



Grado en Ingeniería Mecánica **29723 - Criterios de diseño de máquinas**

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 3, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Javier Oscar Abad Blasco** javabad@unizar.es
- **Paula María Canalís Martínez** pmcanmar@unizar.es
- **Hugo Malón Litago** hml@unizar.es
- **Rafael Sanz Royo** rafasanz@unizar.es
- **José Manuel Bielsa Gimeno** jmbielsa@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para cursar la asignatura con aprovechamiento, es necesario haber adquirido las competencias de “Mecánica”, “Teoría de mecanismos y máquinas” y “Resistencia de Materiales”, todas ellas enmarcadas en el 2º curso de la titulación, además de otras materias básicas de la titulación.

Además se recomienda tener iniciativa, capacidad de cooperación en equipo, organización personal del trabajo, responsabilidad e interés por la aplicación teórico-práctica de los conocimientos para la resolución de problemas reales en el ámbito de la ingeniería mecánica.

Actividades y fechas clave de la asignatura

- Sesiones de prácticas y seminarios.
- Fechas de entrega de los trabajos planteados en la “Evaluación continuada” de la asignatura.
- Fechas de evaluación programadas en cada convocatoria.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:**
Comprende los condicionantes en el diseño mecánico.

- 2: Es capaz de considerar en el diseño diferentes tipos de variables.
- 3: Conoce los diversos elementos de máquinas y entiende su funcionamiento.
- 4: Es capaz de abordar el análisis básico de elementos de máquinas.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Con esta asignatura se pretende que el alumno del Grado en Ingeniería Mecánica, independientemente de su especialidad, adquiera los fundamentos básicos del cálculo estático de elementos de máquinas, aplicando los mismos al análisis de los elementos más simples, como el cálculo de cilindros (de pared delgada o gruesa), así como el estudio de las diversas formas de unión entre varios elementos mecánicos. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura se ven ampliados y complementados en las asignaturas que conforman la Intensificación de Máquinas y Vehículos.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo de la asignatura es el de adquirir los **fundamentos básicos** del **cálculo estático** de elementos de máquinas, aplicando dichos fundamentos al análisis de **elementos simples** así como al estudio de las diversas **formas de unión**.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Se trata de una asignatura de carácter obligatorio enmarcada en el primer semestre del tercer curso del grado, correspondiente al bloque de asignaturas común a la Rama Mecánica.

