



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                   |           |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------|-----------|
| Identifying Data    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                   | 2020/21   |
| Subject (*)         | Strength of Materials II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | Code              | 730G03027 |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría Mecánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                   |           |
| Descriptors         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                   |           |
| Cycle               | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Year   | Type              | Credits   |
| Graduate            | 1st four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Third  | Obligatory        | 6         |
| Language            | SpanishGalician                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                   |           |
| Teaching method     | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                   |           |
| Prerequisites       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |                   |           |
| Department          | Enxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                   |           |
| Coordinador         | Loureiro Montero, Alfonso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E-mail | a.loureiro@udc.es |           |
| Lecturers           | Loureiro Montero, Alfonso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E-mail | a.loureiro@udc.es |           |
| Web                 | https://sites.google.com/site/structuralanalysislab/home                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                   |           |
| General description | Análise de estruturas isostáticas e hiperestáticas. Determinación de esforzos e deformacións. Método enerxéticos de análise para estruturas hiperestáticas. Análise matricial de celosías e pórticos. Líneas de influencia.                                                                                                                              |        |                   |           |
| Contingency plan    | 1. Modifications to the contents<br><br>2. Methodologies<br>*Teaching methodologies that are maintained<br><br>*Teaching methodologies that are modified<br><br>3. Mechanisms for personalized attention to students<br><br>4. Modifications in the evaluation<br><br>*Evaluation observations:<br><br>5. Modifications to the bibliography or webgraphy |        |                   |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A23  | TEM4 - Coñecementos e capacidades para aplicar os fundamentos da elasticidade e resistencia de materiais ao comportamento de sólidos reais.                                                                                                                                                                                                                |
| B2   | CB02 - 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   | CB03 - 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   | CB05 - 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 poseer a capacidade para aplicar os fundamentos da elasticidade e resistencia de materiais ao comportamento de sólidos reais |  | A23                         | C1 |
|                                                                                                                                        |  | B2                          | C2 |
|                                                                                                                                        |  | B3                          | C3 |
|                                                                                                                                        |  | B5                          | C4 |
|                                                                                                                                        |  | B6                          | C5 |
|                                                                                                                                        |  | B7                          | C6 |

| Contents                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                                                                  | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha de Memoria de Verificación | <p>Análise de estruturas isostáticas e hiperestáticas.</p> <p>Análise de esforzos internos en elementos estruturales.</p> <p>Análise de tensións, deformacións, desprazamentos e xiros.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tema 1: DETERMINACIÓN ESTÁTICA DE ESTRUCTURAS                                                          | <p>1.1. - Introducción.</p> <p>1.2. - Reaccións e tipos de apoios.</p> <p>1.3. - Condicións de construción.</p> <p>1.4. - Estabilidade e grao de determinación externo. Exemplos.</p> <p>1.5. - Estabilidade e grao de determinación global. Exemplos.</p>                                                                                                                                                                                                                                               |
| Tema 2: ECUACIÓN DIFERENCIAIS DO COMPORTAMENTO DE PEZAS PRISMÁTICAS                                    | <p>2.1. - Ecuacións de comportamento axil.</p> <p>2.2. - Ecuacións de comportamento a flexión.</p> <p>2.3. - Ecuacións de comportamento a cortante.</p> <p>2.4. - Ecuacións de comportamento a torsión.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tema 3: ANÁLISE DE CERCHAS ISOSTÁTICAS                                                                 | <p>3.1. - Introducción.</p> <p>3.2. - Clasificación de cerchas.</p> <p>3.3. - Método dos nós, exemplos.</p> <p>3.4. - Método das seccións, exemplos.</p> <p>3.5. - Métodos mixtos, exemplos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Tema 4: TEOREMAS ENERXÉTICOS                                                                           | <p>4.1. - Traballos de forzas exteriores.</p> <p>4.2. - Traballos virtuais internos de deformación.</p> <p>4.3. - Enerxías de deformación a a súa variación.</p> <p>4.4. - Método dos desprazamentos e das forzas virtuais.</p> <p>4.5. - Exemplos de cálculo de flexibilidades en estruturas.</p> <p>4.6. - Principio estacionario da enerxía.</p> <p>4.7. - Teoremas de Castigliano. Equivalencia con traballos virtuais.</p> <p>4.7. - Teoremas de reciprocidade.</p> <p>4.8. - Efectos térmicos.</p> |



## Tema 5: APLICACIÓN DE TRABALLOS VIRTUAIS PARA O CÁLCULO DE ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS

- 5.1. - Método de compatibilidade de desplazamentos.
- 5.2. - Aplicación a celosías hiperestáticas, Exemplos.
- 5.3. - Aplicación a vigas e pórticos hiperestáticos, Exemplos.
- 5.4. - Efectos térmicos, Exemplos.
- 5.5. - Corrimientos en apoios, Exemplos.

