



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                                                                                                                                                                 |        |            |                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|-----------------------|
| Identifying Data    |                                                                                                                                                                                                                                                 |        |            | 2023/24               |
| Subject (*)         | RESISTENCIA DE MATERIAIS                                                                                                                                                                                                                        |        | Code       | 730G04013             |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                                                                                                                    |        |            |                       |
| Descriptors         |                                                                                                                                                                                                                                                 |        |            |                       |
| Cycle               | Period                                                                                                                                                                                                                                          | Year   | Type       | Credits               |
| Graduate            | 2nd four-month period                                                                                                                                                                                                                           | Second | Obligatory | 6                     |
| Language            | Spanish                                                                                                                                                                                                                                         |        |            |                       |
| Teaching method     | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                    |        |            |                       |
| Prerequisites       |                                                                                                                                                                                                                                                 |        |            |                       |
| Department          | Enxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                                                                    |        |            |                       |
| Coordinador         | Reinosa Prado, Jose Manuel                                                                                                                                                                                                                      |        | E-mail     | j.reinosa@udc.es      |
| Lecturers           | Amado Paz, José Manuel                                                                                                                                                                                                                          |        | E-mail     | jose.amado.paz@udc.es |
|                     | Reinosa Prado, Jose Manuel                                                                                                                                                                                                                      |        |            | j.reinosa@udc.es      |
| Web                 | sites.google.com/site/structuralanalysislab/                                                                                                                                                                                                    |        |            |                       |
| General description | Mechanics of Materials is the basis for the structural analysis and design of mechanical elements. The concepts of stress and strain are explained and discussed. Axial and shear stresses are dealt with as well as torsion and beams bending. |        |            |                       |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A14  | CR8 Coñecemento e utilización dos principios da resistencia de materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| B2   | CB2 Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo                                                                                 |
| B3   | CB3 Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética                                                                                                                |
| B5   | CB5 Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía                                                                                                                                                                                                          |
| B6   | B3 Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades |
| B7   | B5 Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B9   | B8 Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento                                                                                                                     |
| C1   | C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                                                                                                                       |
| C2   | C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.                                                                                                |
| C3   | C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.                                                                                                                                                                                                                                              |
| C4   | C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                                                                                                                     |
| C5   | C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| C6   | C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                                                                                                                                                                                         |

## Learning outcomes

| Learning outcomes | Study programme competences |
|-------------------|-----------------------------|
|-------------------|-----------------------------|



|                                                              |     |    |    |
|--------------------------------------------------------------|-----|----|----|
| Coñecer e utilizar os principios da resistencia de materiais | A14 | B2 | C1 |
|                                                              |     | B3 | C2 |
|                                                              |     | B5 | C3 |
|                                                              |     | B6 | C4 |
|                                                              |     | B7 | C5 |
|                                                              |     | B9 | C6 |

| Contents                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                                                                  | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Os bloques ou temas seguintes desenrolan os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación: | Carga axial; esforzos, tensións e deflexións en vigas; estados planos; tensión.                                                                                                                                                                                     |
| Tema 1: Introdución a resistencia dos 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. Tensions e cargas admisibles. Diseño para cargas axiais e cortante directo. |
| Tema 2: Carga axial.                                                                                   | Cambios de lonxitude en barras uniformes e non uniformes. Efectos térmicos e deformacions previas. Tensions sobre seccións inclinadas. Enerxía de deformación.                                                                                                      |
| Tema 3: Torsión.                                                                                       | Introducción. Deformacions a torsión en barras circulares. Relación entre os módulos de elasticidade E y G. Transmisión de potencia por medio de eixes circulares.                                                                                                  |
| Tema 4: Esforzos cortantes e momentos flectores.                                                       | Introducción. Tipos de vigas, cargas e reaccions. Esforzos cortantes e momentos flectores. Relacions entre cargas, esforzos cortantes e momentos flectores. Diagramas de tensión cortante e de momento flector.                                                     |
| Tema 5: Tensions en vigas I.                                                                           | Introducción. Flexión pura e flexión non uniforme. Curvatura dunha viga. Deformacions lineais lonxitudinais en vigas. Tensions normales en vigas con material elástico lineal. Propiedades mecánicas das seccións. Diseño de vigas a flexión.                       |
| Tema 6: Tensions en vigas II.                                                                          | Vigas non prismáticas. Tensions tanxenciais en vigas de sección transversal rectangular e circular. Tensions tanxenciais nas almas de vigas con alas. Centro de esforzos cortantes                                                                                  |
| Tema 7. Análise de tensions e deformacions.                                                            | Introducción. Tensión plana. Tensions principais e tensions tanxenciais máximas. Círculo de Mohr. Lei de Hooke para tensión plana. Tensión triaxial. Deformación plana.                                                                                             |
| Tema 8. Deflexions en vigas.                                                                           | Introducción. Ecuacions diferenciais da curva de deflexión. Deflexions por integración da ecuación do momento flector. Deflexions por integración das ecuacions do esforzo cortante e da carga.                                                                     |