Para cursar la asignatura con aprovechamiento, es necesario haber adquirido las competencias de “Mecánica”, “Teoría de mecanismos y máquinas” y “Resistencia de Materiales”, todas ellas enmarcadas en el 2º curso de la titulación, además de otras materias básicas de la titulación.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1: **Competencias genéricas:**
- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería.
 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- 2: **Competencias específicas:**
- Conocimiento y aplicación de los principios del Diseño de Máquinas y Mecanismos en Ingeniería Mecánica.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Aglutinan los conocimientos teóricos adquiridos en asignaturas anteriores, aplicándolos de forma práctica a la resolución de problemas reales en el ámbito de la Ingeniería Mecánica.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1:** El alumno dispondrá de una **prueba de evaluación global de la asignatura (10 ptos)**. Esta prueba de evaluación consistirá en:
1. Un examen escrito, de respuesta corta razonada, que incluirá **cuestiones teórico-prácticas** (2 ptos).
 2. Un **examen de problemas** (8 ptos), dividido en dos partes:
 - **Parte I:** 2 problemas (5ptos), sobre los aspectos prácticos de la asignatura.
 - **Parte II:** 1 problema (3ptos), sobre los aspectos tratados en las actividades de "Evaluación continuada" descritas a continuación. Aquellos alumnos que hayan realizado las actividades planteadas en la "Evaluación continuada", podrán optar por realizar, o no, este problema, contabilizándose en cualquier caso la mejor de las dos calificaciones obtenidas.
- 2:** Actividades de "**Evaluación continuada**", planteadas:
1. **Resolución de problemas** (2 ptos). Al alumno se le plantearán dos problemas que deberá resolver aplicando los conocimientos adquiridos hasta el momento. El alumno dispondrá de un horario específico de tutorías para plantear y resolver las dudas que se le hubieran presentado durante la resolución de los mismos. El trabajo se llevará a cabo en grupos de dos o tres personas y se fijará un calendario en el que el grupo deberá presentar en un archivo los resultados obtenidos en cada problema para su posterior evaluación. Para la presentación y gestión de los trabajos se hará uso del ADD.
 2. **Prácticas** (1 pto). La asistencia a las prácticas no se considera obligatoria. Aquellos alumnos que asistan a las mismas tendrán la posibilidad de entregar un trabajo adicional basado en el desarrollado en las prácticas, que será evaluado. Dicho trabajo se llevará a cabo en grupos que deberán coincidir con los formados para la resolución de problemas. Se fijará un calendario para que el grupo presente un archivo con los resultados del trabajo. Para la presentación y gestión de entrega del trabajo asociado a las prácticas se hará uso del ADD.
- 3:** **Se considerará que el alumno ha superado la asignatura si:**
- Para aquellos que **no realicen las Actividades de Evaluación Continuada** si en el total de la **prueba de Evaluación Global** (cuestiones teórico-prácticas y examen de problemas) obtienen una nota igual o superior a **5 ptos**.
 - Para aquellos que **realicen las Actividades de Evaluación Continuada**:
 - **Si no realiza la Parte II del examen de problemas** el alumno superará la asignatura si la nota obtenida en el resto de la prueba de Evaluación Global (cuestiones teórico-prácticas y Parte I del examen de problemas) es superior a 3 puntos, y la suma de esta nota y la obtenida en las Actividades de Evaluación Continuada es igual o superior a 5 ptos.
 - **Si realiza la Parte II del examen de problemas**, la nota final obtenida será la mayor entre:
 - La obtenida en el total de la prueba de Evaluación Global (cuestiones teórico-prácticas y examen de problemas).
 - La obtenida en las Actividades de Evaluación Continuada más la suma de la obtenida entre las cuestiones teórico-prácticas y la Parte I del examen de problemas, siempre que esta sea mayor que 3.

En ambos casos, para superar la asignatura, la nota final debe ser igual o superior a 5 ptos.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El proceso de enseñanza se divide en: clases de teoría y problemas, seminarios, laboratorio y realización de trabajos. El aprendizaje se basará en la comprensión de los conceptos teórico-prácticos y su posterior aplicación en la resolución de problemas.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1:
Clases de teoría y problemas (45h)

Se han estructurado en los bloques didácticos siguientes:

- Introducción al diseño mecánico.
- Cálculo de accionamientos en máquinas.
- Materiales en máquinas y sus propiedades
- Análisis de tensiones en componentes de máquina.
- Diseño por resistencia estática.
- Rigidez y deformación.
- Esfuerzos y deformaciones en cilindros.
- Uniones por presión.
- Uniones atornilladas.
- Uniones soldadas.

2:
Prácticas de Laboratorio (12h)

Se han programado un total de 4 sesiones que, coordinadas con el desarrollo de las clases teórico-prácticas, permitan consolidar su aplicación en la resolución de problemas. Según se ha indicado en el apartado de "Evaluación", se propondrá la entrega de un trabajo asociado al desarrollado en las prácticas para su valoración.

Las cuatro prácticas propuestas son las siguientes:

- P1.- Cálculo de accionamientos.
- P2.- Cálculo de acciones y dimensionado de elementos sencillos.
- P3.- Diseño de elementos aplicando criterios de resistencia.
- P4.- Diseño de elementos aplicando criterios de rigidez. Mejoras del diseño.

3:
Seminario (3h)

Se realizará 1 sesión basada en la resolución de problemas tipo, que permita al alumno enlazar los conceptos expuestos individualmente en los bloques didácticos previamente expuestos, facilitando la integración de todos los conocimientos adquiridos en la asignatura.

4:
Trabajos prácticos tutelados.

Se han programado un total de dos trabajos tutelados, que se desarrollarán por grupos de alumnos, con el fin de consolidar la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Se determinarán horarios específicos para la tutorización de dichos trabajos.

5:
Otras actividades: Tutorías.

