

Guía docente

330453 - CVM - Componentes y Vibraciones en Máquinas

Última modificación: 25/04/2024

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 712 - EM - Departamento de Ingeniería Mecánica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE AUTOMOCIÓN (Plan 2017). (Asignatura optativa).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Peña Pitarch, Esteban

Otros: Ortuño Martín, Jose
Vallejo Serrano, Joan
Martínez Cano, Ferran
Al Omar Mesnaoui, Anas
Alcelay Larrión, José Ignacio

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de componentes y vibraciones en máquinas.

Transversales:

03 TLG. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Clase Expositiva de teoría y de problemas: en esta clase no se pretende hacer una demostración exhaustiva del tema, sino que se dará al alumno una visión global del mismo insistiendo en los conceptos clave para una mejor comprensión, se discutirán las dudas y se resolverán problemas tipo y cuestiones que garanticen la comprensión del tema. La resolución de los problemas en la clase presencial pretende que el alumno aprenda a analizar los mismos e identificar los elementos claves para su planteamiento y resolución. Para cada sesión presencial se facilitará al alumno, con suficiente anticipación en el aula virtual, los apuntes del tema tratado en la sesión, y una serie de problemas. La lectura del contenido teórico antes de la sesión presencial es obligatoria y será controlada mediante formulación de preguntas durante la clase.
- Realización de Prácticas de laboratorio en grupos reducidos. Elaboración y entrega de informes de prácticas.
- Resolución y entrega de problemas propuestos.
- Tutoría, estudio y trabajo individual y en equipo.
- Exámenes y pruebas de evaluación.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al terminar esta asignatura, el estudiante debe ser capaz de:

- Adquirir los conocimientos teóricos básicos sobre componentes y vibraciones en máquinas.
- Aplicar las herramientas principales y metodología que facilitan, en cada una de las fases del proceso de diseño y desarrollo del producto, el cumplimiento de objetivos de cara a conseguir la satisfacción de las necesidades del cliente.
- Modelizar sistemas mecánicos.
- Planificar y analizar ensayos de comportamiento de las vibraciones en máquinas.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas grupo grande	30,0	20.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Título del contenido 1: Diseño de muelles

Descripción:

Diseño de muelles helicoidales, efecto de curvatura y de flexión. Muelles de extensión y de compresión. Muelles Belleville. Ballestas. Carga de fatiga en muelles.

Actividades vinculadas:

A1, A7, A9.

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 12h

Título del contenido 2: Transmisiones mecánicas y engranajes

Descripción:

Tipo de correas. Tensión y potencia. Movimiento y dimensionado. Ecuación de Lewis en los engranajes. Ecuaciones del esfuerzo AGMA y análisis en los engranajes.

Actividades vinculadas:

A2, A7, A9.

Dedicación: 40h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

Aprendizaje autónomo: 24h

Título del contenido 3: Sistemas de un grado de libertad

Descripción:

Respuesta libre y con excitación armónica. Excitación en la base y desbalance rotatorio. Respuesta a un impulso y una fuerza.

Actividades vinculadas:

A3, A7, A9.

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 12h

Título del contenido 4: Sistemas con múltiples grados de libertad

Descripción:

Sistemas con dos grados de libertad. Sistemas con múltiples grados de libertad.

Actividades vinculadas:

A4, A8, A9.

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 12h

Título del contenido 5: Diseño para la supresión de las vibraciones

Descripción:

Niveles aceptables de vibración. Aislamiento de las vibraciones. Elementos absorbedores de vibración. Adicción de amortiguamiento viscoelástico.

Actividades vinculadas:

A5, A8, A9.

Dedicación: 26h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 16h

Título del contenido 6: Vibraciones en sistemas continuos.

Descripción:

Vibración en barras. Vibración torsional. Vibración transversal en vigas. Modelos de amortiguamiento. Respuesta forzada.

Actividades vinculadas:

A6, A8, A9.

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 14h

ACTIVIDADES

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 1: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE DISEÑO DE MUELLES

Descripción:

Se analizaron y se resolverán diferentes ejercicios donde intervienen muelles.

