



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

43000469 - Fiabilidad Estructural

PLAN DE ESTUDIOS

04AM - Master Universitario Ingeniería De Estructuras, Cimentaciones Y Materiales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	6
8. Recursos didácticos.....	7
9. Otra información.....	8

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000469 - Fiabilidad Estructural
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AM - Master Universitario Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Sergio Blanco Ibañez (Coordinador/a)	1.13 (planta 1)	sergio.blanco@upm.es	L - 12:00 - 14:00 M - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Elementos Finitos

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Working knowledge of probability and numerical methods for engineers at undergraduate level.
- Programming skills.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB6 - 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

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CE13 - - Capacidad para el ejercicio profesional de alta especialización o para la investigación predoctoral mediante la utilización de recursos de modelización predictiva en Análisis y diseño estructural en régimen dinámico y/o no lineal.

CT3 - Compromiso y capacidad de aplicación de los estándares de deontología en investigación y ejercicio profesional avanzado

4.2. Resultados del aprendizaje

RA56 - Evalúa la probabilidad nominal de fallo de una estructura usando una formulación de fiabilidad independiente del tiempo.

RA57 - Entiende la naturaleza dependiente del tiempo de la fiabilidad estructural y desarrolla modelos cuantitativos de la capacidad dependiente en el tiempo de las estructuras

RA13 - Sintetiza e integra con polivalencia y autonomía las competencias específica de formación científico-técnica para iniciación en I+D+i, para la alta especialización y para la investigación doctoral.

RA8 - Utiliza con eficacia recursos de modelización predictiva en una o más de las materias del módulo

RA55 - Conoce los fundamentos de cuantificación de la incertidumbre en sistemas de ingeniería

RA1 - Utiliza con eficacia, autonomía y polivalencia recursos de modelización predictiva en la temática de la materia

RA58 - Aplica técnicas de simulación numérica para evaluar la fiabilidad de componentes estructurales

RA3 - Interioriza los principios de deontología profesional para actividades de I+D+i

RA2 - Presenta comunicaciones orales, escritas y gráficas, estructurada y argumentadamente, en lengua española e inglesa

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

The goal of this course is to introduce the fundamentals of uncertainty quantification and structural reliability to graduate engineering students with research interests in the field of predictive modeling and reliability assessment of structural systems.

Upon completion of this course the students should be able to:

- Understand the theoretical framework under which structural codes (EN1990) are developed.
- Describe loadings in a probabilistic, quantitative manner for an assortment of circumstances.
- Evaluate the nominal probability of failure of a structure using a time-independent reliability formulation.
- Employ a Bayesian framework to incorporate information from structural testing and inspection in order to modify models for structural capacity.
- Undertake First Order and Second Order reliability analyses for structural components.
- Apply simulation techniques, including crude Monte Carlo and Importance sampling, to evaluate the reliability of structural components or systems.
- Describe the capacity of structural systems using combinations of series, parallel and k-out-of-n subsystems.
- Understand the time-dependent nature of structural reliability and develop quantitative models for the time-dependent capacity of structures.
- Understand the concept of robustness and how this relates to preventing progressive collapse.
- Identify optimal values for partial factors and load factors in order to achieve a pre-determined level of reliability.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introduction
2. Review of probability theory
3. Multivariate distributions
4. Formulation of structural reliability
5. Analysis of structural reliability under incomplete probability information
6. The first order reliability method
7. The second order reliability method
8. System reliability
9. Simulation methods
10. Bayesian parameter estimation and reliability updating
11. Time- and space-variant reliability analysis

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				There is not progressive evaluation, just final exams OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
16				
17	There is not progressive evaluation, just final exams Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Final Exam, ordinary EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	There is not progressive evaluation, just final exams	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	100%	/ 10	CB6 CB9 CB10 CT3 CE13

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Final Exam, ordinary	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB6 CB9 CB10 CT3 CE13

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Final exam, extraordinary	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB6 CB9 CB10 CT3 CE13

7.2. Criterios de evaluación

The subject will not have classroom teaching in the academic year 2025-26. Therefore, there will be no progressive assessment and there will only be final exams in the ordinary and extraordinary exams.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Structural reliability methods	Bibliografía	O. Ditlevsen, H.O. Madsen Department of Mechanical Engineering Technical University of Denmark 2007
Probability, Reliability and Statistical Methods in Engineering Design	Bibliografía	A. Haldar, S. Mahadevan John Wiley & Sons 2000
Structural Reliability	Bibliografía	M. Lemaire John Wiley & Sons 2009
Structural Reliability Analysis and Prediction	Bibliografía	Autores: Robert E. Melchers y André T. Beck Editorial Wiley
Structural and system reliability	Bibliografía	Armen Der Kiureghian

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS 4.4 y 4.7