



Grado en Ingeniería Mecánica 29717 - Resistencia de materiales

Guía docente para el curso 2011 - 2012

Curso: 2, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Iciar Alfaro Ruiz** iciar@unizar.es
- **José David Bel Cacho** davidbel@unizar.es
- **Manuel Doblaré Castellano** mdoblare@unizar.es
- **José Manuel García Aznar** jmgaraz@unizar.es
- **Luis José Fernández Ledesma** luisf@unizar.es
- **Elena Lanchares Sancho** elanchar@unizar.es
- **Myriam Cilla Hernandez** mcilla@unizar.es
- **Sergio Estanislao Puértolas Broto** spb@unizar.es
- **Elias Cueto Prendes** ecueto@unizar.es
- **Mohamed Hamdy Doweidar** mohamed@unizar.es
- **Miguel Ángel Martínez Barca** miguelam@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

El alumno requiere tener una serie de conocimientos previos que le permitirán un correcto aprendizaje de la asignatura. Sobre todo, el alumno necesita una buena base de matemáticas y de mecánica del sólido rígido, así como algún conocimiento de termodinámica.

Los requisitos previos que necesita el alumno se resumen en tener una serie de conocimientos de:

1. Cálculo: Concepto de derivada y cálculo de derivadas. Concepto de integral simple y múltiple, cambio de variable y cálculo de integrales.
2. Álgebra: Espacio vectorial, dimensión, base y fundamentos de cálculo matricial.
3. Mecánica del sólido rígido, en particular: Estática. Concepto y cálculo de resultantes de fuerzas y momentos. Diagramas de sólido libre y establecimiento de ecuaciones de equilibrio. Cálculo de centros de gravedad de áreas y volúmenes y momentos estáticos respecto de ejes cartesianos. Cálculo de inercias de áreas y volúmenes. Cinemática del sólido rígido respecto de una base fija. Dinámica del sólido rígido. Ecuaciones de Newton.
4. Termodinámica: Concepto de temperatura, calor y conducción.

El seguimiento continuo de la asignatura tanto en sus clases de teoría y problemas como en las de prácticas es esencial, así como el estudio personal y la elaboración de los trabajos de la asignatura.

Un trabajo continuado en esta asignatura es fundamental para superarla con éxito y un aprovechamiento máximo, por ello, el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría especialmente destinadas para tal efecto.

Actividades y fechas clave de la asignatura

En el curso 2011-2012 las fechas de inicio y finalización de la asignatura y las horas concretas de impartición se podrán encontrar en la página web del Grado: <http://titulaciones.unizar.es/>

Por otra parte, desde el inicio del cuatrimestre los alumnos dispondrán del calendario detallado de actividades (prácticas, experiencias de laboratorio, de ordenador...).

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Comprende los conceptos de tensión y deformación y sabe relacionarlos mediante las ecuaciones de comportamiento, para resolver problemas de sólidos elásticos tridimensionales simples.
- 2:** Sabe calcular y representar diagramas de esfuerzos en barras y estructuras simples.
- 3:** Sabe resolver problemas de torsión en ejes y estructuras tridimensionales simples.
- 4:** Sabe resolver problemas de flexión compuesta en vigas y estructuras simples.
- 5:** Comprende los conceptos de agotamiento por plastificación y rotura y sabe aplicar correctamente los criterios de plastificación más habituales.
- 6:** Comprende el fenómeno del pandeo de barras y sabe resolver problemas de pandeo de barras aisladas.
- 7:** Sabe distinguir entre problemas isostáticos e hiperestáticos y conoce diferentes estrategias de resolución de estos últimos.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Resistencia de Materiales forma parte del bloque de asignaturas de la Rama Industrial del Plan de Estudios del Grado. Se trata de una asignatura de 6 créditos ECTS que se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso. El objetivo es el de facilitar las enseñanzas necesarias para que el alumno adquiera los conocimientos que permiten el diseño de los sólidos deformables, determinando su forma y dimensiones, de acuerdo con las características de los materiales a partir de los que son elaborados. Fundamentalmente se trabajará con la tipología estructural barra y se enseñará al alumno

a diseñar y calcular las estructuras más relacionadas con su ámbito profesional como graduado en ingeniería mecánica.

Persiguiendo el mismo objetivo señalado en el párrafo anterior, se enseñará el concepto de comportamiento de un sólido, que es esencial para que el alumno adquiera los conocimientos que hagan posible, en su futura vida profesional, el diseño y la comprobación de los elementos resistentes de máquinas y estructuras.

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:

La asignatura de Resistencia de Materiales se centra en proporcionar tanto los fundamentos de la resistencia de los materiales como sus aspectos más aplicados.

La realización de sesiones de prácticas permite comprobar la validez de las hipótesis básicas y las distintas simplificaciones propuestas a lo largo de la exposición teórica de los distintos conceptos desarrollados. En esta misma línea se encuentran las clases de problemas, que permiten la aplicación de la teoría y la continuación en la comprensión y asimilación de los conceptos tratados a lo largo del curso.

