



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53002044 - Reliability And Risk Analysis

PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Máster Universitario En Ingeniería De La Energía

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.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53002044 - Reliability And Risk Analysis
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Inglés/Castellano
Titulación	05BK - Máster Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Diana Cuervo Gomez (Coordinador/a)	Prof. office	d.cuervo@upm.es	Sin horario. Before and after classes

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

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Cesar Queral Salazar	cesar.querel@upm.es	E.T.S.I. Minas y Energía

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Máster Universitario en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Centrales nucleares

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.

CB7 - Que los estudiantes sepan 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

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

CE15 - Conocer los criterios básicos de seguridad y protección radiológica, el impacto de las radiaciones ionizantes y las tecnologías del blindaje contra las mismas.

CE17 - Comprender los procesos que integran el ciclo de vida de los procesos energéticos, desde la obtención del recurso primario, hasta su desmantelamiento, y su integración en la economía circular.

CE3 - Utilizar las herramientas necesarias para el diseño y análisis de sistemas de generación, transformación, almacenamiento y utilización de energías nucleares, mecánicas, eléctricas, térmicas e hidráulicas.

CG1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas.

CT1 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

CT11 - Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

CT12 - Es bilingüe. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/español).

CT5 - Resuelve. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA96 - Analizar mediante métodos probabilistas la fiabilidad y el riesgo de una instalación nuclear

RA97 - Conocer los fundamentos para el cálculo de probabilidades de fallo y los modelos de fallo más habituales

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Study of the theoretical foundations of failure probability models.

Study of system analysis theory using fault trees.

Application of the theory to Probabilistic Safety Analysis of a nuclear power plant or any other system where the risk-damage combination is important.

5.2. Temario de la asignatura

1. Presentation and introduction of the subject.
2. Determination of initiating events
3. Events trees
4. Systems analysis
5. Data analysis and common cause failure
6. Human reliability analysis
7. Quantification and results analysis
8. Applications
9. Internal and external hazards
10. Other modes PSA
11. Current topic of interest.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Lecture 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Lecture 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Lecture 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Lecture 4.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Lecture 4.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Lecture 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Lecture 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Lecture 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9		Practical class about PSA software Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Lecture 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Lecture 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Lecture 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Lecture 10 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

14	Lecture 11 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				Theory Exam EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
16				Project TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 08:00
17				Theory Exam EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

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	Theory Exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CB10 CG1 CT12 CE15 CE17
16	Project	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	50%	5 / 10	CB7 CG1 CG2 CT1 CT5 CT11 CT12 CE3 CE17

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Project	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	50%	5 / 10	CB7 CG1 CG2 CT1 CT5 CT11 CT12 CE3 CE17
17	Theory Exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CB10 CG1 CT12 CE15 CE17

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Project	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	50%	5 / 10	CB7 CG1 CG2 CT1 CT5 CT11 CT12 CE3 CE17
Theory Exam	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CB10 CG1 CT12 CE15 CE17

7.2. Criterios de evaluación

The subject consists of the theory block and the practical block. The practical block includes hands-on lab sessions and a practical group project. The theory block comprises lectures on the course topics and a theory exam.

1) PROGRESSIVE ASSESSMENT (attendance of at least 80% of classes is MANDATORY)

50% of the grade is based on an exam covering the theory block, taken during regular class hours.

50% of the grade is based on a group project. This project is also mandatory for the final (global) assessment. The individual grade for this part will be adjusted based on each student's participation in the group work, evaluated through peer assessment methodologies.

A minimum score of 5 out of 10 in each block is required for it to be counted toward the final average. To pass the course, the weighted average must be at least 5 out of 10. If the final weighted grade does not reach the passing threshold, the final grade will be the lower score between the practical block and the theory block.

2) FINAL ASSESSMENT (Ordinary and Extraordinary Calls)

50% of the grade for the evaluation of a final exam to be held on the indicated date in the course syllabus for the regular session.

50% of the grade is based on a group project, identical to that of the progressive assessment. The individual grade for this part will be adjusted based on each student's participation in the group work, evaluated through peer assessment methodologies.

A minimum score of 5 out of 10 in each block is required for it to be counted toward the final average. To pass the course, the weighted average must be at least 5 out of 10. If the final weighted grade does not reach the passing threshold, the final grade will be the lower score between the practical block and the theory block.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Class presentations	Bibliografía	Available for the students through the UPM Moodle Platform
Software for the analysis	Equipamiento	Use of software installed in the computers
Supporting documents for the work.	Otros	
T. Bedford, R. Cooke, "Probabilistic Risk Analysis: Foundations and Methods", Cambridge University Press 2001Libro	Bibliografía	
H. Kumamoto, E.J. Henley, "Probabilistic Risk Assessment and Management for Engineers and Scientist" 2ed. IEEE Press (1996)	Bibliografía	
J. C. Lee, N. J. McCormick, "Risk and Safety Analysis of Nuclear Systems", Willey, 2011	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

This subject is related to SDG 9 "Industry, Innovation, and Infrastructure."

The platforms that will be used to support teaching are Moodle and Teams.