



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                       |           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                       | 2020/21   |
| Asignatura (*)        | Simulación de Sistemas Mecánicos e Estruturais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | Código                | 730497224 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                       |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                       |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Curso              | Tipo                  | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Segundo            | Optativa              | 4.5       |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                       |           |
| Modalidade docente    | Híbrida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                       |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                       |           |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                       |           |
| Coordinación          | Gutierrez Fernandez, Ruth Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Correo electrónico | ruth.gutierrez@udc.es |           |
| Profesorado           | Gutierrez Fernandez, Ruth Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Correo electrónico | ruth.gutierrez@udc.es |           |
| Web                   | http://https://sites.google.com/site/structuralanalysislab/home                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                       |           |
| Descrición xeral      | Nesta materia preténdese adquirir competencias para o deseño e análise de sólidos e conxuntos mecánicos sometidos a esforzos e capacidades de análise dos estados de deformación e tensión dos seus elementos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                       |           |
| Plan de continxencia  | <p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non se farán cambios</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Mantéñense todas as metodoloxías de ensino, modificando só o seu carácter presencial</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Correo electrónico: diario. De utilidade para facer consultas, solicitar titorías virtuais para resolver dúbidas e facer seguimento das prácticas e traballos supervisados.</p> <p>Moodle úsase para que o contido teórico e práctico da materia estea a disposición do estudante.</p> <p>Equipos para realizar titorías virtuais para responder a preguntas e facer seguimento das prácticas e do traballo supervisado. Preferiblemente no horario de titorías publicado.</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>Mantéñense as metodoloxías de avaliación e a súa ponderación, agás o seu carácter presencial.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>Proporcionaranse todos os materiais esenciais para o desenvolvemento da materia, empregando os medios dispoñibles na actualidade na UDC.</p> |                    |                       |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A19                    | EI3 - Coñecementos e capacidades para o cálculo e deseño de estruturas.                                                                                                                                                                                                                            |
| B1                     | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.                                                                                                                 |
| B2                     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.                                                   |
| B3                     | CB8 - Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| B4                     | CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e profanos dun modo claro e sen ambigüidades.                                                                                                         |
| B5                     | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que terá que ser en boa medida autodirixido ou autónomo.                                                                                                                              |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B6  | G1 - Ter coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos na Enxeñería Industrial.                                                                                                                                                                            |
| B7  | G2 - Proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.                                                                                                                                                                                              |
| B13 | G8 - Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.                                                                                                                    |
| B14 | G9 - Ser capaz de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. |
| B15 | G10 - Saber comunicar as conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.                                                                                                 |
| B16 | G11 - Posuír as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando dun modo autodirigido ou autónomo.                                                                                                                                                              |
| C1  | ABET (a) - An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.                                                                                                                                                                                          |
| C2  | ABET (b) - An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.                                                                                                                                                                          |
| C3  | ABET (c) - An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.                                   |
| C5  | ABET (e) - An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.                                                                                                                                                                                               |
| C6  | ABET (f) - An understanding of professional and ethical responsibility.                                                                                                                                                                                                     |
| C7  | ABET (g) - An ability to communicate effectively.                                                                                                                                                                                                                           |
| C8  | ABET (h) - The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.                                                                                                                      |
| C9  | ABET (i) - A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.                                                                                                                                                                                   |
| C11 | ABET (k) - An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.                                                                                                                                                       |

| Resultados da aprendizaxe                              |      |                        |      |
|--------------------------------------------------------|------|------------------------|------|
| Resultados de aprendizaxe                              |      | Competencias do título |      |
| Modelado e análise de sistemas mecánicos e estruturais | AP19 | BP1                    | CP1  |
|                                                        |      | BP2                    | CP2  |
|                                                        |      | BP3                    | CP3  |
|                                                        |      | BP4                    | CP5  |
|                                                        |      | BP5                    | CP6  |
|                                                        |      | BP6                    | CP7  |
|                                                        |      | BP7                    | CP8  |
|                                                        |      | BP13                   | CP9  |
|                                                        |      | BP14                   | CP11 |
|                                                        |      | BP15                   |      |
|                                                        |      | BP16                   |      |
| Simulación de sistemas mecánicos e estruturais         | AP19 | BP1                    | CP1  |
|                                                        |      | BP2                    | CP2  |
|                                                        |      | BP3                    | CP3  |
|                                                        |      | BP4                    | CP5  |
|                                                        |      | BP5                    | CP6  |
|                                                        |      | BP6                    | CP7  |
|                                                        |      | BP7                    | CP8  |
|                                                        |      | BP13                   | CP9  |
|                                                        |      | BP14                   | CP11 |
|                                                        |      | BP15                   |      |
|                                                        |      | BP16                   |      |

| Contidos |          |
|----------|----------|
| Temas    | Subtemas |



|                                       |                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. O método de elementos finitos | O método de elementos finitos. Formulación para estática e dinámica. Imposición de restricións                                                                                                               |
| Tema 2. Modelización de sistemas      | Modelización de sistemas. Familias de elementos finitos. Elementos continuos e estruturais                                                                                                                   |
| Tema 3. Simulación                    | Modelado da xeometría e propiedades mecánicas. Ensamblaxe. Imposición de restricións. Interaccines.<br><br>Imposición de cargas e condicións de contorno. Resolución de problemas e avaliación de resultados |

