



Guía docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Fiabilidad estructural: principios básicos		Código	670526019
Titulación	Mestrado Universitario en Edificación Sostible (Plan 2017)			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívís e AeronáuticasEnxeñaría Civil			
Coordinador/a	Mosquera Rey, Emilio	Correo electrónico	emilio.mosquera@udc.es	
Profesorado	Mosquera Rey, Emilio	Correo electrónico	emilio.mosquera@udc.es	
Web				
Descripción general	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. La materia requiere conocimientos sobre conceptos básicos de estadística aplicada- estadística descriptiva, probabilidad e inferencia estadística que se distribuyen fundamentalmente en esta asignatura y tambien algo en la asignatura de Verificación de Estructuras existentes. Se estudian los métodos analíticos aproximados propuestos en el DB-SE, y otras Normativas Internacionales, atendiendo a los planteamientos más modernos para de determinación y estimación del índice de fiabilidad y probabilidad de fallo. 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			



Plan de contingencia	PLAN DE CONTINGENCIA Adaptaciones que se llevarán a cabo en la docencia y en la evaluación, si nos encontramos en un escenario de no presencialidad por un nuevo brote de pandemia o frente a imposibilidad de cumplir con las medidas vigentes en el momento de la docencia presencial: 1. Modificaciones en los contenidos: No se realizan cambios. 2. Metodologías: Los alumnos que figuren en la modalidad presencial se pasan a la no presencial, por lo tanto, se aplican las de la modalidad no presencial. 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado: Mediante las plataformas oficiales de la UDC. (Las aplicadas en la modalidad no presencial): -Correo electrónico: para contestar consultas, solicitar encuentros virtuales, resolver dudas y hacer seguimiento de trabajos tutelados, etc. -Moodle: aportación de contenidos de las asignaturas, dirigir foros, gestionar tutorías, realizar pruebas, impartir lecciones, etc. -Teams: realización de clases manteniendo preferentemente los horarios iniciales presenciales, tutorías en grupo, individuales, conferencias, etc. 4. Modificaciones en la evaluación: Los alumnos que figuren en la modalidad presencial se pasan a la no presencial, por lo tanto, se aplican los criterios de la modalidad no presencial. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía. No se realizan cambios.
----------------------	---

Competencias del título	
Código	Competencias del título



A23	CE23 Conocer y saber aplicar los métodos estadísticos propios del tratamiento de datos experimentales y su aplicación en la caracterización de propiedades de materiales.
A27	CE27 Dominio de habilidades y métodos de identificación de riesgos, estimación de probabilidades y estimación de consecuencias.
A28	CE28 Capacidad de concebir, el coste implícito de la prevención del fallo.
A29	CE29 Capacidad de determinar las incertidumbres, su clasificación, fuentes, variables y distribuciones estadísticas.
A30	CE30 Capacidad de realizar un análisis de fiabilidad, probabilidad de fallo, índice de fiabilidad.
A31	CE31 Dominio de métodos analíticos, de integración numérica y analíticos aproximados.
B1	CB01 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
B2	CB02 Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
B3	CB03 Ser capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
B4	CB04 Saber comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
B5	CB05 Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B6	CG01 Capacidad de análisis y síntesis.
B8	CG03 Conocimientos informáticos relativos al ámbito del programa formativo.
B10	CG05 Resolución de problemas.
B14	CG09 Razonamiento crítico.
B17	CG12 Adaptación a nuevas situaciones.
B23	CG18 Orientación a resultados.
B24	CG19 Orientación al cliente.
C6	CT06 Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C8	CT08 Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Dominio de habilidades y métodos de identificación de riesgos, estimación de probabilidades y estimación de consecuencias. Conocimientos básicos y conceptuales de estadística descriptiva e inferencial. Capacidad de realizar un análisis de fiabilidad, probabilidad de fallo, índice de fiabilidad.	AM23	BM1	CM6
	AM27	BM2	CM8
	AM28	BM3	
	AM29	BM4	
	AM30	BM5	
	AM31	BM6	
		BM8	
		BM10	
		BM14	
		BM17	
		BM23	
		BM24	

