



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 - Fiabilidad Y Análisis Del Riesgo

PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Máster Universitario En Ingeniería De La Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	4
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 - Fiabilidad y Análisis del Riesgo
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 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Diana Cuervo Gomez (Coordinador/a)	Despacho	d.cuervo@upm.es	Sin horario. La hora previa a las clases impartidas

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

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Duran Vinuesa, Luis Felipe	luisfelipe.duran@upm.es	Cuervo Gomez, Diana

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

Estudio de las bases teóricas de los modelos de probabilidad de fallo.

Estudio de la teoría de análisis de sistemas mediante arboles de fallo.

Aplicación de la teoría al Análisis Probabilista de Seguridad de un central nuclear u otro sistema donde sea importante el binomio riesgo-daño

5.2. Temario de la asignatura

1. Presentación e introducción de la asignatura
2. Determinación de sucesos iniciadores
3. Árboles de sucesos
4. Análisis de sistemas
 - 4.1. Modelos de fallo
 - 4.2. Conceptos de fiabilidad de sistemas
5. Análisis de datos y fallos de causa común
6. Análisis de fiabilidad humana
7. Cuantificación y análisis de resultados
8. Aplicaciones
9. APS en otros modos
10. Sucesos externos
11. Tema de interés actual

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 4.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 4.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9		Clase práctica programa APS Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 10 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo consistente en análisis de APS TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 08:00

14	Tema 11 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				Examen Teoría EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16				Coevaluación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00
17				Examen Teoría Ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final 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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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
13	Trabajo consistente en análisis de APS	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	40%	5 / 10	CE3 CG2 CB7 CG1 CT11 CT12 CT5 CT1
15	Examen Teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CT12 CE15 CB10
16	Coevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	CB9 CT12

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
13	Trabajo consistente en análisis de APS	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	40%	5 / 10	CE3 CG2 CB7 CG1 CT11 CT12 CT5 CT1
16	Coevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	CB9 CT12
17	Examen Teoría Ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CT12 CE15 CB10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Análisis de APS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	30%	5 / 10	CG1 CT12 CE3 CG2 CB7 CT1 CT11 CT5
Coevaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CB9 CT12
Examen Teoría Extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CT12 CE15 CB10

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura está constituida por el bloque de teoría y el bloque de trabajo práctico. El bloque de trabajo práctico está constituido por una sesión de prácticas, el trabajo y la coevaluación. El de teoría por las sesiones sobre los temas de la asignatura y el examen sobre esta materia.

1) EVALUACIÓN PROGRESIVA (la asistencia a clase es OBLIGATORIA)

50% de la nota por evaluación de un examen sobre el bloque de teoría (deberá obtenerse una nota igual o superior a 5 para hacer media con el resto de actividades)

40% de la nota por evaluación de un trabajo en grupo (deberá obtenerse una nota igual o superior a 5 para hacer media con el resto de actividades). La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria para ser evaluado.

10% de la nota por la coevaluación entre miembros de los grupos de trabajo

La parte correspondiente al bloque de prácticas quedará liberada durante el presente curso académico en caso de obtener más de un 5 en esta parte.

Se debe obtener al menos un 5 sobre 10 con las notas ponderadas para aprobar la asignatura. La nota final en esta evaluación en caso de no haber superado la asignatura será la mínima entre el bloque de prácticas y el bloque de teoría.

2) EVALUACIÓN MEDIANTE PRUEBA GLOBAL

50% de la nota por evaluación de un examen final a celebrarse el día indicado en el POD para la convocatoria

ordinaria (deberá obtenerse una nota igual o superior a 5)

40% de la nota por evaluación de un trabajo en grupo (deberá obtenerse una nota igual o superior a 5 para hacer media con el resto de actividades). La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria para ser evaluado.

10% de la nota por la coevaluación entre miembros de los grupos de trabajo

La parte correspondiente al bloque de prácticas quedará liberada durante el presente curso académico en caso de obtener más de un 5 en esta parte.

Se debe obtener al menos un 5 sobre 10 con las notas ponderadas para aprobar la asignatura. La nota final en esta evaluación en caso de no haber superado la asignatura será la mínima entre el bloque de prácticas y el bloque de teoría.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Presentaciones de clase	Bibliografía	Se encuentran accesibles para los alumnos en la plataforma moodle de la UPM
Software de análisis	Equipamiento	Utilización del software instalado en ordenadores
Documentos de apoyo para el trabajo	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

Esta asignatura se relaciona con el ODS9 "industria, innovación e infraestructuras"

La plataformas que se usarán como apoyo a la docencia serán Moodle y Teams.