



| Guía Docente          |   |                    |   |          |
|-----------------------|---|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |   | 2015/16  |
| Asignatura (*)        | Principios da enxeñaría do risco e fiabilidade estrutural   | Código             | 670503014   |          |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Tecnoloxías de Edificación Sostible (plan 2012)   |                    |   |          |
| Descritores           |   |                    |   |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo  | Créditos |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre   | Primeiro           | Obrigatoria   | 3        |
| Idioma                | Castelán  |                    |   |          |
| Modalidade docente    | Presencial  |                    |   |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |   |          |
| Departamento          | Construcións Arquitectónicas Matemáticas Tecnoloxía da Construción  |                    |   |          |
| Coordinación          | Mosquera Rey, Emilio  | Correo electrónico | emilio.mosquera@udc.es  |          |
| Profesorado           | Mosquera Rey, Emilio<br>Presedo Quindimil, Manuel Antonio   | Correo electrónico | emilio.mosquera@udc.es<br>manuel.antonio.presedo.quindimil@udc.es |          |
| Web                   |   |                    |   |          |
| Descrición xeral      | <p>El contenido de la asignatura pretende llevar al alumno al pensamiento probabilista de los sistemas estructurales de un modo explícito. Analizar riesgos y consecuencias por sus formas de identificación, estudiar las incertidumbres asociadas a estos procesos y a partir de ahí proponer como métodos de verificación estructural los basados en la fiabilidad estructural y la probabilidad de fallo.</p> <p>La materia requiere conocimientos sobre conceptos básicos de estadística aplicada- estadística descriptiva, probabilidad e inferencia estadística que se distribuyen entre esta asignatura y la asignatura de Métodos de cálculo estructural y metodología probabilista.</p> <p>Se estudian los métodos analíticos aproximados propuestos en el DB-SE, atendiendo a los planteamientos más modernos para de determinación y estimación del índice de fiabilidad y probabilidad de fallo.</p> <p>Un aspecto importante lo constituyen las variables intervinientes y su carácter aleatorio y estocástico, pueden abrir un campo a la búsqueda de modelización estadística representativa de tales variables, intentando abrir planteamientos a futuras líneas de investigación.</p> |                    |   |          |

| Competencias / Resultados do título |  |
|-------------------------------------|--|
| Código                              | Competencias / Resultados do título  |
| A3                                  | Deseñar, planificar, executar e avaliar proxectos tecnolóxicos, científicos ou de xestión nun marco de sostibilidade.  |
| A23                                 | Dominio de habilidades e métodos de identificación de riscos, estimación de probabilidades e estimación de consecuencias.  |
| A24                                 | Capacidade de realizar unha análise de fiabilidade, probabilidade de fallo, índice de fiabilidade  |
| A25                                 | Capacidade de análise de tensións, aplicación de coeficientes e aplicación de métodos probabilísticos.   |
| B1                                  | 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                                  | 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                                  | 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                                  | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades  |
| B5                                  | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en boa medida autodirixido ou autónomo.  |
| B6                                  | Capacidade de análise e síntese.   |
| B7                                  | Capacidade de organización e planificación.  |
| B8                                  | Coñecementos informáticos relativos ao ámbito de estudo  |
| B9                                  | Capacidade de xestión da información.  |
| B10                                 | Capacidade de Resolución de problemas.   |



|     |  |
|-----|--|
| B11 | Capacidade de Toma de decisións.   |
| B12 | Capacidade de Traballo en equipo.  |
| B13 | Capacidade de Traballo nun equipo de carácter interdisciplinar   |
| B14 | Habilidades nas relacións interpersoais.   |
| B15 | Capacidade de Razoamento crítico.  |
| B16 | Capacidade de Adquirir Compromiso ético.   |
| B17 | Capacidade de Aprendizaxe autónoma.  |
| B18 | Capacidade de Adaptación a novas situacións.   |
| B19 | Creatividade.  |
| B20 | Iniciativa e espírito emprendedor.   |
| B21 | Capacidade de Liderado.  |
| B22 | Motivación pola calidade.  |
| B23 | Sensibilidade cara a temas ambientais.   |
| B24 | Orientación a resultados.  |
| B25 | Orientación ao cliente.  |
| 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.  |
| C4  | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |
| 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 |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias / Resultados do título |



|  |      |      |     |
|--|------|------|-----|
| Dominio de habilidades y métodos de identificación de riesgos, estimación de probabilidades y estimación de consecuencias. | AM3  | BM1  | CM1 |
| Conocimientos básicos y conceptuales de estadística descriptiva.   | AM23 | BM2  | CM3 |
| Capacidad de realizar un análisis de fiabilidad, probabilidad de fallo, índice de fiabilidad.                              | AM24 | BM3  | CM4 |
|  | AM25 | BM4  | CM5 |
|  |      | BM5  | CM6 |
|  |      | BM6  | CM7 |
|  |      | BM7  | CM8 |
|  |      | BM8  |     |
|  |      | BM9  |     |
|  |      | BM10 |     |
|  |      | BM11 |     |
|  |      | BM12 |     |
|  |      | BM13 |     |
|  |      | BM14 |     |
|  |      | BM15 |     |
|  |      | BM16 |     |
|  |      | BM17 |     |
|  |      | BM18 |     |
|  |      | BM19 |     |
|  |      | BM20 |     |
|  |      | BM21 |     |
|  |      | BM22 |     |
|  |      | BM23 |     |
|  |      | BM24 |     |
|  |      | BM25 |     |

