



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                |         |                    |                       |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|-----------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                |         |                    | 2022/23               |
| Asignatura (*)        | Simulación de Sistemas Mecánicos e Estruturais                                                                                                                                                                 |         | Código             | 730497224             |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)                                                                                                                                                     |         |                    |                       |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                |         |                    |                       |
| 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. |         |                    |                       |

| 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 Enxeñaría 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 autodirixido 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.

Os criterios de avaliación da convocatoria adiantada de decembro serán os mesmos que os da segunda oportunidade do ano anterior.

A fraude comprobada en calquera actividade de traballo, proba ou avaliación dará lugar directamente á calificación de suspenso de "0" na actividade de traballo, proba ou avaliación de que se trate, sen posibilidade de volver presentala na convocatoria extraordinaria ou avanzada

## 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). Calculo 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 realízalos en papel: Non se empregarán plásticos Realizaranse 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