Contenidos	
Tema	Subtema



1.- Introducción a los conceptos de riesgo y seguridad estructural. Fallos Estructurales.	1.1.- Ejemplos populares de fallos estructurales.
2.- Fundamentos básicos de la Probabilidad y Estadística.	2.1.- Teoría de la Probabilidad.
3.- Variables Aleatorias. Modelos de Incertidumbre.	2.2.- Estadística Descriptiva e Inferencia.
4.- Fundamentos de la Fiabilidad Estructural.	3.1.- Introducción a la incertidumbre estructural y sus tipos.
5.- Métodos de Análisis de la Fiabilidad Estructural.	3.2.- Variables Aleatorias de uso común.
6.- Métodos de Fiabilidad de Primer y Segundo Orden (FORM-SORM) y Métodos de simulación (Montecarlo)	3.3.- Estimación y construcción de modelos.
7.- Modelos de Solicitaciones, Resistencias e Incertidumbres.	4.1.- Enfoque Determinista y semi-probabilista de la seguridad estructural.
	4.2.- Enfoque Probabilista.
	5.1.- Método de Primer Orden Segundo Momento (FOSM)
	5.2.- Índice de fiabilidad de Hasofer-Lind (AFOSM)
	6.1.- Factores de sensibilidad.
	7.1.- Cargas.
	7.2.- Resistencias.
	7.3.- Incertidumbres de Modelos.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Trabajos tutelados	A23 A27 A28 A29 A30 A31	1	13	14
Prueba mixta	A23 A27 A28 A29 A30 A31	1	5	6
Sesión magistral	A23 A27 A28 A29 A30 A31 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8 B10 B14 B17 B23 B24 C6 C8	9	18	27
Solución de problemas	A23 A27 A28 A29 A30 A31	9	18	27
Atención personalizada		1	0	1
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Trabajos 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
Prueba mixta	Prueba final obligatorio para todos los alumnos, con el fin de demostrar la capacidad adquiridas en las diversas materias.
Sesión magistral	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
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.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción



Solución de problemas Trabajos tutelados Prueba mixta Sesión magistral	Asistencia al alumno para el desarrollo de los diversos tipos de prácticas y dudas que puedan surgir durante el curso
---	---

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados	A23 A27 A28 A29 A30 A31	Prácticas - Trabajos - Ejercicios	45
Prueba mixta	A23 A27 A28 A29 A30 A31	Obligatorio y eliminatorio	45
Sesión magistral	A23 A27 A28 A29 A30 A31 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8 B10 B14 B17 B23 B24 C6 C8	Asistencia participativa y eficiente	10

Observaciones evaluación
Esquema de calificación es orientativo, Se ajustará, por parte del profesor, en cada momento a las circunstancias del curso.

Fuentes de información	
Básica	- Emilio R. Mosquera Rey (). Principios Estadísticos para la evaluación de la Fiabilidad Estructural . Consello Galego de Colexios de Aparelladores e Arquitectos Técnicos - Emilio R. Mosquera Rey (). Principios de la Ingeniería del Riesgo..... Departamento de Tecnología de la Construcción - Emilio R. Mosquera Rey (). Métodos Experimentales de Inspección de Estructuras. Consello Galego de Colexios de Aparelladores e Arquitectos Técnicos - Larry Gonick y Woollcott Smith (). Á Estatística en Caricaturas. SGAPEIO - Cao Abad, R., Presedo Quindimil, M.A y otros (). Introducción a la Estadística y sus aplicaciones. Editorial Pirámide. - Robert E. Melchers (). Structural Reliability Analysis and Prediction. John Wiley-Sons Ltd New York - ANG-TANG (). Probability Concepts in Engineering. John Wiley-Sons Ltd New York - Benjamin-A. Cornell (). Probability, Statistics, and Decision for civil Engineers. Dover Publications, inc. Mineola, New York 1.- ISO-13822, Bases for design of structures- Assessment of existing structures.2.- ISO-2394. General principles on reliability for structures.3.-ISO-12491. Statistical methods for quality control of building materials and components.4.- Eurocode- Basis of structural design EN-19905.- Implementation of Eurocodes. Handbook 2- Reliability Backgrounds.6.- JCSS: Probabilistic model code. JCSS working materials7.- rcp- Reliability Consulting Programs. STRUREL- STRATEL8.- rcp- Reliability Consulting Programs. STRUREL- COMREL 1.- ISO-13822, Bases for design of structures- Assessment of existing structures.2.- ISO-2394. General principles on reliability for structures.3.-ISO-12491. Statistical methods for quality control of building materials and components.4.- Eurocode- Basis of structural design EN-19905.- Implementation of Eurocodes. Handbook 2- Reliability Backgrounds.6.- JCSS: Probabilistic model code. JCSS working materials7.- rcp- Reliability Consulting Programs. STRUREL- STRATEL8.- rcp- Reliability Consulting Programs. STRUREL- COMREL
Complementaria	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente



Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías