



Teaching Guide

| Identifying Data | | | | | 2023/24 |
|---------------------|---|--------|--|-----------|---------|
| Subject (*) | Strength of Materials | Code | | 770G01019 | |
| Study programme | Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática | | | | |
| Descriptors | | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits | |
| Graduate | 2nd four-month period | Second | Obligatory | 6 | |
| Language | Spanish | | | | |
| Teaching method | Hybrid | | | | |
| Prerequisites | | | | | |
| Department | Enxeñaría Naval e Industrial | | | | |
| Coordinador | Gonzalez Varela, Francisco Javier | E-mail | f.gonzalez@udc.es | | |
| Lecturers | Amado Paz, José Manuel Gonzalez Varela, Francisco Javier | E-mail | jose.amado.paz@udc.es f.gonzalez@udc.es | | |
| Web | | | | | |
| General description | A resistencia de materiais é a materia base do cálculo e análise de estruturas e elementos mecánicos. Proporciona ao alumno, os conceptos básicos de tensión e deformación. Estúdase o comportamento de elementos baixo esforzo axial, cortante, torsor e flector, actuando tanto por separado, como de maneira conxunta. | | | | |

Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results |
|------|---|
| A4 | Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión. |
| A19 | Coñecer e empregar os principios da resistencia de materiais. |
| B1 | Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico. |
| B4 | Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa. |
| B5 | Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta. |
| C1 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma. |

Learning outcomes

| Learning outcomes | Study programme competences / results | | |
|---|---------------------------------------|----------------|----|
| Comprender os fundamentos da elasticidade lineal: tensión, deformación e relacións constitutivas. | A4 A19 | | C1 |
| Saber calcular as leis de esforzos: esforzos normais, momentos flectores, esforzos cortantes e momentos torsos, que se derivan dunha solicitation externa actuando sobre a peza elástica. | A4 A19 | B1 B4 B5 | C1 |
| Saber calcular as tensións e deformacións producidas por cada un dos esforzos: esforzo normal, momento flector, esforzo cortante e momento torsor, actuando separadamente, e cando a solicitation que actúa sobre a peza elástica é arbitraria. | A4 A19 | B1 B4 B5 | C1 |

Contents

| Topic | Sub-topic |
|-------|-----------|
| | |



| | |
|--|--|
| Estes temas desenvolven os contidos detallados na memoria de verificación. | <p>Conceptos básicos de tensión e deformación; a peza elástica (tema 1).</p> <p>Modelo de barras y leis de esforzos (temas 2, 3, y 4).</p> <p>Esfuerzo axil: tensións e deformacións (tema 2).</p> <p>Tensións producidas polo momento flector (temas 4 y 5).</p> <p>Tensións producidas polo esforzo cortante (tema 5).</p> <p>Tensións producidas pola torsión (tema 3).</p> <p>Tensións producidas pola combinación de esforzos (tema 7).</p> |
| Tema 1: Introducción á resistencia de materiais. | Tensión normal e deformación lineal. Propiedades mecánicas dos materiais. Elasticidade e plasticidade. Lei de Hooke e coeficiente de Poisson. Tensión tanxencial e deformación angular. Tensións e cargas admisibles. Deseño para cargas axiais e cortante directo. |
| Tema 2. Carga axial. | Cambios de lonxitude en barras uniformes y non uniformes. Efectos térmicos y deformacións previas. Enerxía de deformación. Sistemas hiperestáticos (en elementos sometidos a esforzos axiais). |
| Tema 3. Torsión. | Introdución. Deformacións a torsión en barras circulares. Relación entre os módulos de elasticidade E e G. Transmisión de potencia por medio de eixos circulares. Sistemas hiperestáticos (en elementos sometidos a torsión). |
| Tema 4. Esforzos cortantes e momentos flectores. | Introdución. Tipos de vigas, cargas e reaccións. Esforzos cortantes e momentos flectores. Relacións entre cargas, esforzos cortantes e momentos flectores. Diagramas de tensión cortante e de momento flector. |
| Tema 5. Tensións en vigas I. | Introdución. Flexión pura e flexión non uniforme. Curvatura dunha viga. Deformacións lineais lonxitudinais en vigas. Tensións normais en vigas con material elástico lineal. Deseño de vigas a flexión. |
| Tema 6. Tensións en vigas II. | Vigas non prismáticas. Tensións tanxenciais en vigas de sección transversal rectangular e circular. Tensións tanxenciais nas almas de vigas con ás. |
| Tema 7. Análise de tensións e deformacións. | Introdución. Tensión plana. Tensións principais e tensións tanxenciais máximas. Círculo de Mohr. Lei de Hooke para tensión plana. Tensións máximas en vigas. Tensións producidas pola combinación de esforzos. Deformación plana. |
| Tema 8. Deflexiones en vigas. | Introdución. Ecuacións diferenciais da curva de deflexión. Deflexións por integración da ecuación do momento flector. Método área-momento. Enerxía de deformación por flexión. Métodos enerxéticos. |

