

29821 - Resistencia de materiales

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura 326 - Escuela Universitaria Politécnica de Teruel
Titulación	440 - Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática 444 - Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática
Créditos	6.0
Curso	3
Periodo de impartición	Primer Semestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. 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 obligatoria de 6 créditos ECTS que se imparte en el primer cuatrimestre del tercer curso.

Se pretende que, al final del curso, el alumno sea capaz de realizar el diseño, o la comprobación de un diseño preexistente, de cualquier componente con finalidad resistente aplicando diferentes simplificaciones resolutorias.

En los procesos de análisis y diseño resistente de un elemento estructural se tienen en cuenta las características de los materiales con los que se fabrica, las cargas a las que se puede ver sometido y los distintos criterios de fallo que se pueden considerar: resistencia, rigidez, fatiga, etc.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

El estudiante necesita una serie de conocimientos previos que le permitirán un correcto aprendizaje de la asignatura. Sobre todo, son necesarios una buena base de matemáticas y de mecánica del sólido rígido, así como algún conocimiento de termodinámica. De manera específica deben dominarse los siguientes conceptos:

- Cálculo: Concepto de derivada y cálculo de derivadas. Concepto de integral simple y múltiple, cambio de variable y cálculo de integrales.
- Álgebra: Espacio vectorial, dimensión, base y fundamentos de cálculo matricial.
- 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, volúmenes y momentos estáticos respecto de ejes cartesianos.
- 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.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

29821 - Resistencia de materiales

La asignatura de Resistencia de Materiales aplica y desarrolla algunos conceptos presentados en asignaturas de semestres anteriores como Física I o Mecánica, utilizando muchas de las herramientas proporcionadas por Matemáticas I, II y III y presenta conceptos nuevos como tensión, deformación, comportamiento, rigidez y resistencia. El correcto uso y aplicación de estos en el diseño resistente de componentes estructurales constituyen la formación industrial básica del estudiante.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas de inicio y finalización de la asignatura, las horas concretas de impartición y las fechas de los exámenes de las dos convocatorias oficiales se podrán consultar en la página web del Centro (Escuela de Ingeniería y Arquitectura: <http://eina.unizar.es/> y Escuela Universitaria Politécnica de Teruel: <https://eupt.unizar.es/>) .

El trabajo de asignatura deberá entregarse antes de la fecha del examen de la convocatoria correspondiente.

Por otra parte, desde el inicio del cuatrimestre los alumnos dispondrán del calendario detallado de actividades (prácticas de laboratorio y de ordenador, plazos de entrega, etc...) al que se podrá acceder en la página web de la asignatura en <http://moodle.unizar.es/> .

2. Resultados de aprendizaje

2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

Comprende los conceptos de tensión y deformación y sabe relacionarlos mediante las ecuaciones de comportamiento, para resolver problemas de sólidos elásticos tridimensionales simples.

Sabe calcular y representar diagramas de esfuerzos en barras y estructuras simples.

Sabe resolver problemas de torsión en ejes y estructuras tridimensionales simples.

Sabe resolver problemas de flexión compuesta en vigas y estructuras simples.

Comprende los conceptos de agotamiento por plastificación y rotura y sabe aplicar correctamente los criterios de plastificación más habituales.

Comprende el fenómeno del pandeo de barras y sabe resolver problemas de pandeo de barras aisladas.

Sabe distinguir entre problemas isostáticos e hiperestáticos y conoce diferentes estrategias de resolución de estos últimos.

2.2. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje están ideados para proporcionar al estudiante los conocimientos básicos y las herramientas necesarias para poder abordar problemas relacionados con la mecánica estructural, como los que puedan presentarse en el ámbito de la Ingeniería Electrónica y Automática.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

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

El objetivo de la asignatura es capacitar al alumno para analizar y diseñar el sólido deformable más sencillo y también más habitual, el elemento barra. Es a este tipo de elemento al que pueden reducirse muchos de los elementos que constituyen la mayor parte de las estructuras así como innumerables elementos de máquinas.

Se presentan además algunos conceptos de elasticidad plana y tridimensional que permiten el estudio de elementos más complejos. La asignatura abarca tanto los fundamentos de la Resistencia de 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 proponen durante el desarrollo de esta asignatura (prácticas, trabajos y clases de problemas) no sólo buscan la asimilación de los distintos conceptos expuestos a lo largo del curso, sino que también pretenden la potenciación del razonamiento, síntesis, resolución y posterior análisis de los resultados de diferentes problemas.