Objetivos específicos:

Una vez terminada la actividad el estudiante debe saber interpretar dimensionar y calcular muelles y ballestas.

Material:

Guía de la práctica (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor.

Entregable:

Los alumnos deben elaborar, un informe de la práctica realizada, según las instrucciones indicadas y entregar al profesor en el tiempo fijado.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

Dedicación: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 5h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 2: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE TRANSMISIONES Y ENGRANAJES

Descripción:

Se dimensionarán sistemas de correas y engranajes.

Objetivos específicos:

Una vez terminada la actividad del estudiante debe ser capaz de dimensionar, diseñar y calcular transmisiones mecánicas.

Material:

Colección de problemas (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor.

Entregable:

Entrega de los problemas resueltos.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

Dedicación: 16h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 3: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE VIBRACIONES CON UN GRADO DE LIBERTAD

Descripción:

Se dimensionarán y calcularán vibraciones a máquinas con un grado de libertad.

Objetivos específicos:

Una vez terminada la actividad del estudiante debe ser capaz de diseñar e interpretar vibraciones en un sistema con un grado de libertad.

Material:

Colección de problemas (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor.

Entregable:

Entrega de los problemas resueltos.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

Dedicación: 16h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 4: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE VIBRACIONES CON MÚLTIPLES GRADOS DE LIBERTAD

Descripción:

Se dimensionarán y calcularán sistemas con múltiples grados de libertad.

Objetivos específicos:

Una vez terminada la actividad del estudiante debe ser capaz de diseñar e interpretar vibraciones en un sistema con múltiples grados de libertad.

Material:

Colección de problemas (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor.

Entregable:

Entrega de los problemas resueltos.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

Dedicación: 16h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h



TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 5: DISEÑO PARA LA SUPRESIÓN DE LAS VIBRACIONES

Descripción:

Cálculo, diseño y dimensionado de la supresión de las vibraciones en máquinas.

Objetivos específicos:

Una vez terminada la actividad del estudiante debe ser capaz de diseñar todo tipo de sistemas para la supresión de vibraciones en máquinas.

Material:

Guía de la práctica (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor..

Entregable:

Los alumnos deben elaborar, un informe de la práctica realizada, según las instrucciones indicadas y entregar al profesor en el tiempo fijado.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

Dedicación: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 5h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 6: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE VIBRACIONES EN SISTEMAS CONTINUOS

Descripción:

Se dimensionarán y se estudiarán vibraciones en sistemas continuos.

Objetivos específicos:

Una vez terminada la actividad del estudiante debe ser capaz de dimensionar e identificar vibraciones en sistemas continuos.

Material:

Guía de la práctica (disponible en el Campus digital) y apuntes del profesor.

Entregable:

Los alumnos deben elaborar, un informe de la práctica realizada, según las instrucciones indicadas y entregar al profesor en el tiempo fijado.

La evaluación de esta actividad junto con las otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de sistema de calificación.

Dedicación: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 5h



TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 7: PRIMERA PRUEBA PARCIAL DE EVALUACIÓN CONTINUA

Descripción:

Prueba individual en el aula con una parte de los conceptos teóricos estudiados, y Resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar los conceptos estudiados en las sesiones teóricas impartidas hasta el momento.

Material:

Enunciado y Calculadora.

Entregable:

Resolución de la Prueba.

La evaluación de esta actividad junto con la de otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 8: SEGUNDA PRUEBA PARCIAL DE EVALUACIÓN CONTINUA

Descripción:

Prueba individual en el aula con una parte de los conceptos teóricos estudiados, y Resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar los conceptos estudiados en las sesiones teóricas impartidas hasta el momento.

Material:

Enunciado y Calculadora.

Entregable:

Resolución de la Prueba.

La evaluación de esta actividad junto con la de otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h



TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 9: PRUEBA FINAL

Descripción:

Prueba individual en el aula con una parte de los conceptos teóricos estudiados, y Resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad el alumno debe ser capaz de:

Conocer, entender y aplicar todos los conceptos estudiados en las sesiones teóricas.