Planning

| Methodologies / tests | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
|--------------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Guest lecture / keynote speech | A4 A19 C1 | 30 | 15 | 45 |
| Seminar | A4 A19 B1 B4 B5 C1 | 9 | 9 | 18 |
| Problem solving | A4 A19 B1 B4 B5 C1 | 21 | 36.5 | 57.5 |
| Supervised projects | A4 A19 B1 B4 B5 C1 | 1 | 15.5 | 16.5 |
| Objective test | A4 A19 B1 B4 B5 C1 | 3.5 | 7 | 10.5 |
| Personalized attention | | 2.5 | 0 | 2.5 |

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

| Methodologies | Description |
|--------------------------------|---|
| Guest lecture / keynote speech | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais, que ten como finalidade transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe na o ámbito da análise estrutural. |
| Seminar | Técnica de traballo en grupo para resolver problemas, mediante exposición, discusión, participación e cálculo. Emprégase calculadora. |



| | |
|---------------------|---|
| Problem solving | Metodoloxía consistente na formulación e resolución de casos prácticos, mediante exposición, discusión e participación, que axuda á comprensión das bases teóricas da materia e permite a explicación dos métodos máis frecuentes de aplicación da mesma. Propóranse tamén problemas para que os alumnos os resolvan de forma non presencial. |
| Supervised projects | Traballos resoltos en grupo, cuxo avance é guiado polo profesor ao longo do curso. |
| Objective test | Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe. |

Personalized attention

| Methodologies | Description |
|---------------------|---|
| Supervised projects | a) Seminario: seguemento e resolución das dudas concretas surxidas na solución de los problemas planteados. |
| Seminar | b) Proba obxectiva: resolución de dudas sobre os contidos teóricos e prácticos da materia |
| Problem solving | c) Traballos tutelados: seguemento do traballo e resolución de dudas baixo demanda. |
| Objective test | |

Assessment

| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
|---------------------|------------------------|---|---------------|
| Supervised projects | A4 A19 B1 B4 B5 C1 | Valorarase o traballo realizado por cada grupo de estudantes. A nota dos alumnos dun mesmo grupo pode ser diferente se o profesor ten constancia de que houbo un nivel de participación desigual dentro do grupo. | 20 |
| Problem solving | A4 A19 B1 B4 B5 C1 | Valorarase de forma individual os casos prácticos resoltos polo alumno. | 30 |
| Objective test | A4 A19 B1 B4 B5 C1 | Realizarase un exame final cunha duración de ata 4 horas ao finalizar a materia. Esíxese una nota mínima de 3.5 puntos sobre 10 nesta proba para poder superar a materia. | 50 |

Assessment comments

| |
|--|
| <p>A nota que non se obtivo coa solución de problemas ou cos traballos tutelados, poderase recuperar no exame final. Por tanto a nota final calcularase da seguinte maneira: $N_f = N_p + N_t + (10 - N_p - N_t) * N_e / 10$, onde N_f é a nota final sobre 10, N_p é a nota da resolución de problemas de forma individual sobre 3, N_t é a nota dos traballos tutelados (sobre 2), e N_e é a nota do exame final (sobre 10). Non se contempla ningunha modificación para os alumnos con dispensa académica. A avaliación da segunda oportunidade seguirá o mesmo esquema de puntuación, onde a nota N_e será a do exame realizado na segunda oportunidade. Na convocatoria adiantada, a nota total será a do exame realizado.</p> <p>A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de suspenso '0' na materia na convocatoria correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación para a convocatoria extraordinaria.</p> |
|--|

Sources of information

| | |
|----------------------|---|
| Basic | <ul style="list-style-type: none"> - Gere James M. (2002). Timoshenko. Resistencia de Materiales. Editorial Paraninfo, Madrid. - Ortiz Berrocal, Luis (2007). Resistencia de materiales. McGraw-Hill, Madrid. |
| Complementary | <ul style="list-style-type: none"> - Mott, R. L. (1996). Resistencia de Materiales Aplicada. Prentice Hall |



| Recommendations |
|---|
| Subjects that it is recommended to have taken before |
| Calculus/770G01001 Physics I/770G01003 Linear Algebra/770G01006 |
| Subjects that are recommended to be taken simultaneously |
| Subjects that continue the syllabus |
| Other comments |

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.