Las diferentes actividades que se proponer durante el desarrollo de esta asignatura (prácticas, trabajos y clases de problemas) no sólo buscan asimilar los distintos conceptos y contenidos expuestos a lo largo del temario, sino que llevan a cabo la potenciación del razonamiento, síntesis, resolución y posterior análisis de los resultados de los diferentes problemas.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Resistencia de Materiales forma parte del bloque de asignaturas de la Rama Industrial del Plan de estudios del Grado de Ingeniería Mecánica. Se trata de una asignatura de 6 créditos ECTS que se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso de la titulación.

La asignatura presenta las bases conceptuales de la Resistencia de Materiales y constituye la base de asignaturas impartidas en semestres posteriores, tanto obligatorias (Mecánica de Sólidos Deformables, Teoría de Estructuras) como optativas.

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

- 1: Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4).
- 2: Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma (C6).
- 3: Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería (C9).
- 3: Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C10).
- 3: Conocimiento y aplicación de los principios de la Resistencia Materiales (C25).

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

La importancia de los resultados obtenidos durante el aprendizaje de la asignatura es clara pues proporciona al alumno los

conocimientos básicos, así como las herramientas necesarias para poder abordar problemas relacionados con la mecánica estructural que se presentan 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:

En aras de una **evaluación continuada** se plantea la siguiente estructura para la evaluación de la asignatura:

Trabajos (Evaluación: 15 %)

- Realización de un trabajo relacionado con algunos de los temas de la asignatura.
- Se fijarán fechas para las entregas.
- Su evaluación se basará en el informe escrito presentado.

Cuestionarios (Evaluación: 15 %)

- Se realizará un cuestionario o más, cuya duración no será más de 60 minutos, en el que se abarquen diversos temas desarrollados en las clases.

Prácticas (Evaluación: 15%)

- Se realizarán seis sesiones de prácticas de ordenador y laboratorio en sesiones de entre 15 y 20 alumnos y divididos en grupos.
- Su evaluación se basará en cuestionarios rellenados por los alumnos durante las mismas y podrá requerir de la obtención de algún resultado teórico previo relacionado con el contenido de la práctica.

Examen (Evaluación: 55 %)

- Examen final de la asignatura. Este examen tendrá una parte teórica y otra práctica (ejercicios) y una duración estimada de 3 horas.

2:

En aras de una **evaluación global** se plantea la siguiente estructura para la evaluación de la asignatura:

Examen (Evaluación: 85 %)

- Examen final de la asignatura. Este examen tendrá una parte teórica y otra práctica (ejercicios) y una duración estimada de 3 horas.

Examen de Prácticas (Evaluación: 15 %)

- Examen final de Prácticas. Este examen tendrá una parte de prácticas de ordenador y otra parte de prácticas de laboratorio y una duración estimada de 2 horas.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

La asignatura se desarrollará a partir de las siguientes metodologías:

1. Clases Teóricas. Constituyen el núcleo docente central. En ellas, se desarrolla el cuerpo científico contenido en el programa, mientras que el alumno se va enfrentando a conocimientos nuevos. La técnica que se sigue en estas clases es fundamentalmente expositiva.
2. Clases Prácticas de Problemas. Las clases de problemas, son el complemento eficaz de las clases teóricas, tanto para la comprensión de la materia, como en el sentido de instruir al alumno para abordar la solución de problemas a los que se debe enfrentar. Estas clases también pueden emplearse para abordar el cumplimiento de ciertos objetivos de conocimientos, tales como la aplicación de fórmulas empíricas de uso específico, el uso de tablas, etc.
3. Prácticas de Laboratorio. Estas servirán para acercar al alumno a la realidad, pudiendo observar cómo se obtienen los resultados que ya han sido explicados en las lecciones teóricas. La realización de las prácticas deberá hacerse en grupos pequeños de alumnos, con el fin de que éstos puedan participar de alguna forma en su ejecución.
4. Prácticas de Ordenador. Se pretende de esta forma familiarizar a los alumnos con otra de las herramientas básicas como es el cálculo y la simulación numérica con ayuda del ordenador. El objetivo fundamental de estas prácticas es que el alumno sea capaz de interpretar los resultados obtenidos mediante el ordenador, pudiendo discernir si los resultados obtenidos son adecuados o no.
5. Documentación básica. En todo proceso de aprendizaje es fundamental el trabajo personal del alumno. Con la ayuda de los máximos medios didácticos a su alcance, se fortalece la comprensión de los conceptos fundamentales y se proporcionan herramientas para la resolución de los nuevos problemas que se planteen, conforme a los objetivos docentes establecidos.
6. Tutorías. Permiten de forma más individualizada, que los alumnos integren los diversos contenidos y consoliden el objeto de su aprendizaje.

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...

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de se imparten según horario establecido por el centro y es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso.

Cada profesor informará de su horario de atención de tutorías.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Gere, James Monroe. Timoshenko. Resistencia de materiales / James M. Gere ; revisión técnica, Gabriel Bugeda Castellort Madrid [etc.] : International Thomson Editores, D.L. 2002