Material:

Enunciado y Calculadora.

Entregable:

Resolución de la Prueba.

La evaluación de esta actividad junto con la de otras actividades formará parte de la evaluación según se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 18h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 15h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- Entrega de los Problemas Propuestos: 10% de la nota de la asignatura.
- Primera Prueba Parcial de Evaluación Continua: 35% de la nota de la asignatura.
- Segunda Prueba Parcial de Evaluación Continua: 35% de la nota de la asignatura.
- La asistencia a las prácticas (5%) y la elaboración de informes (15%) relativos a los resultados obtenidos en dichas prácticas: 20% de la nota de la asignatura.

Por lo tanto, la Nota para Pruebas Parciales (NPP) = $35\% * (\text{Nota Primera Prueba Escrita}) + 35\% * (\text{Nota Segunda Prueba Escrita}) + 20\% * (\text{Nota de Prácticas}) + 10\% * (\text{Nota de Entrega de los Problemas propuestos})$.

Es importante señalar que las pruebas escritas parciales son liberadoras, de tal forma que, si el alumno obtiene una $NPP > 4,95$, estará eximido de pasar la prueba final. Los alumnos que no consigan aprobar la asignatura por parciales o los que quieran mejorar su calificación, tendrán una segunda oportunidad con una nueva prueba final.

La Nota para Prueba Final (NPF) = $100\% * (\text{Nota Prueba Final Escrita})$. Así, la nota final de la Asignatura = $\text{MAX} (NPP; NPF)$.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- Es obligatorio para aprobar la asignatura asistir y realizar todas las actividades, entregando todos los informes de las prácticas de laboratorios, y la resolución de todos los problemas propuestos en los plazos indicados. Las actividades no realizadas puntúan 0.
- En la resolución de los problemas propuestos, los alumnos utilizarán los contenidos estudiados en la parte expositiva de la sesión presencial y podrán aclarar las dudas y las dificultades con las que se pueden encontrar con el profesor. La fecha límite de entrega de la resolución de los problemas propuestos y los informes de las prácticas de laboratorio será especificada, y no se aceptará ninguna entrega una vez pasada la fecha límite.
- Los informes de las prácticas serán originales, con lo que la copia de las prácticas (total o parcial) será sancionada con el suspenso de la actividad. Se tendrá en cuenta que la responsabilidad de la práctica de laboratorio está compartida por todos los miembros del grupo, por lo tanto, en el caso de detectar alguna copia la norma se aplicará a todos los miembros de todos los grupos involucrados en la copia.
- En la entrega de la resolución de los problemas propuestos, cualquier copia total o parcial de soluciones supondrá el suspenso a la actividad. El alumno debe velar por la privacidad y seguridad de sus datos.
- En ningún caso se podrá disponer de ningún tipo de formulario o apuntes tanto en las pruebas parciales como en la final.



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Mott, Robert L. Machine elements in mechanical design [en línea]. 3rd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999 [Consulta: 17/01/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5510299>. ISBN 0138414467.
- Norton, Robert L. Diseño de maquinaria: síntesis y análisis de máquinas y mecanismos [en línea]. 6a ed. México: McGraw-Hill, 2020 [Consulta: 07/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5701. ISBN 9788448620998.
- Gans, Roger F. Mechanical systems: a unified approach to vibrations and controls [en línea]. Cham: Springer International Publishing, 2015 [Consulta: 13/11/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-08371-1>. ISBN 9783319083711.
- Budynas, Richard G; Nisbett, J. Keith. Diseño en ingeniería mecánica de Shigley [en línea]. 10a ed. Ciudad de México: McGraw-Hill, 2019 [Consulta: 27/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5485813>. ISBN 9781456267568.

Complementaria:

- Spotts, M. F.; Shoup, T. E. Elementos de máquinas [en línea]. México: Pearson Educación, 1999 [Consulta: 18/06/2024]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=12527. ISBN 9701702522.
- Hamrock, Bernard J; Jacobson, Bo O.; Schmid, Steven R. Elementos de máquinas. México: McGraw-Hill, 2000. ISBN 970102799X.