| Planificación                                                                                                            |                                                                         |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                                                            | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Seminario                                                                                                                | A19 B1 B4 B5 B6                                                         | 5                 | 10                                        | 15           |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | A19 B2 B3 B5 B13<br>B15 B14 B16 B7 B6<br>C1 C2 C3 C5 C6 C7<br>C8 C9 C11 | 5                 | 10                                        | 15           |
| Traballos tutelados                                                                                                      | A19 B2 B3 B5 B13<br>B15 B14 B16 B7 B6<br>C1 C3 C5 C6 C7 C8<br>C9 C11    | 10                | 30                                        | 40           |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A19 B1 B4 B5 B6                                                         | 10                | 30                                        | 40           |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                         | 2.5               | 0                                         | 2.5          |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                                         |                   |                                           |              |

| Metodoloxías             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Seminario                | Técnica de traballo en grupo para resolver problemas, mediante exposición, discusión, participación e cálculo. Emprégase calculadora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Prácticas de laboratorio | Metodoloxía que permite a realización de actividades de carácter práctico con computador, tales como modelización, análise e simulación de elementos mecánicos e estruturais                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Traballos tutelados      | Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, resolvendo un problema que involucre o conter da materia e involucre as competencias específicas da mesma, realizado baixo a tutela do profesor<br><br>Alternativamente propónse un traballo tutelado no ámbito do aprendizaxe-servizo, que combina o servizo á comunidade coa aprendizaxe nun só proxecto, no que o alumnado se forma traballando en necesidades reais da súa contorna co fin de melloralo |
| Sesión maxistral         | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais, que ten como finalidade transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe da materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                    |
| Prácticas de laboratorio | Seguimento e orientación acerca da solución de problemas concretos xurdidos no desenvolvemento das distintas actividades expostas na materia. |
| Traballos tutelados      | Asistencia na realización dos traballos tutelados                                                                                             |



| Avaliación               |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias                                                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio | A19 B2 B3 B5 B13<br>B15 B14 B16 B7 B6<br>C1 C2 C3 C5 C6 C7<br>C8 C9 C11 | Hai que asistir sistematicamente ás prácticas e elaboralas durante as sesións prácticas da materia e nas horas non presenciais asignadas. O seguimento do traballo realizado realízase nestas sesións prácticas.<br>A avaliación realízase mediante a presentación dos informes das prácticas.                                                                                  | 30            |
| Traballos tutelados      | A19 B2 B3 B5 B13<br>B15 B14 B16 B7 B6<br>C1 C3 C5 C6 C7 C8<br>C9 C11    | O traballo involucra os contidos teóricos e prácticos desenvolto na materia. Débese realizar individualmente nas sesións de prácticas ao longo do curso e en casa, nas horas non presenciais asignadas a este proxecto. Vai realizar un seguimento da realización do traballo nas sesións de prácticas.<br>A avaliación realízase mediante a presentación do traballo tutelado. | 70            |

## Observacións avaliación

A dispensa académica é aceptada. O estudante, cuxa presenza ao longo do cuadrimestre sexa insuficiente para realizar o seguimento do seu traballo, terá igualmente que elaborar e presentar as prácticas e o traballo tutelado para a súa valoración. O seguimento do devandito traballo efectuarase nas sesións de tutoría. Neste caso, o proceso de avaliación da materia pode incluír ademais da presentación das prácticas e do traballo tutelado, unha sesión práctica individual ou en grupo, na que o estudante resolve manualmente e/ou co computador os problemas expostos pola profesora.

Para a segunda oportunidade pódese presentar o traballo pendente e mellorar o xa realizado. O seguimento realízase en sesións de tutoría. A avaliación realízase mediante a presentación das prácticas e dos traballos tutelados pendentes e/ou mellorados. O proceso de avaliación da materia pode incluír, ademais da presentación das prácticas e do traballo tutelado, unha sesión práctica individual ou en grupo, na que o estudante resolve manualmente e/ou co computador os problemas expostos pola profesora.

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- R. Gutiérrez, E. Bayo, A. Loureiro, LE Romera (2010). Estructuras II. Reprografía del Noroeste. Santiago de Compostela</li> <li>- Bathe K.J. (2006). Finite Elements Procedures. Prentice-Hall, Pearson Education, Inc. USA</li> <li>- Eugenio Oñate (1995). Cálculo de estructuras por el método de elementos finitos. CIMNE, Barcelona, España</li> <li>- Dassault Systèmes Simulia Corp. (2011). Abaqus Analysis User's Manual. © Dassault Systèmes. Providence, RI, USA.</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

## Observacións

Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostida e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol" A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia: Solicitaranse en formato virtual e/ou soporte informático Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos En caso de ser necesario realízaos en papel: Non se empregarán plásticos Realízaos en impresións a dobre cara.

(\*) A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías