



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------|--------------------|-----------------------|
| Datos Identificativos | | | | 2013/14 |
| Asignatura (*) | ESTRUTURAS II | | Código | 730G03036 |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Mecánica | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Grao | 2º cuatrimestre | Cuarto | Optativa | 6 |
| Idioma | Castelán | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Industrial 2 | | | |
| Coordinación | Gutierrez Fernandez, Ruth Maria | | Correo electrónico | ruth.gutierrez@udc.es |
| Profesorado | | | Correo electrónico | |
| Web | http://https://campusvirtual.udc.es/moodle/ | | | |
| Descrición xeral | En esta materia se persigue adquirir las competencias específicas para el diseño de sólidos y estructuras sometidas a esfuerzos de tracción, compresión, flexión y torsión, y la capacidad de analizar estados tensionales y de deformación en sólidos y estructuras. | | | |

| Competencias da titulación | |
|----------------------------|--|
| Código | Competencias da titulación |
| A1 | Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. |
| A14 | Coñecemento e utilización dos principios da resistencia de materiais. |
| A23 | Coñecementos e capacidades para aplicar os fundamentos da elasticidade e resistencia de materiais ao comportamento de sólidos reais. |
| A24 | Coñecementos e capacidade para o cálculo e deseño de estruturas e construcións industriais. |
| A32 | Capacidade de aplicar os coñecementos adquiridos á práctica. |
| A37 | Coñecemento do deseño de sólidos e estruturas sometidas a esforzos de tracción, compresión, flexión e torsión. |
| A38 | Capacidade de analizar estados tensionais e de deformación en sólidos e estruturas. |
| A57 | Modelar matematicamente sistemas e procesos e resolver o modelo por medio de técnicas numéricas. |
| B1 | Aprender a aprender. |
| B2 | Resolver problemas de forma efectiva. |
| B3 | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo. |
| B4 | Traballar de forma autónoma con iniciativa. |
| B7 | Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo. |
| B8 | Actitude orientada ao traballo persoal intenso. |
| B9 | Capacidade de integrarse en grupo de traballo. |
| B10 | Actitude orientada á análise. |
| B11 | Actitude creativa. |
| B12 | Capacidade para encontrar e manexar a información. |
| B14 | Manexo de sistemas asistidos por ordenador. |
| B15 | Concepción espacial. |
| B22 | Vontade de mellora continua. |
| C1 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma. |
| 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. |
| C5 | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras. |
| C6 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. |
| C7 | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida. |
| C8 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |



Resultados da aprendizaxe

| Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe) | Competencias da titulación | | |
|---|--|---|----------------------|
| Manejar las leyes básicas que regulan el análisis computacional de los sólidos elásticos y las estructuras. | A14 A23 A24 A32 A37 A38 | B1 B2 B3 B8 B10 B12 B22 | C3 |
| Modelar matemáticamente sistemas mecánicos y estructurales | A1 A24 A37 A38 A57 | | |
| Resolver ejercicios y problemas de forma completa y razonada. | A37 A38 | B8 B9 B11 B12 B14 B15 | C1 C5 C8 |
| Usar un lenguaje riguroso en el campo de la ingeniería estructural para presentar e interpretar datos y resultados. | A37 A38 | B3 B4 B7 B22 | C1 C3 C6 C7 |

Contidos

| Temas | Subtemas |
|--|---|
| Tema 1. Planteamiento del MEF para estática | Planteamiento del problema estático. Principio de los trabajos virtuales. Discretización. Interpolación elemental. Matriz de rigidez y vector de cargas. Ensamblaje. Transformación de las direcciones de los grados de libertad locales a globales cuando difieren. |
| Tema 2. Planteamiento general del MEF | Planteamiento del problema dinámico. Matriz de masas y de amortiguamiento. Imposición de condiciones de contorno. Imposición de restricciones: grados de libertad maestros y esclavos. Campo de desplazamientos, deformaciones y tensiones. |
| Tema 3. Aproximación del campo de desplazamientos | Clasificación de los problemas elásticos. Matrices tensión-deformación. Funciones de aproximación de la familia de elementos finitos en coordenadas generalizadas. Elementos de Lagrange y Serendip. Interpolación de Lagrange. Criterios de convergencia del MEF. Test de la parcela. |
| Tema 4. Elementos isoparamétricos | Introducción. Elementos isoparamétricos. Espacio geométrico, espacio natural. Funciones de aproximación en el espacio natural. Elementos con un número de nudos variable. |
| Tema 5. Elementos isoparamétricos para tensión y deformación plana | Elasticidad en tensión y deformación plana. Elemento finito isoparamétrico para elasticidad plana. Jacobiano de la transformación isoparamétrica. Singularidades. Errores de discretización. Matrices de masa y rigidez. |



