

29920 - Resistencia de materiales

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
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
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

La asignatura de Resistencia de Materiales forma parte del bloque de asignaturas de la Rama Industrial del Plan de Estudios del Grado en Ingeniería Química. Se trata de una asignatura de 6 créditos ECTS que se imparte en el primer cuatrimestre del tercer 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 química. También se enseñará a calcular depósitos y recipientes a presión.

1.2. 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.

1.3. 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.

29920 - Resistencia de materiales

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.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

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.

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 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.

2.2. 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. Objetivos y competencias

3.1. Objetivos

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

29920 - Resistencia de materiales

a cabo la potenciación del razonamiento, síntesis, resolución y posterior análisis de los resultados de los diferentes problemas.

3.2. 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.

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

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

Exámenes (Ponderación: 30%+40%=70%)

- Constarán de una parte teórica y otra práctica (problemas).
- Se realizará una prueba de evaluación parcial. Su ponderación será de un 30%.
- Al terminar la asignatura se realizará una prueba final. Si el alumno considera que la nota del examen parcial es satisfactoria, solo deberá examinarse de parte del contenido de la asignatura y la ponderación de esa prueba será de 40%. Si, por el contrario, desea que no se le guarde la nota de la primera prueba de evaluación, puede optar a realizar una prueba del contenido completo de la asignatura, ponderando un 70%.
- La media ponderada entre ambas pruebas deberá ser mayor o igual que 4.5 para optar a ser evaluado por evaluación continuada.

Trabajo de asignatura (Ponderación: 15 %)

- Se realizará un trabajo de asignatura, para el que se podrán establecer fechas de entrega intermedias.

Prácticas (Ponderación: 15%)

- Se realizarán seis sesiones de prácticas de laboratorio y simulación computacional en grupos de menos de veinte alumnos divididos en equipos reducidos.
- Su evaluación se basará en cuestionarios rellenados por los alumnos antes y durante las mismas y podrá requerir de la obtención de algún resultado teórico previo relacionado con el contenido de la práctica.

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:

29920 - Resistencia de materiales

Examen (Ponderación: 85 %)

- Examen final en el que se evaluará el contenido completo de la asignatura y que constará de una parte teórica y varios problemas.
- El alumno deberá obtener un mínimo de 4.5 puntos sobre 10 para poder mediar con la nota de prácticas.

Examen de Prácticas (Ponderación: 15 %)

- 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.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. 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 Laboratorio. Estas servirán para acercar al alumno a la realidad experimental, pudiendo comprobar la veracidad y exactitud de los resultados explicados en las lecciones teóricas. La realización de las prácticas deberá hacerse en grupos pequeños de alumnos, con el fin de que éstos puedan realizar los experimentos necesarios en las condiciones adecuadas.
- Prácticas de Simulación Computacional. 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 laboratorio y simulación.
- Tutorías. Permiten de forma más individualizada, que los alumnos integren los diversos contenidos y consoliden el objeto de su aprendizaje.

5.2. Actividades de aprendizaje

Las actividades de aprendizaje del alumno son:

- 30 horas de clases teóricas.
- 15 horas de clases Prácticas de Problemas.
- 12 horas de prácticas de laboratorio y simulación computacional.
- 15 horas de realización del trabajo de asignatura.
- 73 horas de estudio autónomo.
- 5 horas de evaluación.
- Las horas necesarias de resolución de dudas en tutorías.

5.3. Programa

El contenido de la asignatura es el siguiente:

- Conceptos de sólido deformable, tensión y deformación. Ecuaciones de comportamiento elástico lineal

29920 - Resistencia de materiales

Breve introducción a la teoría de elasticidad lineal y sus posibles aplicaciones a barras y superficies de revolución.

- 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.

5.4. Planificación y calendario

El calendario de las clases presenciales de teoría y problemas, así como las sesiones de prácticas de ordenador, tendrán el horario establecido por la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, que podrá consultarse en su página web.

El profesorado informará de sus horarios 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.

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

BB 1. [Timoshenko] Gere, James Monroe. Resistencia de materiales / James M. Gere ; revisión técnica, Gabriel Bugada Castellort . Madrid [etc.] : International Thomson Editores, D.L. 2002

BC Mecánica de materiales / Ferdinand P. Beer ... [et al.] ; revisión técnica, Jesús Manuel Dorador González [et al.] ; traductor, Jesús Elmer Murrieta Murrieta] . - 6ª ed. Mexico D. F. : McGraw-Hill/Interamericana, cop. 2013

BC 2. Ortiz Berrocal, Luis. Resistencia de materiales / Luis Ortiz Berrocal . - 3ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill/Interamericana, D. L. 2007

BC Ortiz Berrocal, Luis. Elasticidad / Luis Ortiz Berrocal . - 3ª ed., [reimp.] Madrid : McGraw-Hill, D. L. 2004

BC 5. Calvo Calzada, Begoña. Ejercicios de estructura de materiales / Begoña Calvo Calzada, Jesús Zurita Gabasa. - 1ª reimpr. Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 2003



Universidad
Zaragoza

29920 - Resistencia de materiales