| Contidos   |   |
|--|---|
| Temas  | Subtemas  |
| 1.1.- Análisis y estimación del riesgo.                                | Consecuencias. Estimación de probabilidades.  |
| 1.2.- Fiabilidad Estructural. Conceptos básicos y métodos elementales. | <p>Incertidumbres, clasificación, fuentes. Las variables básicas, distribuciones estadísticas.</p> <p>La fiabilidad, definición, probabilidad de fallo, índice de fiabilidad, variabilidad en el tiempo de la probabilidad de fallo.</p> <p>Objetivo del cálculo, la vida útil.</p> <p>Nivel de fiabilidad.</p> <p>Determinación de la probabilidad de fallo, métodos analíticos, de integración numérica, analíticos aproximados (FORM, SORM, FOSM, simulación).</p> |
| 1.3.- Probabilidad   | <p>Definición de probabilidad</p> <p>Probabilidad condicionada e independencia de sucesos</p> <p>Teoremas de Bayes y de la probabilidad total</p> <p>Variables aleatorias unidimensionales</p> <p>Características de una variable aleatoria unidimensional</p> <p>Variables aleatorias discretas notables</p> <p>Variables aleatorias continuas notables</p>  |

| Planificación         |                           |   |                        |              |
|-----------------------|---------------------------|---|------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas trabajo autónomo | Horas totais |
| Solución de problemas | A3 A23 A24 A25            | 9                                       | 18                     | 27           |



|                        |   |   |    |    |
|------------------------|---|---|----|----|
| Traballos tutelados    | A3 A23 A24 A25  | 1 | 13 | 14 |
| Proba mixta            | A3 A23 A24 A25  | 1 | 5  | 6  |
| Sesión maxistral       | A3 A23 A24 A25 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 B7<br>B8 B9 B10 B11 B12<br>B13 B14 B15 B16<br>B17 B18 B19 B20<br>B21 B22 B23 B24<br>B25 C1 C3 C4 C5 C6<br>C7 C8 | 9 | 18 | 27 |
| Atención personalizada |   | 1 | 0  | 1  |

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

| Metodoloxías          |   |
|-----------------------|---|
| Metodoloxías          | Descrición  |
| Solución de problemas | Resolución práctica de problemas relacionados con la signatura. Esta resolución puede ser efectuada por el profesor, por los alumnos o de forma mixta. Puede ser desarrollada de forma presencial, no presencial o mixta, en función de la temática concreta y complejidad considerada de la misma. |
| Traballos tutelados   | Desarrollo de trabajos, prácticas etc. sobre aspectos que se consideren importantes para la formación del alumno. Comprende cualquier otra actividad que se considere interesante en cada momento oportuno.   |
| Proba mixta           | Prueba final obligatorio para todos los alumnos, con el fin de demostrar la capacidad adquiridas en las diversas materias.  |
| Sesión maxistral      | En ellas se desarrollan los aspectos fundamentales que se consideran necesarios para el desarrollo de la materia. Esta labor debe completarse con autorformación del alumno en los temas que se indiquen oportunamente.   |

| Atención personalizada   |  |
|--|--|
| Metodoloxías   | Descrición   |
| Traballos tutelados<br>Solución de problemas<br>Sesión maxistral | Asistencia al alumno para el desarrollo de los diversos tipos de prácticas y dudas que puedan surgir durante el curso. |

| Avaliación          |   |                                      |               |
|---------------------|---|--------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías        | Competencias / Resultados   | Descrición                           | Cualificación |
| Traballos tutelados | A3 A23 A24 A25  | Practicas - Trabajos - Ejercicios    | 45            |
| Proba mixta         | A3 A23 A24 A25  | Obligatorio y eliminatorio           | 45            |
| Sesión maxistral    | A3 A23 A24 A25 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 B7<br>B8 B9 B10 B11 B12<br>B13 B14 B15 B16<br>B17 B18 B19 B20<br>B21 B22 B23 B24<br>B25 C1 C3 C4 C5 C6<br>C7 C8 | Asistencia participativa y eficiente | 10            |

| Observacións avaliación  |
|--|
| Esquema de calificación orientativo, Se ajustará, por parte de los profesores, en cada momento a las circunstancias del curso. |

| Fontes de información |
|-----------------------|
|                       |



|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | 1.- Cao Abad, R., Francisco Fernández, M. , Naya Fernández, S., Presedo Quindimil, M.A., Vázquez Brage, M., Vilar Fernández, J.A. y Vilar Fernández, J.M. (2005) ?Introducción a la Estadística y sus aplicaciones? Editorial Pirámide.<br>2.- JCSS: Probabilistic model code. JCSS working materials. 3.- Principios de ingeniería del riesgo- Milan Holický 4.- Comrel, reliability consulting programs, rcp munich 5.- EN 1990 . Eurocode, basis of structural design 6.- Documento Básico SE - Seguridad Estructural 7.-Course - Risk and Safety in Engineering, Lecture Notes Prof. Dr. M. H. Faber,2009. <a href="http://www.ibk.ethz.ch/fa/education/ws_safety/">http://www.ibk.ethz.ch/fa/education/ws_safety/</a> 8.- EHE-08. 9.- Capítulos 1 y 2 del Curso de Master y Doctorado-Métodos matemático-informáticos de optimización para la ingeniería de Enrique Castillo y Roberto Mínguez, 2008-Universidad Castilla-La Mancha. |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | Ver plataforma MoodleVer plataforma Moodle  |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Métodos de cálculo estrutural e metodoloxía probabilística/670503015

Aplicacións da metodoloxía probabilística ao cálculo avanzado en estruturas de hormigón e cimentación en edificación/670503016

Aplicacións da metodoloxía probabilística ao cálculo avanzado en estruturas de madeira en edificación/670503017

Aplicacións da metodoloxía probabilística ao cálculo avanzado en estruturas de aceiro e mixtas en edificación/670503018

### 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