

ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES II

Curso 2014/2015

(Código:68033057)

1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Como se indica en la Presentación de la asignatura Elasticidad y Resistencia de Materiales I, que se imparte (2º curso, 2º cuatrimestre) en las carreras de *Graduado en Ingeniería Eléctrica*, *Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática*, *Graduado en Ingeniería en Tecnologías Industriales* y *Graduado en Ingeniería Mecánica*, en Elasticidad y Resistencia de Materiales II se realiza un análisis más riguroso, utilizando la Teoría de la Elasticidad, de algunos de los problemas estudiados desde las hipótesis simplificativas de la Resistencia de Materiales, exponiéndose, también, la solución general del problema elástico: Obtener las leyes de variación de tensiones y deformaciones en los puntos de un sólido elástico, sometido a una sollicitación exterior. Se exponen, además, otros temas tradicionalmente abordados por la Resistencia de Materiales, para los tipos de sólidos comúnmente utilizados: barras y bóvedas.

Los seis primeros temas de la asignatura desarrollan, por tanto, la solución general del problema elástico, así como su aplicación a distintos casos específicos que se presentan en el análisis de la Elasticidad bidimensional, tanto en coordenadas cartesianas como en coordenadas polares, así como en el de otros problemas tridimensionales, como el de la Torsión de barras prismáticas de sección cualquiera, utilizando distintos sistemas de coordenadas (cartesianas y cilíndricas).

En los restantes temas se estudian, utilizando, una vez más, las hipótesis simplificativas de la Resistencia de Materiales, otros problemas que se presentan en los sólidos elásticos sometidos a cargas estáticas y dinámicas.

En toda la asignatura se considera comportamiento elástico de los materiales, excepto en el último de los temas expuestos, así como que las deformaciones y los desplazamientos de los puntos de los sólidos son pequeños respecto de las dimensiones de los mismos, salvo en el caso de inestabilidad desarrollado al final del tema 9.

Desde esta asignatura se complementa la obtención de varias de las competencias correspondientes a la titulación de Graduado en Ingeniería Mecánica, junto a la contribución a la obtención de las mismas a través de la asignatura Elasticidad y Resistencia de Materiales I.

2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

La asignatura Elasticidad y resistencia de Materiales II se imparte en el tercer curso (primer cuatrimestre) de la carrera de *Graduado en Ingeniería Mecánica*, complementando sus contenidos con los desarrollados en la asignatura Elasticidad y Resistencia de Materiales I, de carácter común en dicha carrera y en las de *Graduado en Ingeniería Eléctrica*, *Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática* y *Graduado en Ingeniería en Tecnologías Industriales*, impartida, en todas ellas, en segundo curso (segundo cuatrimestre).

3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Los conocimientos previos para el estudio de esta materia se desarrollan, además de en *Elasticidad y Resistencia de Materiales I*, en varias asignaturas básicas, en particular en la de *Mecánica* (primer curso, segundo cuatrimestre).

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE



Siendo complementarias las enseñanzas desarrolladas en esta asignatura con las correspondientes a Elasticidad y Resistencia de Materiales I, el aprendizaje de Elasticidad y Resistencia de Materiales II tiene como objetivo principal el establecimiento de los criterios que permitirán, a los estudiantes de la misma, la determinación del material, de la forma y de las dimensiones que hay que dar a cualquier elemento estructural o componente de máquinas e instalaciones que deban diseñar en el ejercicio de su futura actividad como Graduados en Ingeniería.

Como conocimientos, los resultados del aprendizaje son los siguientes:

- a) Definir los tipos de sólidos deformables.
- b) Establecer los conceptos de tensión y deformación en los sólidos elásticos.
- c) Exponer los enfoques de la Resistencia de Materiales en el estudio de los sólidos elásticos sometidos a diferentes tipos de sollicitación.

En cuanto a habilidades y destrezas, los resultados del aprendizaje son:

- a) Desarrollar los distintos métodos de cálculo de tensiones, deformaciones y desplazamientos en los sólidos elásticos sometidos a distintas sollicitaciones.
- b) Interpretar los criterios de agotamiento de los sólidos deformables.