| Planning                        |                                                   |                      |                               |             |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests           | Competencies                                      | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech  | A14 B2 B3 B5 B6 B7<br>B9 C1 C2 C3 C4 C5<br>C6     | 24                   | 39                            | 63          |
| Problem solving                 | A14 B2 B3 B5 B6 B7<br>B9 C1 C2 C3 C4 C5<br>C6     | 24                   | 12                            | 36          |
| Mixed objective/subjective test | A14 B2 B3 B5 B6 B7<br>B9 C1 C2 C3 C4 C5<br>C6     | 4                    | 6                             | 10          |
| ICT practicals                  | A14 A20 B2 B3 B5 B6<br>B7 B9 C1 C2 C3 C4<br>C5 C6 | 0                    | 10                            | 10          |



|                                                                                                                                 |                                               |   |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---|----|----|
| Supervised projects                                                                                                             | A14 B2 B3 B5 B6 B7<br>B9 C1 C2 C3 C4 C5<br>C6 | 8 | 16 | 24 |
| Personalized attention                                                                                                          |                                               | 7 | 0  | 7  |
| (*)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  | Oral lecture supplemented with the use of audiovisual means, aiming at transmit knowledges and facilitate the learning within the scope of structural analysis. |
| Problem solving                 | Technique of work in group to resolve practical cases, by means of exhibition, discussion, participation and calculation. It employed calculator.               |
| Mixed objective/subjective test | Proba mixta utilizada para a avaliación da aprendizaxe                                                                                                          |
| ICT practicals                  | Practicas a través da plataforma Moodle.                                                                                                                        |
| Supervised projects             | Traballo individual para resolver un caso práctico sobre os contidos da asignatura.                                                                             |

| Personalized attention |                                                                                                                       |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies          | Description                                                                                                           |
| Problem solving        | Seguimento e orientación dos problemas concretos xurdidos no desenrolo das distintas actividades docentes realizadas. |

| Assessment                      |                                             |                                                                                                                                                                                             |               |
|---------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies                   | Competencies                                | Description                                                                                                                                                                                 | Qualification |
| ICT practicals                  | A14 A20 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 | Realizaranse unha serie de probas a través da plataforma Moodle. Todas as probas han de terse entregado coa máxima puntuación para que esta parte se evalúe. Non existe límite de intentos. | 5             |
| Mixed objective/subjective test | A14 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6     | Realizarase un exame final da asignatura no que haberá que sacar unha nota mínima de 4 sobre 10 para facer media coas prácticas e traballos tutelados.                                      | 70            |
| Supervised projects             | A14 B2 B3 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6     | Traballo tutelado sobre os contidos da asignatura.                                                                                                                                          | 25            |

| Assessment comments                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Os alumnos con dispensa académica quedan eximidos da asistencia a clase, que, por outro lado, non é obrigatoria tampouco para os alumnos con dedicación a tempo completo. O sistema de avaliación é análogo ó dos alumnos a tempo completo.</p> <p>Na avaliación da segunda oportunidade o 70% da nota corresponde á proba mixta (exame final) e o 30% corresponde ó traballo tutelado. A convocatoria adiantada evalúase como na segunda oportunidade.</p> <p>A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario</p> |

| Sources of information |
|------------------------|
|------------------------|

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gere James M.; Tmoshenko (2002). Resistencia De Materiales. Quinta edición.. Editorial Paraninfo, Madrid.</li> <li>- Hibbeler, Russell C. Traducción José de la Cera Alonso, Virgilio González y Pozo. (2006). Mecánica de materiales. Sexta edición.. Pearson Educación, México.</li> <li>- (). .</li> </ul>              |
| <b>Complementary</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Craig, Roy R. (2002). Mecánica de materiales. . Compañía Editorial Continental, México.</li> <li>- Ferdinand P. Beer et al. (2009). Mecánica de materiales. Quinta edición.. Mc Graw-Hill, México, Madrid.</li> <li>- Ortiz Berrocal, Luis. (). Resistencia de materiales. . McGraw-Hill, Madrid, ESPAÑA, 2007.</li> </ul> |

[illegible]

(\*)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.