| | |
|--|--|
| Tema 6. Aspectos computacionales | Integración numérica. Método de Newton-Côtes. Cuadratura de Gauss. Integración bidimensional y tridimensional. Integración completa, integración reducida, integración selectiva. Selección del tipo y orden de integración. Establecimiento de la matriz de rigidez para elemento isoparamétrico bidimensional. Cargas de volumen y superficie. Cargas térmicas. Elemento axisimétrico. Criterios de convergencia para elementos isoparamétricos. |
| Tema 7. Elementos estructurales viga | Introducción. Viga de Euler-Bernouilli, viga de Timoshenko. Ecuaciones de equilibrio de vigas. Formulación de elementos finitos: elemento hermítico. Elemento viga con movimiento plano. Elemento viga espacial. |
| Tema 8. Elementos estructurales placa y lámina | Teoría de placas. Placa de Kirchhoff. Placa de Reissner-Mindlin. Formulación de elementos finitos. Ecuaciones de Equilibrio. Teoría de láminas. El elemento lámina plano. |

| Planificación | | | |
|--------------------------|-------------------|---|--------------|
| Metodoloxías / probas | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio | 10 | 25 | 35 |
| Traballos tutelados | 13 | 39 | 52 |
| Sesión maxistral | 10 | 25 | 35 |
| Seminario | 7 | 14 | 21 |
| Atención personalizada | 7 | 0 | 7 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías | |
|--------------------------|---|
| Metodoloxías | Descrición |
| Prácticas de laboratorio | Metodoloxía que permite la realización de actividades de carácter práctico con ordenador, tales como modelización, análisis y simulación de elementos mecánicos y estructurales. |
| Traballos tutelados | Metodoloxía diseñada para promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes, resolviendo un problema que involucre los contenidos de la materia e involucre las competencias específicas de la misma, realizado bajo a tutela del profesor. |
| Sesión maxistral | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales, que tiene como finalidad transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje en el ámbito del análisis resistente y deformacional de sistemas mecánicos y estructuras. |
| Seminario | Técnica de trabajo en grupo para resolver problemas, mediante exposición, discusión, participación y cálculo. Se emplea calculadora. |

| Atención personalizada | |
|--------------------------|--|
| Metodoloxías | Descrición |
| Prácticas de laboratorio | Seguimiento y orientación acerca de la solución de problemas concretos surgidos en el desarrollo de las distintas actividades planteadas en la asignatura. |
| Traballos tutelados | Evaluación de los trabajos tutelados. |

| Avaliación | | |
|--------------------------|--|---------------|
| Metodoloxías | Descrición | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio | Hay que asistir sistemáticamente a las prácticas y elaborarlas durante el curso, para que la profesora pueda evaluar el trabajo realizado y que se incluya en la calificación final. No vale presentarlas al final sin haber asistido a clase, ya que, en este caso, no se tendrán en cuenta para la nota. | 5 |



| | | |
|---------------------|---|----|
| Traballos tutelados | El trabajo se debe realizar en las sesiones de prácticas a lo largo del curso. Se va a realizar un seguimiento individualizado de la realización del trabajo. No vale presentar el trabajo el último día sin haber asistido a clase, ya que, en este caso, no se tendrá en cuenta para la nota. | 95 |
|---------------------|---|----|

Observacións avaliación

Fontes de información

| | |
|------------------------------------|--|
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none">- R. Gutiérrez, E. Bayo, A. Loureiro, LE Romera (2010). Estructuras II. Reprograma del Noroeste. Santiago de Compostela- Romera L.E. y Hernández S. (1998). Análisis estático y dinámico de estructuras con el programa COSMOS/M. A Coruña. Tórculo artes gráficas- Eugenio Oñate (1995). Calculo de estructuras por el método de elementos finitos. CIMNE, Barcelona, España- Structural Research and Analysis Corporation (SRAC) (1998). COSMOS/M Manuals.- Bathe K.J. (2006). Finite Elements Procedures.. Prentice-Hall, Pearson Education, Inc. USA |
| Bibliografía complementaria | |

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

RESISTENCIA DOS MATERIAIS/730G03013
ESTRUTURAS/730G03021
RESISTENCIA MATERIAIS II/730G03027

Observacións

(*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 dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías