40 |
| Nota del examen para aprobar sin PEC | |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC | |

Comentarios y observaciones

**CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS**

| | |
|---|---|
| Requiere Presencialidad | Si |

Descripción

LAS PREGUNTAS PUEDEN CONSISTIR EN TEMAS DE DESARROLLO, CUESTIONES Y/O PROBLEMAS

Criterios de evaluación

| | |
|---|---|
| Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final | |
| Fecha aproximada de entrega | |

Comentarios y observaciones

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

| | |
|---|---|
| ¿Hay PEC? | Si,PEC no presencial |

Descripción

CINCO PREGUNTAS DE DESARROLLO.

**LAS PREGUNTAS PUEDEN CONSISTIR EN TEMAS DE DESARROLLO, CUESTIONES Y/O PROBLEMAS**

Criterios de evaluación

CALIFICACIÓN MÁXIMA: 10 PUNTOS.

**CADA PREGUNTA SE VALORA HASTA DOS PUNTOS.**

| | |
|---|---|
| Ponderación de la PEC en la nota final | 30 % |
| Fecha aproximada de entrega | 08/01/2019 |

Comentarios y observaciones

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

| | |
|---|---|
| ¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? | Si,no presencial |
| Descripción | |
| TRABAJO FINAL DE CURSO | |
| Criterios de evaluación | |
| PUNTUACIÓN MÁXIMA: 10 PUNTOS | |
| Ponderación en la nota final | 30 % |
| Fecha aproximada de entrega | 28/02/2019 |
| Comentarios y observaciones | |

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

NOTA FINAL = 0,3 PEC + 0,3 TFC + 0,4 PP

**ES OBLIGATORIO REALIZAR LAS TRES ACTIVIDADES PARA SUPERAR LA ASIGNATURA**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

**Texto base:**

Balachandran, B., Magrab, E. B., *Vibraciones*. Cengage Learning Editores . 2006.

Este texto se complementa con bibliografía complementaria y material didáctico adicional preparado por el equipo docente y que se pondrá a disposición del alumno a través del curso virtual.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788436262698
Título:PROCESAMIENTO DE SEÑALES. GUÍA INTERACTIVA PARA INGENIEROS (2012)
Autor/es:Braun, Simon ;
Editorial:U N E D

El texto de Braun se utilizará en varios temas de la asignatura especialmente en los dedicados a la detección de fallos en máquinas.
Los libros que se citan a continuación pueden ser útiles para consultar cuestiones puntuales de la asignatura.

1. Bendat, J. S. y Piersol, A. G., *Random Data: Analysis and Measurement Procedures.* Nueva York. 1986.
2. Broch, J.T. et al., *Mechanical Vibration and Shock Measurements*. Brüel &Kjaer. Naerum, 1984.
3. Den Hartog, J. P., *Mechanical Vibrations*, Dover, New York, 1985.
4. Inman, D. J., *Engineering Vibration*, Prentice Hall, N.J., 2001.
5. Meirovitch, l., *Principles and Techniques of Vibration*. Prentice Hall, N.J., 1995.
6. Newland, D. E., *Random Vibration and Spectral Analysis.* Longman, 2nd ed. New York. 1993.
7. Randall, R. B., *Frequency Analysis*. Brüel &Kjaer. Application Notes. Naerum. Denmark. 1987.
8. Wagner, R. M., *Spectral Analysis of Time-Series Data*. Guilford Press. New York. 1998.
9. Wowk, V., *Machinery Vibration: Measurement and Analysis*, McGraw-Hill, New York, 1991.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

En el curso virtual podrán encontrar diversos recursos de apoyo al estudio. En particular, podrán acceder a la Biblioteca de la UNED y a diversas bases de datos especializadas.

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.