



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 - Master Universitario En Ingenieria De La Energia

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - 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	Castellano
Titulación	05BK - Master Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2021-22

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 Master 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 presencial en aula	Actividad presencial 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				Presentación de trabajos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final 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 continua

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	30%	5 / 10	CE3 CG2 CB7 CT1 CG1 CT11 CT5 CT12
15	Examen Teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CT12 CE15 CB10
16	Presentación de trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CB9 CT12

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

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	30%	5 / 10	CE3 CG2 CB7 CT1 CG1 CT11 CT5 CT12
16	Presentación de trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	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
Presentación de trabajo	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	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 asistencia regular a clase (al menos el 80% de las clases) es obligatoria para poder aprobar la asignatura por evaluación continua.

La prueba de evaluación continua será presencial. En el caso de que por razones sanitarias alguna de las pruebas de evaluación continua no se pueda hacer de forma presencial en la fecha programada, se pospondría su realización para llevarla a cabo en la fecha y hora asignadas para la convocatoria ordinaria.

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"

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

En el Curso 2021 - 2022, debido a las limitaciones impuestas por las medidas contra la COVID-19, de no poderlo hacer en el aula, las clases serán impartidas telemáticamente, en cuyo caso:

- **COMUNICACIÓN CON EL EQUIPO DOCENTE:** Se llevaría a cabo preferentemente a través del e-mail institucional y/o a través del chat de la plataforma de tele-enseñanza utilizada.
- **PLATAFORMAS DE TELE-ENSEÑANZA:** Las actividades de tele-enseñanza se llevarían a cabo utilizando la plataforma Microsoft Teams. La asistencia a las clases telemáticas, al igual que las presenciales, sería obligatoria.
- **PRÁCTICAS DE SIMULACIÓN:** Las actividades se llevarían a cabo mediante la instalación del software en los ordenadores personales de los alumnos o mediante el acceso remoto a un servidor de cálculo. El apoyo a las prácticas se llevaría a cabo mediante las plataformas de tele-enseñanza indicadas.