



Teaching Guide

| Identifying Data | | | | | 2021/22 |
|---------------------|---|--------|---------------------------------------|---------|---------|
| Subject (*) | Structural analysis II | Code | 632G01029 | | |
| Study programme | Grao en Enxeñaría de Obras Públicas | | | | |
| Descriptors | | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits | |
| Graduate | 1st four-month period | Fourth | Optional | 6 | |
| Language | Spanish | | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | | |
| Prerequisites | | | | | |
| Department | Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívís e Aeronáuticas | | | | |
| Coordinador | Díaz García, Jacobo Manuel | E-mail | jacobodiaz@udc.es | | |
| Lecturers | Díaz García, Jacobo Manuel Perezan Pardo, Juan Carlos | E-mail | jacobodiaz@udc.es j.perezan@udc.es | | |
| Web | moodle.udc.es | | | | |
| General description | A materia organízase en tres bloques: cálculo matricial de estruturas de barras, teoría de placas e teoría de láminas. En cada un dos bloques introdúcese ao alumno nos conceptos fundamentais e realízanse exercicios prácticos de cálculo de estruturas que permiten assimilar os conceptos teóricos. No bloque de cálculo matricial realízanse ademais exemplos prácticos con códigos informáticos de cálculo de estruturas. | | | | |
| Contingency plan | <p>1. Modifications to the contents</p> <p>2. Methodologies</p> <p>*Teaching methodologies that are maintained</p> <p>*Teaching methodologies that are modified</p> <p>3. Mechanisms for personalized attention to students</p> <p>4. Modifications in the evaluation</p> <p>*Evaluation observations:</p> <p>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</p> | | | | |

Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results |
|------|---|
| A14 | Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. |
| A15 | Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos. |
| A16 | Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras. |
| B1 | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| B2 | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio |
| B3 | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética |
| B4 | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado |



| | |
|-----|---|
| B5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía |
| B6 | Aprender a aprender. |
| B7 | Resolver problemas de forma efectiva. |
| B8 | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo. |
| B9 | Trabajar de forma autónoma con iniciativa. |
| B10 | Trabajar de forma colaborativa. |
| B11 | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional. |
| B12 | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo. |
| B13 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma. |
| B14 | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero. |
| B15 | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida. |
| B16 | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común. |
| B17 | Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los me-dios al alcance de las personas emprendedoras. |
| B18 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse. |
| B19 | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida. |
| B20 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad. |
| C1 | Reciclaje continuo de conocimientos en el ámbito global de actuación de la Ingeniería Civil. |
| C2 | Comprender la importancia de la innovación en la profesión. |
| C3 | Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías |
| C4 | Entender y aplicar el marco legal de la disciplina. |
| C5 | Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible. |
| C6 | Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente |
| C7 | Apreciación de la diversidad. |
| C8 | Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares. |
| C9 | Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo. |
| C10 | Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas. |
| C11 | Claridad en la formulación de hipótesis. |
| C12 | Capacidad de abstracción. |
| C13 | Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado. |
| C14 | Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información. |
| C15 | Capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas. |
| C16 | Habilidades comunicativas y claridad de exposición oral y escrita. |
| C17 | Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos. |
| C18 | Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica |
| C19 | Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados |

Learning outcomes

Learning outcomes

Study programme
competences /
results



| | | | |
|--|-----|-----|-----|
| Permite completar a formación sobre métodos de cálculo analíticos e numéricos en estruturas. Métodos matriciais de cálculo de estruturas de barras. Análise de placas e láminas. | A14 | B1 | C1 |
| | A15 | B2 | C2 |
| | A16 | B3 | C3 |
| | | B4 | C4 |
| | | B5 | C5 |
| | | B6 | C6 |
| | | B7 | C7 |
| | | B8 | C8 |
| | | B9 | C9 |
| | | B10 | C10 |
| | | B11 | C11 |
| | | B12 | C12 |
| | | B13 | C13 |
| | | B14 | C14 |
| | | B15 | C15 |
| | | B16 | C16 |
| | | B17 | C17 |
| | | B18 | C18 |
| | | B19 | C19 |
| | | B20 | |

| Contents | |
|---|---|
| Topic | Sub-topic |
| Cálculo matricial de estruturas de barras | <ul style="list-style-type: none"> O método matricial dos movementos ou da rixidez Matriz de rixidez dunha barra de nós articulados Cambios de sistemas de coordenadas. Matriz de transporte Ensamblaxe da matriz de rixidez da estrutura Condiciones de contorno en ligazóns Resultadas de movementos, reaccións e esforzos Matriz de rixidez dunha barra plana de nós rixidos Matriz de transporte dunha barra plana de nós rixidos Cargas contidas no plano da estrutura Forzas distribuídas ou concentradas no interior de barras Cargas térmicas Emparrillados Matriz de rixidez dunha barra xenérica Cálculo de estruturas tridimensionais de nós rixidos |
| Teoría de placas | <ul style="list-style-type: none"> A placa como elemento estrutural Flexión de placas delgadas Condicions de contorno en enlaces Método de Navier Método de Levy-Nadai Pandeo de placas |
| Teoría de láminas | <ul style="list-style-type: none"> A lámina como elemento estrutural Tipos de láminas Teoría de membrana en láminas de revolución Deformacións en láminas de revolución Láminas cilíndricas e cónicas Flexión de láminas cilíndricas |