3.2.Competencias

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

Conocer y aplicar los principios de la Resistencia Materiales

Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico

Usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma

Gestionar la información, manejar y aplicar las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería

Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

4.Evaluación

4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

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

EN ZARAGOZA:

EVALUACIÓN CONTINUA

Para llevar a cabo la evaluación continuada del estudiante se plantean las siguientes pruebas que se desarrollarán

29821 - Resistencia de materiales

durante el período docente:

Trabajo de asignatura (Ponderación: 15 %)

- Se diseñará una estructura o sistema mecánico, o se comprobará uno preexistente, trabajando en grupos reducidos.
- Se fijarán fechas para las revisiones parciales y la entrega definitiva, antes de la convocatoria oficial de examen.
- Su evaluación se basará en el informe escrito presentado.
- Nota mínima para promediar con el resto de las pruebas: 4.5 puntos

Prueba de evaluación parcial (Ponderación: 15 %)

- Hacia la mitad de la asignatura se realizará una prueba escrita de evaluación de los conceptos expuestos hasta ese momento.
- Su duración será fijada previamente por el profesor de la asignatura
- Nota mínima para promediar con el resto de las pruebas: 4.5 puntos

Prácticas (Ponderación: 20 %)

- Se realizarán sesiones de prácticas de ordenador en grupos de menos de veinte alumnos.
- Se realizarán cuestionarios de evaluación sobre el trabajo previo a realizar en las sesiones prácticas y cuestionarios a posteriori sobre la actividad desarrollada en las mismas.
- Nota mínima para promediar con el resto de las pruebas: 4.5 puntos

Examen (Ponderación: 50 %)

- Examen final en el que se evaluará el contenido completo de la asignatura.
- Constará de una parte teórica y otra práctica (ejercicios).
- Tendrá una duración estimada de tres horas.
- Nota mínima para promediar con el resto de las pruebas: 4.5 puntos.

EVALUACIÓN GLOBAL

Para permitir una evaluación global de la asignatura, se plantean las siguientes pruebas a desarrollar en el período oficial de exámenes:

Examen (Ponderación: 80 %)

- Examen final en el que se evaluará el contenido completo de la asignatura.
- Constará de una parte teórica y otra práctica (ejercicios).
- Tendrá una duración estimada de tres horas.
- Nota mínima para promediar con el resto de las pruebas: 4.5 puntos.

Examen de Prácticas (Ponderación: 20 %)

- Constará de diferentes preguntas relacionadas con las prácticas efectuadas a lo largo del curso.
- Tendrá una duración estimada de dos horas.
- Se convocará con antelación a la fecha de convocatoria oficial.
- Nota mínima para promediar con el resto de las pruebas: 4.5 puntos

EN TERUEL:

EVALUACIÓN CONTINUA

29821 - Resistencia de materiales

Para llevar a cabo la evaluación continuada del estudiante se plantean las siguientes pruebas que se desarrollarán durante el período docente:

Trabajo de asignatura (Ponderación: 15 %)

- Se diseñará una estructura o sistema mecánico, o se comprobará uno preexistente, trabajando en grupos reducidos.
- Se fijarán fechas para las revisiones parciales y la entrega definitiva, antes de la convocatoria oficial de examen.
- Su evaluación se basará en el informe escrito presentado.

Prueba de evaluación parcial (Ponderación: 15 %)

- Hacia la mitad de la asignatura se realizará una prueba escrita de evaluación de los conceptos expuestos hasta ese momento.
- Su duración será fijada previamente por el profesor de la asignatura.

Prácticas (Ponderación: 10 %)

- Se realizarán sesiones de prácticas de ordenador en grupos de menos de veinte alumnos.
- Se realizarán cuestionarios de evaluación sobre el trabajo previo a realizar en las sesiones prácticas y cuestionarios a posteriori sobre la actividad desarrollada en las mismas.

Examen (Ponderación: 60 %)

- Examen final en el que se evaluará el contenido completo de la asignatura.
- Constará de una parte teórica y otra práctica (ejercicios).
- Tendrá una duración estimada de tres horas.
- Nota mínima para promediar con el resto de las pruebas: 4.5 puntos.

EVALUACIÓN GLOBAL

Para permitir una evaluación global de la asignatura, se plantean las siguientes pruebas a desarrollar en el período oficial de exámenes:

Examen (Ponderación: 85 %)

- Examen final en el que se evaluará el contenido completo de la asignatura.
- Constará de una parte teórica y otra práctica (ejercicios).
- Tendrá una duración estimada de tres horas.
- Nota mínima para promediar con el resto de las pruebas: 4.5 puntos.

Examen de Prácticas (Ponderación: 15 %)

- Constará de diferentes preguntas relacionadas con las prácticas efectuadas a lo largo del curso .
- Tendrá una duración estimada de dos horas.
- Se convocará con antelación a la fecha de convocatoria oficial.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

Se plantean de forma general cuatro grandes bloques en la asignatura:

- En las clases de teoría se expondrán las bases teóricas de la Resistencia de Materiales.
- En las clases de problemas se desarrollarán aplicaciones prácticas de los conceptos mostrados con la participación

29821 - Resistencia de materiales

de los estudiantes.