Por lo que se refiere a las actitudes a adquirir, los resultados del aprendizaje deben ser:

- a) Plantear distintas soluciones a los problemas elásticos.
- b) Comparar los análisis teóricos con los experimentales.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

El programa de la asignatura se estructura como sigue:

TEMA 1. Métodos energéticos de cálculo.

TEMA 2. El problema elástico: planteamiento y solución.

TEMA 3. Elasticidad plana en coordenadas cartesianas.

TEMA 4. Elasticidad en coordenadas cilíndricas.

TEMA 5. Elasticidad plana en coordenadas polares.

TEMA 6. Teoría General de la Torsión.

TEMA 7. Sistemas planos reticulados de nudos articulados.

TEMA 8. Barras curvas.

TEMA 9. Sólidos laminares.

TEMA 10. Cargas móviles.

TEMA 11. Cargas alternativas. Teoría de la fatiga.

TEMA 12. Acción dinámica de las cargas.

TEMA 13. Criterios de agotamiento. Estudio de sólidos sometidos a deformaciones plásticas.



Como se indica en *Presentación de la asignatura* en los seis primeros temas se estudian, con el análisis riguroso de la Teoría de la Elasticidad, diversos problemas elásticos, una vez expuestos los métodos energéticos de cálculo (tema 1) y el planteamiento general del problema elástico (tema 2).

En los temas 7 y 8 se completa el estudio de las barras o conjuntos de barras sometidos a sollicitación estática, sollicitación que se considera, igualmente, en el desarrollo del tema 9, en el que se expone, en forma simplificada, el análisis de los sólidos elásticos laminares.

La consideración de sólidos sometidos a cargas variables en su posición, repetidas en el tiempo y actuando en forma dinámica se realiza en los temas 10, 11 y 12, dedicándose el tema 13 al establecimiento de los criterios de agotamiento de los materiales elásticos, así como al estudio de sólidos sometidos a deformaciones plásticas o permanentes.

En toda la asignatura se considera comportamiento elástico de los materiales, excepto en el último de los temas expuestos.

6.EQUIPO DOCENTE

- [MARIANO RODRIGUEZ-AVIAL LLARDENT](#)

7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Dado el carácter teórico-práctico de esta asignatura, el aprendizaje de la misma debe realizarse de forma que, junto al estudio de la parte teórica, se realicen gran número de ejercicios prácticos que permitan una mejor asimilación de aquélla.

La metodología seguida, propia de la enseñanza a distancia, sustituye la "Lección magistral", por el aprendizaje (lectura y comprensión) del texto de la bibliografía básica, debiendo complementarse con la Acción Tutorial (presencial, cuando sea posible, y virtual); es muy conveniente que el alumno, en su trabajo personal, realice actividades de autoevaluación, tanto resolviendo los ejercicios de autocomprobación dispuestos al final de los temas, en el texto base, como cumplimentando las Pruebas de Evaluación Continua.

Los 5 créditos ECTS correspondientes a esta asignatura se distribuyen como sigue:

- Interacción con el docente (Tutoría virtual y presencial, en su caso): 1,75 créditos
- Trabajo autónomo personal del alumno (teórico y práctico): 3,25 créditos.

8.EVALUACIÓN

a. PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA

Estas pruebas, anteriormente llamadas *Pruebas de Evaluación a Distancia*, consisten en la resolución de los ejercicios y problemas que se proponen en cada caso. Deben realizarse personalmente por el alumno una vez asimilada la materia correspondiente.

Las pruebas de Evaluación Continua se tendrán en cuenta, sólo con carácter positivo, en la calificación final de la asignatura, en la forma que se detalla en la Guía de Estudio (2ª parte).

