

## 29920 - Resistencia de materiales

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2020/21

**Asignatura:** 29920 - Resistencia de materiales

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 435 - Graduado en Ingeniería Química

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 3

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:** ---

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos 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 proponen 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.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructuras.

Meta 9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas

### 1.2. 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. Se trata de una asignatura de 6 créditos ECTS que se imparte en el primer cuatrimestre del tercer curso de la titulación.

La asignatura presenta las bases conceptuales de la Resistencia de Materiales y constituye la única formación existente en la titulación referente a la mecánica de medios continuos y la teoría de estructuras.

Dado su carácter finalista de formación en Mecánica Estructural el programa es generalista e intenta abarcar los aspectos a los que los futuros graduados en ingeniería química pudieran encontrarse (referentes a dicha formación en Mecánica Estructural) en el desempeño de sus funciones. Por lo tanto, se proporcionarán al alumno las bases sólidas y el rigor necesario intentando mostrar la aplicación de los conceptos desarrollados en la asignatura a problemas relacionados con el ámbito del Grado en Ingeniería Química.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

El alumno necesita una serie de conocimientos previos que le permitirán un correcto aprendizaje de la asignatura. Sobre todo, son necesarias una buena base de matemáticas y de mecánica del sólido rígido, así como fundamentos de materiales.  
? 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 y volúmenes y momentos estáticos respecto de ejes cartesianos. Cálculo de inercias de áreas y volúmenes.

? Materiales: Ecuaciones de comportamiento de materiales.

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.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

#### Competencias genéricas:

C04 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

C07 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.

C10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería.

C11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

#### Competencias específicas:

C25 - Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

**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 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.
- Conoce y ha utilizado al menos un programa informático de análisis estructural.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

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 Química.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

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

Se plantea una **evaluación continuada** de la asignatura consistente en los siguientes apartados:

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

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.
- Tendrá una duración estimada de dos horas.
- Nota mínima para promediar con el resto de las pruebas: 4.0 puntos

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

#### 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. Podrá requerir de la obtención de algún resultado teórico previo relacionado con el contenido de la práctica.
- Nota mínima para promediar con el resto de las pruebas: 4.5 puntos

El estudiante que no supere la evaluación continuada o no desee realizarla, optará a una **evaluación global**. En segunda convocatoria es obligatorio realizar la evaluación global. Sus características se describen a continuación:

#### Examen (Ponderación: 80 %)

- Examen final en el que se evaluará el contenido completo de la asignatura.
- Tendrá una duración estimada de 3 horas.
- El alumno deberá obtener un mínimo de 4.5 puntos sobre 10 para poder mediar con la nota de prácticas.

#### Examen de Prácticas (Ponderación: 20 %)

- Tendrá una duración estimada de dos horas.
- Si el alumno ha realizado de forma satisfactoria las prácticas en las sesiones regladas, quedará exento de realizar este examen de prácticas en la prueba de evaluación global, se utilizará la nota obtenida durante el curso para mediar con el examen.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

La asignatura se ha planificado para facilitar el aprendizaje continuo y activo de los alumnos. Los recursos de aprendizaje que se utilizarán para lograrlo son

- Clases Teóricas. 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. Las clases de problemas complementan a las teóricas permitiendo al estudiante la aplicación de los conceptos a la resolución de problemas de la práctica ingenieril. 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 ordenador. 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 de asignatura. Pretende desarrollar la fórmula de aprendizaje basado en proyectos, para reforzar el resto de actividades docentes, junto con las prácticas de ordenador.
- Tutorías. Permiten de forma más individualizada, que los alumnos integren los diversos contenidos y consoliden el objeto de su aprendizaje.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

Las actividades de aprendizaje del alumno son:

- 30 horas de clases teóricas.
- 15 horas de clases Prácticas de Problemas.
- 15 horas de prácticas de ordenador.
- 15 horas de realización del trabajo de asignatura.
- 70 horas de estudio autónomo.
- 5 horas de evaluación.

- Las horas necesarias de resolución de dudas en tutorías.

### 4.3. Programa

El contenido de la asignatura es el siguiente:

- Conceptos de sólido deformable, tensión y deformación. Ecuaciones de comportamiento elástico lineal  
Breve introducción a la teoría de elasticidad lineal.
- La tipología barra  
Introducción a la tipología estructural barra, así como al cálculo de los esfuerzos a los que están sometidas.
- Tracción y compresión de barras  
Cálculo de tensiones, deformaciones y desplazamiento de barras sometidas a esfuerzos axiales de tracción y compresión. Formulación diferencial y energía elástica almacenada. También se analizarán los esfuerzos axiales en superficies de revolución (como depósitos, tuberías, etc.).
- Torsión uniforme de barras  
Cálculo de tensiones, deformaciones y giros en tubos de pared delgada o barras de sección circular sometidas a torsión uniforme. Formulación diferencial y energía elástica almacenada.
- Flexión compuesta de barras  
Cálculo de tensiones, deformaciones y giros barras sometidas a flexión compuesta. Formulación diferencial y energía elástica almacenada.
- Criterios de fallo en barras  
Rotura frágil y dúctil, pandeo, criterios de plastificación.
- Resolución de problemas isostáticos e hiperestáticos de barras  
Resolución de problemas isostáticos e hiperestáticos en barras sometidas a cualquier tipo de esfuerzo.  
Resolución de problemas hiperestáticos por el método de la flexibilidad.

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

En el calendario académico oficial quedan reflejados los periodos de clases y de exámenes. Los horarios de las clases teóricas y de prácticas, así como los lugares donde se imparten se encuentran disponibles en la página web de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (eina.unizar.es), donde también se pueden encontrar las fechas de las convocatorias oficiales de examen. El resto de la información relevante se comunicará al alumnado con suficiente antelación a través de correo electrónico, plataforma moodle e información en el aula.

### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

[http://biblos.unizar.es/br/br\\_citas.php?codigo=29920&year=2019](http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=29920&year=2019)