- Se desarrollarán prácticas en grupos reducidos, donde el estudiante comprobará y aplicará los conocimientos adquiridos.
- Asimismo se plantea un trabajo de asignatura que muestre una perspectiva global de la asignatura y fomente el trabajo en equipo.

5.2.Actividades de aprendizaje

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

TRABAJO PRESENCIAL: 2,4 ECTS (60 horas)

- **Clases Teóricas (T1)** (30 horas). Constituyen el núcleo docente central. En ellas, se desarrolla el cuerpo científico contenido en el programa y se presentan ejemplos de su aplicación. La técnica que se sigue en estas clases es fundamentalmente expositiva.
- **Clases Prácticas de Problemas (T2)** (15 horas). Las clases de problemas complementan a las teóricas permitiendo al estudiante la aplicación de los conceptos a la resolución de problemas prácticos. Estas clases también pueden emplearse para desarrollar competencias tales como la aplicación de fórmulas empíricas de uso específico, el uso de tablas, etc.
- **Prácticas de Laboratorio/Ordenador (T3)** (15 horas). Se pretende de esta forma familiarizar a los alumnos con otra de las herramientas básicas de la asignatura como es el cálculo y la simulación numérica. El objetivo fundamental de estas prácticas es que el alumno sea capaz de interpretar los resultados obtenidos mediante el ordenador, pudiendo discernir si éstos son adecuados o no.

TRABAJO NO PRESENCIAL: 3,6 ECTS (90 horas)

- **Trabajo de Asignatura (T6)** (15 horas). Pretende desarrollar la fórmula de aprendizaje basado en proyectos para reforzar el resto de actividades docentes y, junto con las prácticas de laboratorio y simulación, permitir que el estudiante adquiera competencias de trabajo en equipo.
- **Estudio (tipo T7)** (72 horas) . Estudio personal del estudiante de la parte teórica y realización de problemas. Se fomentará el trabajo continuo del estudiante mediante la distribución homogénea a lo largo del curso de las diversas actividades de aprendizaje. Se incluyen aquí las **tutorías** , como atención directa al estudiante, identificación de problemas de aprendizaje, orientación en la asignatura, atención a ejercicios y trabajos
- **Pruebas de evaluación (tipo T8)** (3 horas) . Además de la función calificadora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno comprueba el grado de comprensión y asimilación alcanzado.

5.3.Programa

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Tema 1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA RESISTENCIA DE MATERIALES

Tema 2. TRACCIÓN Y COMPRESIÓN

Tema 3. TORSIÓN

Tema 4. ESFUERZOS CORTANTES Y MOMENTOS FLECTORES

Tema 5. FLEXIÓN COMPUESTA

Tema 6. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ISOSTÁTICOS E HIPERESTÁTICOS DE

Tema 7. PANDEO

Tema 8. PLACAS DELGADAS

5.4. Planificación y calendario

Las clases magistrales, de problemas y las sesiones de prácticas se imparten según el calendario y los horarios establecidos por la Escuela, que son publicados con anterioridad a la fecha de comienzo del curso.

El Trabajo de Asignatura deberá presentarse con anterioridad a la fecha de convocatoria oficial de examen establecida por la Escuela.

Cada profesor informará de su horario de atención de tutorías.

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

[BB: Bibliografía básica / BC: Bibliografía complementaria]

Zaragoza:

- [BB] Ortíz Berrocal, Luis. Resistencia de materiales / Luis Ortíz Berrocal . - 3ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill/Interamericana, D. L. 2007
- [BB] [Timoshenko] Gere, James Monroe. Resistencia de materiales / James M. Gere ; revisión técnica, Gabriel Bugada Castellort . Madrid [etc.] : International Thomson Editores, D.L. 2002

Listado de URL

- Las transparencias y el material mostrado por el profesor, así como la colección de problemas y los guiones de prácticas, estarán disponibles en la página web de la asignatura en Moodle. [<http://moodle.unizar.es>]

Teruel:

- [BB] Calvo Calzada, Begoña. Ejercicios de estructura de materiales / Begoña Calvo Calzada, Jesús Zurita Gabasa. - 1ª reimpr. Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 2003
- [BB] Gracia Villa, Luis. Resistencia de materiales / Luis Gracia Villa, Elena Ibarz Montaner, Sergio Puértolas Broto Zaragoza : Copy Center, D.L. 2013
- [BB] Ortíz Berrocal, Luis. Resistencia de materiales / Luis Ortíz Berrocal . - 3ª ed., [reimpr.] Madrid [etc.] : McGraw-Hill/Interamericana, D.L. 2010
- [BC] Gere, James Monroe. Timoshenko : Resistencia de materiales / James M. Gere. Zaragoza : Ediciones Paraninfo, 2004