Las Pruebas de Evaluación Continua estarán disponibles en el Curso Virtual (plataforma alf), al comienzo del curso académico.



b. PRÁCTICAS

Se impartirán, al final del cuatrimestre y con carácter voluntario, en las instalaciones del Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación (c/ Juan del Rosal, 12. 28040 Madrid). En el caso de buen aprovechamiento por parte del alumno, su calificación podrá suponer hasta un 10% de la nota final de la asignatura.

c. PRUEBAS PERSONALES

Consisten, habitualmente, en la resolución de dos o tres problemas, siendo posible, también la introducción de alguna cuestión teórico-práctica. Con carácter general, sólo se permitirá el uso, como material de consulta, del texto base de la asignatura, así como la utilización de calculadora NO programable.

9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788436262872

Título: ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES II (Julio 2012. Colección Grado)

Autor/es: Mariano Rodríguez-Avial Llardent ;

Editorial: Ed. UNED

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

El texto base para la preparación de la asignatura Elasticidad y Resistencia de Materiales II ha sido editado por la UNED (Colección Grado), en julio de 2012.

10.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788436251678

Título: ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES (1ª)

Autor/es: Rodríguez-Avial Llardent, Mariano ;

Editorial: UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788436254921

Título: FUNDAMENTOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES (2ª)



Autor/es: Rodríguez-Avial Llardent, Mariano ; González-Alberto García, Antonio ;
Editorial: UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

ISBN(13): 9788474840209

Buscarlo en librería virtual UNED

Título: PROBLEMAS DE ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES
(2ª)

Buscarlo en bibliotecas UNED

Autor/es: Rodríguez-Avial Llardent, Mariano ; Otros ;

Editorial: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID. ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Buscarlo en el MCU

El temario de la asignatura Elasticidad y Resistencia de Materiales II, correspondiente al título de *Graduado en Ingeniería en Ingeniería Mecánica*, se desarrolla en los capítulos 5 al 8 de la Unidad Didáctica de "Fundamentos de Resistencia de Materiales " y en los capítulos 6 al 13 de la Unidad Didáctica de "Elasticidad y Resistencia de Materiales"; ambas Unidades Didácticas están editadas por la UNED.

ORTIZ BERROCAL, L.: *Elasticidad*. Mc Graw/Hill. Madrid, 1999.

-: *Resistencia de Materiales*. Mc Graw/Hill. Madrid, 2007.

RODRÍGUEZ-AVIAL AZCÚNAGA, F.: *Resistencia de Materiales (I)* 4ª ed. Ed. Bellisco. Madrid, 1990.

RODRÍGUEZ-AVIAL AZCÚNAGA, F.: *Resistencia de Materiales (II)* 2ª ed. Ed. Bellisco. Madrid, 1993.

MIROLIUBOV y otros: *Problemas de Resistencia de Materiales*. Ed. Mir. Moscú.

RODRÍGUEZ-AVIAL AZCÚNAGA, F.: *Problemas Resueltos de Resistencia de Materiales* 4ª ed. Ed. Bellisco. Madrid, 1999.

11.RECURSOS DE APOYO

CURSO VIRTUAL

Se recomienda a los alumnos que accedan con frecuencia al curso virtual de la asignatura, en el que podrán encontrar informaciones complementarias (ejercicios y exámenes propuestos en otros cursos académicos, junto con sus soluciones, etc.) que podrán resultarles útiles.

Tanto en Curso Virtual como en la página web del Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación estarán disponibles otras informaciones de interés para el alumno.

12.TUTORIZACIÓN



Con independencia de que exista o no Profesor-Tutor de la asignatura en su Centro Asociado, los estudiantes podrán ponerse en contacto con el Equipo Docente, en su horario de guardia (jueves, de 16,30 a 20,30 h.).

Las guardias se realizarán en los locales del Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación, de la E.T.S. de Ingenieros Industriales, c/Juan del Rosal, 12. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid.

Para envíos postales se recomienda reseñar en el sobre el nombre del profesor y/o el de la asignatura y dirigirlos al Apdo. de Correos 60.149 - 28080 Madrid.

Para las consultas telefónicas deberán utilizarse los números: 913986453 y 913988908.

Correo electrónico: mrodriguezavial@ind.uned.es

Otras consultas: por las mañanas, de 9 a 13 h.

