

Grado en Ingeniería Química 29920 - Resistencia de materiales

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 3, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Javier Bayod López** jbayod@unizar.es

- **María de los Ángeles Pérez Ansón** angeles@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. Análisis de máximos y mínimos.
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

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico (el cual podrá ser consultado en la web del centro).

La relación y fecha de las diversas actividades, junto con todo tipo de información y documentación sobre la asignatura se publicará en <http://moodle.unizar.es> (**Nota**. Para acceder a esta web el estudiante deberá estar matriculado en la asignatura).

A título orientativo y a falta de una programación concreta que se adapte al calendario académico la distribución y cadencia de las actividades será la siguiente:

- Cada semana se impartirán 3 horas de clases en aula.
 - Cada dos/tres semanas el estudiante realizará una práctica de ordenador.
 - Las actividades adicionales que se programen se anunciarán con suficiente antelación, tanto en clase como en <http://moodle.unizar.es/>.
 - Las fechas de las pruebas de convocatoria oficial serán las fijadas en su momento por la dirección del Centro.
-

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 el fenómeno del pandeo de barras y sabe resolver problemas de pandeo de barras aisladas.
- 6:** Sabe distinguir entre problemas isostáticos e hiperestáticos y conoce diferentes estrategias de resolución de estos últimos.
- 7:** Conoce y ha utilizado al menos un programa informático de análisis estructural.

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 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.

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 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.

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.

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

- 1:** Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
- 2:** Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma
- 3:** Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería
- 4:** Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo .
- 5:** Capacidad para aplicar los principios de la Resistencia de Materiales

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 Química.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1: El diseño del sistema de evaluación desempeña un papel primordial en el proceso de enseñanza/aprendizaje, ya que establece la forma de medir el grado de la consecución de los objetivos propuestos. Debido al carácter teórico-práctico que la formación de un graduado en ingeniería química debe contemplar, la evaluación no debe basarse sólo en un único criterio, sino que se va a valorar diferentes elementos de juicio sobre los logros de los alumnos. Estos elementos deben referirse al trabajo de los alumnos en las dos vertientes de la asignatura antes comentadas: teoría y prácticas.

A continuación se muestra la propuesta de evaluación de la asignatura propuesta así como la forma de obtener la calificación global.

EVALUACIÓN CONTINUADA

En aras de una evaluación lo más continuada posible se plantea la siguiente estructura para la evaluación de la asignatura:

1 Trabajos tutorados (20 %)

- Realización de un trabajo tutorado relacionado con algunos de los temas de la asignatura (grupos de 2 alumnos) que corresponderá con los resultados de aprendizaje de 1 a 6.
- Consulta de dudas del trabajo en horas de tutorías del profesor responsable.
- Se fijará fecha para la entrega dentro del periodo lectivo. El alumno que no entregue este trabajo dentro del periodo lectivo, deberá entregarlo debidamente cumplimentado en el marco de la Evaluación Global a realizar en las convocatorias oficiales.

2 Prácticas (20%)

- Se realizarán cinco sesiones de prácticas de ordenador que corresponderán con los resultados de aprendizaje 2 a 7.
- Su evaluación se basará en cuestionarios rellenos por los alumnos y podrá requerir de la obtención de algún resultado teórico previo relacionado con el contenido de la práctica.

3 Examen (60%)

Examen final de la asignatura en las fechas de convocatorias finales asignadas. Este examen tendrá una parte teórica y otra práctica (ejercicios) y una duración estimada de 3 horas. Corresponderá con los resultados de aprendizaje de 1 a 7.

4 El porcentaje presentado es orientativo, pues se determinará con exactitud al comienzo del curso por el profesorado que imparte la asignatura, así como la posibilidad de imposición de unos mínimos en cada una de las evaluaciones para poder superar la asignatura.

EVALUACIÓN GLOBAL

Aquellos alumnos que así lo deseen o necesiten podrán acogerse, de la forma y en el plazo que el centro considere (fechas de convocatorias oficiales), a la posibilidad de ser evaluados a través de una evaluación global, frente a la evaluación continuada indicada con antelación. La evaluación global consistirá en que el alumno entregue el trabajo de la asignatura (esta vez de forma individual) el día del examen oficial (20% de la nota final). Y además hacer un examen que constará de dos partes: Teoría y problemas (60% de la nota final) y diversas cuestiones de las prácticas (20% de la nota final).

El porcentaje presentado es orientativo, pues se determinará con exactitud al comienzo del curso por el profesorado que imparte la asignatura, así como la posibilidad de imposición de unos mínimos en cada una de las evaluaciones para poder superar la asignatura.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

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 Ordenador.** Se pretende de esta forma familiarizar a los alumnos con otra de las herramientas básicas de investigación y desarrollo como es el cálculo y 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.
4. **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.
5. **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...

1: Los contenidos de la asignatura se estructurarán en torno al siguiente **temario aproximado:**

- Introducción a la Resistencia de Materiales
- Tipología Estructural Barra. Diagramas de Esfuerzos
- Barras sometidas a tracción, compresión, torsión y flexión
- Pandeo en estructuras de barras
- Introducción al cálculo de estructuras

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas de ordenador se imparten según horario establecido por el centro (horarios disponibles en su página web).

El profesor informará de su horario de atención de tutorías.

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

Bibliografía recomendada

1. Transparencias (apuntes) de la asignatura.
2. Hojas de problemas y Guiones de prácticas.
3. Libros de referencia:

L. Ortiz Berrocal "Resistencia de Materiales" Ed. Mac Graw Hill

J. M. Gere "Timoshenko Resistencia de Materiales" Ed. Paraninfo

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- 1. Ortíz Berrocal, Luis. Resistencia de materiales / Luis Ortíz Berrocal . - 3ª ed., [reimpr.] Madrid [etc.] : McGraw-Hill/Interamericana, D.L. 2010
- 2. Gere, James Monroe. Resistencia de materiales / James M. Gere ; revisión técnica, Gabriel Bugeda Castelltort Madrid [etc.] : International Thomson Editores, D.L. 2002