

Guía docente

220262 - 220262 - Diseño de Máquinas y Vibraciones Mecánicas

Última modificación: 17/07/2025

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa

Unidad que imparte: 712 - EM - Departamento de Ingeniería Mecánica.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (Plan 2013). (Asignatura optativa).

Curso: 2025

Créditos ECTS: 5.0

Idiomas: Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Clot Razquin, Arnau
Pot haver algun grup o part de l'assignatura en castellà (consultar idioma d'impartició als horaris)

Otros: Orta Roca, Jordi
Puede haber algún grupo o parte de la asignatura en castellano (consultar idioma de impartición en los horarios)
Pot haver algun grup o part de l'assignatura en castellà (consultar idioma d'impartició als horaris)

CAPACIDADES PREVIAS

Es muy recomendable tener una buena base matemática y conocimientos previos de los conceptos básicos de la mecánica vectorial (estática, cinemática y dinámica).

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

5. Capacidad para conocer y entender los fenómenos dinámicos y su formulación para su aplicación en el desarrollo de todas y cada una de las fases de concepción, diseño y cálculo de elementos mecánicos.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente se divide en tres partes:

- Sesiones de exposición de los contenidos: Introducción de las bases teóricas de la materia (conceptos, métodos y resultados), ilustrándolas con ejemplos para facilitar su comprensión. Aplicación de los conceptos teóricos expuestos a la resolución de problemas.
- Sesiones de laboratorio: Realización de experimentos que ilustren los conceptos teóricos presentados.
- Trabajo autónomo: Trabajo del material teórico y práctico proporcionado por el profesorado con el fin de asimilar los conceptos básicos de la asignatura. Realización de las tareas asociadas a las actividades evaluadas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Comprensión de la respuesta vibratoria de un sistema mecánico. Comprensión de los métodos matemáticos y experimentales utilizados para estudiar el comportamiento vibratorio de un sistema con uno o varios grados de libertad. Comprensión teórica y experimental del aislamiento de vibraciones.

Conocimiento del diseño de elementos de máquinas. Capacidad de elección de un elemento concreto según el tipo de pieza, sus propiedades y su aplicación. Conocimiento de los procedimientos de cálculo para diseñar diferentes elementos de las máquinas, teniendo en cuenta los criterios de falla más comunes y las implicaciones de las cargas dinámicas.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00
Horas grupo grande	30,0	24.00
Horas grupo pequeño	15,0	12.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Módulo 1: Vibraciones mecánicas

Descripción:

Vibraciones de sistemas con un grado de libertad: Frecuencia natural, amortiguamiento, respuesta libre y forzada, funciones de respuesta en frecuencia.

Vibraciones de sistemas con más de un grado de libertad: Modos propios, respuesta libre y forzada del sistema.

Medida y procesamiento de señales de vibración.

Actividades vinculadas:

- Sesiones de grupo grande.
- Aprendizaje autónomo.
- Entrega de problemas.
- Prácticas de laboratorio.
- Examen parcial.
- Examen final.

Dedicación: 62h 30m

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m

Aprendizaje autónomo: 40h

Módulo 2: Diseño de elementos de máquinas

Descripción:

Diseño, selección y cálculo de elementos de transmisión y de elementos de suspensión. Aplicación práctica de los conocimientos obtenidos.

Actividades vinculadas:

- Sesión de grupo grande.
- Aprendizaje autónomo.
- Entrega problemas.
- Prácticas de laboratorio.
- Examen parcial.
- Examen final.

Dedicación: 62h 30m

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m

Aprendizaje autónomo: 40h

ACTIVIDADES

Sesiones de grupo grande

Descripción:

Sesiones teóricas de la asignatura.

Objetivos específicos:

Comprender el comportamiento vibratorio de un sistema mecánico. Conocer los métodos de cálculo que permiten predecir y analizar este comportamiento.

Comprender los principales fenómenos dinámicos asociados al diseño de máquinas y su importancia en las fases de concepción, diseño y cálculo de elementos mecánicos.

Dedicación: 60h

Aprendizaje autónomo: 35h

Grupo grande/Teoría: 25h

Prácticas de laboratorio

Descripción:

Prácticas de laboratorio destinadas a comprender:

- La medida y el procesado de señales de vibración.
- El comportamiento vibratorio de sistemas mecánicos.
- El diseño y cálculo de elementos mecánicos teniendo en cuenta las vibraciones mecánicas.

Objetivos específicos:

Conocer las técnicas experimentales utilizadas para la medida de vibraciones mecánicas.

Uso de señales de vibración para caracterizar dinámicamente sistemas mecánicos.

Entregable:

Informes de las prácticas de laboratorio.

Dedicación: 45h

Aprendizaje autónomo: 30h

Grupo pequeño/Laboratorio: 15h

Entrega de problemas

Descripción:

Entrega de problemas propuestos por el profesorado.

Objetivos específicos:

Capacidad para resolver las cuestiones propuestas.

Entregable:

Resolución de los problemas propuestos.

Dedicación: 15h

Aprendizaje autónomo: 15h



Examen parcial

Descripción:

Examen parcial de la asignatura.

Objetivos específicos:

Evaluación parcial de la comprensión de los conceptos y métodos trabajados durante el curso.

Dedicación: 2h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h 30m

Examen final

Descripción:

Examen final de la asignatura.

Objetivos específicos:

Evaluación final de la comprensión de los conceptos y métodos trabajados durante el curso.

Dedicación: 2h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final del curso se calculará según la siguiente expresión:

$$\text{Nota final} = 0.1 \cdot \text{PP} + 0.3 \cdot \text{IL} + 0.25 \cdot \text{EP} + 0.35 \cdot \text{EF}$$

donde las iniciales corresponden a las siguientes actividades:

PP: Problemas Propuestos.

IL: Informes de las prácticas de Laboratorio.

EP: Examen parcial.

EF: Examen final.

Los alumnos que cumplan los requisitos podrán presentarse al examen de reevaluación (ER). La nota de este examen substituirá la nota de los exámenes parcial y final de la asignatura solo si la nueva nota final es superior a la inicial, es decir, si $0.6 \cdot \text{ER} > 0.25 \cdot \text{EP} + 0.35 \cdot \text{EF}$. Si la nueva nota final es igual o superior a 5, la nota final de la asignatura será un 5.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Los exámenes de la asignatura serán individuales. Las prácticas de laboratorio se realizarán en grupo. El informe de las prácticas tendrá que seguir las normas de presentación que se darán durante el curso. Es obligatorio asistir a las prácticas de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Budynas, R. G.; Nisbett, J. K. Diseño en ingeniería mecánica de Shigley [en línea]. 10a ed. México: McGraw-Hill, 2019 [Consulta: 15/06/2022]. Disponible a:

<https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5485813>. ISBN 9781456267568.

- Thomson, William Tyrrell. Theory of vibration with applications [en línea]. 4th ed. Abingdon, Oxon: Taylor & Francis, 2003 [Consulta: 09/07/2024]. Disponible a:

<https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.1201/9780203718841/theory-vibration-applications-william-thomson>. ISBN 9780203718841.



RECURSOS

Otros recursos:

Apuntes propios de la asignatura. Guiones de las prácticas de laboratorio.