



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001599 - Fiabilidad y análisis del riesgo

PLAN DE ESTUDIOS

05BF - Master Universitario En Ciencia Y Tecnologia Nuclear

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - 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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001599 - 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	05BF - Master universitario en ciencia y tecnología nuclear
Centro en el que se imparte	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Gonzalo Jimenez Varas	Despacho	gonzalo.jimenez@upm.es	Sin horario. La hora previa a las clases impartidas
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.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Seguridad nuclear: introducción

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Centrales nucleares

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB08 - Que los estudiantes sean 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

CE03 - Utiliza los datos y sistemas informáticos más empleados tanto en la investigación como en la industria nuclear para los sistemas de fisión y/o fusión

CE04 - Es capaz de diseñar nuevos sistemas para centrales nucleares de fisión, con todos sus componentes principales, atendiendo en particular a su influencia sobre la seguridad

CE05 - Entiende a fondo el sistema de regulación de la seguridad, está comprometido con la seguridad y es consciente de la importancia de la cultura de seguridad para las aplicaciones de la energía nuclear, así como las implicaciones ético-sociales del manejo de residuos radiactivos y materiales del ciclo nuclear

CE07 - Es capaz de trabajar profesionalmente en las empresas del sector nuclear, diseñando, coordinando, dirigiendo e integrando los conocimientos necesarios para participar en la puesta en marcha y apoyo a operación de las instalaciones nucleares

CG04 - Ser capaz 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

CG06 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo

CT01 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería

CT05 - Resuelve. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de 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/castellano)

4.2. Resultados del aprendizaje

RA54 - Conocer los fundamentos para el cálculo de probabilidades de fallo y los modelos de fallo más habituales

RA55 - Analizar mediante métodos probabilistas la fiabilidad y el riesgo de una instalación nuclear

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	Otra actividad presencial	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		Clase práctica programa APS Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
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 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 Duración: 02:00
16				Presentación de trabajos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00
17				Examen Teoría Ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

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%	4 / 10	CE05 CG04 CE04 CE07 CB08 CT01 CT05 CE03 CT11 CT12
15	Examen Teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CE05 CE07 CG06
16	Presentación de trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	4 / 10	CG04 CE04 CE07 CB08 CE05 CG06

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%	4 / 10	CE05 CG04 CE04 CE07 CB08 CT01 CT05 CE03 CT11 CT12

16	Presentación de trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	4 / 10	CG04 CE04 CE07 CB08 CE05 CG06
17	Examen Teoría Ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CE05 CE07 CG06

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%	4 / 10	CE03 CE05 CG04 CE04 CE07 CB08 CT01 CT05 CT11 CT12
Presentación de trabajo	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	20%	4 / 10	CG04 CE07 CE05 CB08 CT12
Examen Teoría Extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CE05 CE07 CB08 CG06 CT12

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación continua

La asistencia regular a clase es obligatoria. No debe haber en el curso más de 3 faltas sin justificar (no valen certificados de empresa, o asistencia a otras asignaturas)

1. Examen sobre la teoría
2. Trabajo en grupo

Será propuesto por cada grupo de alumnos y aceptado por el profesor. La complejidad de dicho trabajo es proporcional al número de alumnos

Grupos de no más de 4 personas

Uso de un programa de cuantificación para el análisis

Presentación oral al final del curso

Presentación de informe en la fecha indicada y antes de la presentación oral

Evaluación final ordinaria y extraordinaria

1. Examen final
2. Trabajo individual

Del mismo tipo que el de evaluación continua

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	