| Planning | | | | |
|--------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
| ICT practicals | A14 A15 B15 C3 C2 | 10 | 10 | 20 |
| Workbook | A14 A15 B9 B18 C10 C12 C14 C18 | 0 | 5 | 5 |
| Guest lecture / keynote speech | A14 A15 | 25 | 55 | 80 |
| Problem solving | A14 A15 A16 B1 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B6 B8 B18 B19 B17 B20 B7 C1 C3 C4 C5 C6 C7 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C2 C8 C9 C19 | 20 | 20 | 40 |
| Objective test | A14 A15 B2 B9 B15 B18 B7 C3 C10 C12 C14 C18 C2 C19 | 3 | 0 | 3 |
| 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 |
| ICT practicals | Os estudantes resoven problemas estruturais no Laboratorio de Cálculo de Estruturas con axuda de programas informáticos. |
| Workbook | Revisar os textos recomendados na bibliografía básica. Recomendase a lectura en profundidade daqueles capítulos relativos aos conceptos que deban ser reforzados polo alumno. Recoméndanse os textos da bibliografía complementaria para aqueles alumnos que queiran ampliar os coñecementos do temario. |
| Guest lecture / keynote speech | O profesor desenvolve os conceptos teóricos de cada un dos temas da materia mediante leccións maxistras apoiadas por documentación complementaria |
| Problem solving | Impártense sesións nas que se propoñen problemas prácticos que desenvolven os conceptos teóricos de cada tema e son resoltos polo profesor. |
| Objective test | Exame escrito no que os estudantes deben demostrar que adquiriron correctamente os coñecementos da materia. O exame consiste en cuestións teóricas e prácticas sobre o temario da materia. Ademais realízase unha proba práctica individual de resolución dun problema estrutural no Laboratorio de Cálculo de Estruturas. |

| Personalized attention | |
|------------------------|--|
| Methodologies | Description |
| ICT practicals | Os estudantes reciben atención personalizada para resolver as cuestións expostas na realización das prácticas no Laboratorio de Cálculo de Estruturas. |

| Assessment | | | |
|---------------|------------------------|-------------|---------------|
| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
| | | | |



| | | | |
|----------------|--|--|-----|
| Objective test | A14 A15 B2 B9 B15 B18 B7 C3 C10 C12 C14 C18 C2 C19 | Exame escrito no que os estudantes deben demostrar que adquiriron correctamente os coñecementos da materia. O exame consiste en cuestións teóricas e prácticas sobre o temario da materia. Ademais realízase unha proba práctica individual de resolución dun problema estrutural no Laboratorio de Cálculo de Estruturas. | 100 |
|----------------|--|--|-----|

Assessment comments

Sources of information

| | |
|----------------------|--|
| Basic | <ul style="list-style-type: none"> - JURADO J. A. y HERNÁNDEZ S. (2004). Análisis estructural de placas y láminas. Tórculo Edicións - JURADO J. A., DÍAZ J., NIETO F., FONTÁN A. y HERNÁNDEZ S. (2008). Ejemplos resueltos de cálculo de estructuras con el programa SAP2000. Tórculo Edicións - SAMARTÍN A. y GONZÁLEZ, J.R. (2001). Cálculo matricial de estructuras. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos - TENA, A. (2007). Análisis de estructuras con métodos matriciales. Limusa - GOULD, P. L. (1999). Analysis of shells and plates. Prentice Hall - TIMOSHENKO, S. y WOINOWSKY-KRIEGER, S. (1959). Teoría de placas y láminas. Ediciones Urmo |
| Complementary | <ul style="list-style-type: none"> - BLAAUWENDRAAD, J. (2010). Plates and FEM. Surprises and Pitfalls. Springer - ZINGONI, A. (1997). Shell structures in civil and mechanical engineering. Thomas Telford - JAWAD, M. H. (1994). Theory and design of plate and shell structures. Chapman & Hall - MCGUIRE, W., GALLAGHER, R. H. and ZIEMIAN R. D. (2000). Matrix structural analysis . John Wiley & Sons - KASSIMALI, A. (2012). Matrix analysis of structures. Cengage Learning - (2009). SAP2000 Basic Analysis Reference Manual. Computers & Structures |

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Algebra/632G01001
Calculus 2/632G01010
Strenght of materials/632G01015
Structural analysis/632G01019

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Steel structures/632G01026

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.