| Planning                                                                                                                        |                                               |                      |                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies                                  | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | A23 B2 B3 B5 B7 B9<br>C1 C2 C3 C4 C5 C6       | 24                   | 45                            | 69          |
| Problem solving                                                                                                                 | B6 B7 B9 C1 C2 C3<br>C4 C5 C6                 | 10                   | 12                            | 22          |
| ICT practicals                                                                                                                  | A23 B2 B3 B5 B7 B9<br>C1 C2 C3 C4 C5 C6       | 10                   | 12                            | 22          |
| Supervised projects                                                                                                             | A23 B2 B3 B5 B6 B7<br>B9 C1 C2 C3 C4 C5<br>C6 | 10                   | 15                            | 25          |
| Mixed objective/subjective test                                                                                                 | A23 B2 B3 B5 B6 B7<br>B9 C1 C2 C3 C4 C5<br>C6 | 4                    | 6                             | 10          |
| Personalized attention                                                                                                          |                                               | 2                    | 0                             | 2           |
| (*)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  | O profesor establecerá as liñas xeráis a seguir polos alumnos, e dará orientacións precisas do traballo a desenrrolar.                                                |
| Problem solving                 | O alumno terá que resolver os unha serie de casos prácticos de aplicación dos conceptos a estudar.                                                                    |
| ICT practicals                  | O alumno terá que resolver unha serie de casos prácticos de aplicación dos conceptos estudados, mediante o uso de programas informáticos.                             |
| Supervised projects             | O alumno terá que resolver unha serie de casos prácticos de aplicación dos conceptos estudados mediante o uso de programas informáticos e outras técnicas de análise. |
| Mixed objective/subjective test | Proba escrita utilizada para a avaliación do aprendizaxe                                                                                                              |

| Personalized attention |                                                                                                                              |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies          | Description                                                                                                                  |
| Supervised projects    | A elaboración dos traballos tutelados levarase a cabo có apoio do profesor, que guiará ao alumno e aclarará as súas dúbidas. |

| Assessment    |              |             |               |
|---------------|--------------|-------------|---------------|
| Methodologies | Competencies | Description | Qualification |



|                                 |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Mixed objective/subjective test | A23 B2 B3 B5 B6 B7<br>B9 C1 C2 C3 C4 C5<br>C6 | <p>Esta proba consiste nun exame onde o alumno resolverá os problemas plantexados polo profesor.</p> <p>O alumno terá que acadar unha nota igual ou superior a 3 puntos sobre 7 nesta proba para poder sumar a nota obtida nos traballos tutelados.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 70 |
| Supervised projects             | A23 B2 B3 B5 B6 B7<br>B9 C1 C2 C3 C4 C5<br>C6 | <p>Os traballos tutelados resoltos de xeito individual ou colectivo, avaliaráanse en función do traballo realizado polo alumno. O profesor asignará unha nota según o grao de coñecemento e aprendizaxe que mostre o alumno. Ademáis, valorarase a calidade dos traballos entregados, tanto no seu aspecto técnico, como formal.</p> <p>A nota obtida nos traballos tutelados sumarase á obtida na proba mixta, sempre e cando o/a alumno/a acade nesta proba mixta unha nota igual ou superior a 3 puntos sobre 7.</p> <p>Para poder presentar os traballos tutelados será preciso asistir ás clases, salvo causa debidamente xustificada, con unha asistencia igual ou superior a o 80%.</p> <p>A nota dos traballos tutelados conservarase para a convocatoria de xullo correspondente á segunda oportunidade. Aqueles alumnos que non entregaran os traballos tutelados na primeira oportunidade non terán oportunidade de facelo na segunda, e polo tanto a nota final estará constituída únicamente pola nota da proba mixta.</p> | 30 |
| Others                          |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |

## Assessment comments

Os traballos tutelados resoltos de xeito individual ou colectivo, avaliaráanse en función do traballo realizado polo alumno. O profesor asignará unha nota según o grao de coñecemento e aprendizaxe que mostre o alumno. Ademáis, valorarase a calidade dos traballos entregados, tanto no seu aspecto técnico, como formal. A nota obtida nos traballos tutelados sumarase á obtida na proba mixta, sempre e cando o/a alumno/a acade nesta proba mixta unha nota igual ou superior a 3 puntos sobre 7.

Para poder presentar os traballos tutelados será preciso asistir ás clases, salvo causa debidamente xustificada, con unha asistencia igual ou superior a o 80%. A nota dos traballos tutelados conservase para a convocatoria de xullo correspondente á segunda oportunidade. Aqueles alumnos que non entregaran os traballos tutelados na primeira oportunidade non terán oportunidade de facelo na segunda, e polo tanto a nota final estará constituída únicamente pola nota da proba mixta.

## Sources of information

|               |                                 |
|---------------|---------------------------------|
| Basic         | - (). Apuntes de la asignatura. |
| Complementary |                                 |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Strength of Materials/730G03013

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

Theory of Structures /730G03021

Steel Structures/730G03035

Theory of Structures II/730G03036

Concrete Structures/730G03037

## Other comments

[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.