Atención directa al estudiante, con el objetivo de orientar al estudiante en la tarea de estudio personal, y resolver las dudas que se le planteen sobre la asignatura.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases de teoría y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el Centro y es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso en la página Web del Centro y en los tabloneros de anuncios.

Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación.

Bibliografía

Bibliografía recomendada:

- Transparencias de la asignatura
- Material del ADD de la asignatura
- DEUTSCHMAN-MICHELS: "Diseño de Máquinas". CECSA.
- DOBROVOLSKI, V: "Elementos de Máquinas". MIR.
- FAIRES, V: "Diseño de elementos de máquinas". Montaner y Simón.
- FRATSCHNER, O: "Elementos de máquinas". Gustavo Gili.
- HALL-HOLOWENKO: "Diseño de máquinas". McGraw Hill
- JUVINALL, R: "Fundamentos de diseño para Ingeniería Mecánica". Limusa
- MOTT, R: "Diseño de elementos de máquinas". Prentice Hall
- NIEMANN, G: "Elementos de máquinas". Editorial Labor.
- ORLOV, P.: "Ingeniería de Diseño", Ed. Mir
- QUIROS, B: "Cálculo rápido de muelles y resortes". Editorial Labor.
- REYNAL, R: "Estudio y cálculo de muelles". Editorial Hispano Europea.
- SERRANO, A: "El diseño mecánico". Mira editores.
- SHIGLEY-MISCHKE: "Diseño en Ingeniería Mecánica". Mc Graw Hill.
- SPOTTS, M: "Proyecto de elementos de máquinas". Reverté.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Bernaldo de Quirós, Antonio. Cálculo rápido de muelles y resortes / por Antonio Bernaldo de Quirós Barcelona [etc.] : Labor, 1969
- Budynas, Richard G.. Diseño en ingeniería mecánica de Shigley / Richard G. Budynas, J. Keith Nisbett ; revisión técnica, Jesús Manuel Dorador González ... [et al.] . - 9ª ed. México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2012
- Deutschman, Aaron D.. Diseño de máquinas : teoría y práctica / Aaron D. Deutschman, Walter J. Michels, Charles E. Wilson . - 3a.reimp. México : Compañía Editorial Continental, cop. 1985 (imp. 1989)
- Elementos de máquinas / V. Dobrovolski...[et. al] . - 3a. ed. complementada y revisada Moscú : Mir, 1980
- Faires, Virgil Moring. Diseño de elementos de máquinas / por Virgil Moring Faires . - [1ª ed.], 12ª reimp. México : Limusa Noriega, cop. 2003
- Fratschner, O. Elementos de máquinas / Fratschner, O. Gustavo Gili.
- Hall, A.R. Teoría y Problemas de Diseño de Máquinas / A.S. Hall, A.R. Holowenko, H.G. Lauhlin. McGraw Hill, 1982
- Juvinall, Robert C.. Fundamentos de diseño para ingeniería mecánica / Robert C. Juvinall ; versión en español, Julio Fournier González . - [1a. ed.] Mexico [etc.] : Limusa : Noriega, 1991
- Mott, Robert L.. Diseño de elementos de máquinas / Robert L. Mott ; traducción Virgilio González y Pozo ; revisión técnica Sergio Saldaña Sánchez, Ángel Hernández Fernández, Jaime Villanueva Sánchez . - 4ª ed. México [etc.] : Pearson Educación,

2006

- Niemann, G.. Elementos de máquinas. Volumen 1, Proyecto y cálculo de uniones, cojinetes y árboles / G. Niemann ; Edición actualizada con la colaboración de M. Hirt . - 1a. ed. Barcelona : Labor, 1987
- Orlov, P.. Ingeniería de diseño / P. Orlov ; traducido del ruso por José Puig Torres . - 2a. ed. Moscú : Mir, 1985
- Reynal, R. Estudio y cálculo de muelles / R. Reynal. Barcelona [etc.] : Labor, 1969
- Serrano Nicolás, Antonio. El diseño mecánico / Antonio Serrano Nicolás . - 1ª ed. Zaragoza : Mira, 1999
- Spotts, M.F.. Proyecto de elementos de máquinas / M.F. Spotts . - [2ª ed., reimp.] Barcelona [etc.] : Reverté, 2003