

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Fiabilidad y análisis del riesgo

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Fiabilidad y análisis del riesgo
<b>Titulación</b>	05AL - Master Universitario en Ciencia y Tecnología Nuclear
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	53000844
<b>Nombre en inglés</b>	Reliability and risk assessment

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	3	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ciencia y Tecnología Nuclear no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ciencia y Tecnología Nuclear no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Seguridad nuclear

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Centrales nucleares

## 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.

CE3 - Comprende y sabe utilizar los datos básicos así como los sistemas informáticos más utilizados tanto en la investigación como en la industria nuclear para los sistemas de fisión y/o fusión.

CE4 - Comprende los sistemas de las centrales nucleares de fisión, con todos sus componentes principales, y en particular su influencia sobre la seguridad.

CE5 - Comprende el sistema de regulación de la seguridad, está comprometido con la seguridad y entiende la cultura de seguridad para las aplicaciones de la energía nuclear.

CE7 - 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.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

CG4 - 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.

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA20 - Conocer los fundamentos para el cálculo de probabilidades de fallo y los modelos de fallo más habituales

RA19 - Analizar mediante métodos probabilistas la fiabilidad y el riesgo de una instalación nuclear

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Jimenez Varas, Gonzalo	Despacho	gonzalo.jimenez@upm.es	La hora previa a las clases impartidas
Cuervo Gomez, Diana ( <b>Coordinador/a</b> )	Despacho	d.cuervo@upm.es	La hora previa a las clases impartidas

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

## 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

## Temario

---

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

## Cronograma

**Horas totales:** 40 horas

**Horas presenciales:** 32 horas (41%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	<b>Tema 4.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	<b>Tema 4.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	<b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	<b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9				<b>Examen Parcial</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 10		<b>Clase práctica programa APS</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 11	<b>Tema 8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 12	<b>Tema 9</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 13	<p><b>Tema 10</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Trabajo consistente en análisis de APS</b> Duración: 08:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial</p> <p><b>Trabajo consistente en análisis de APS</b> Duración: 08:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 14	<p><b>Tema 11</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 15				<p><b>Examen Parcial</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				<p><b>Presentación de trabajos</b> Duración: 02:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p> <p><b>Examen Final Ordinario</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p><b>Presentación de trabajos</b> Duración: 02:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Examen Parcial	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	4 / 10	CE4, CG6, CB10, CE5, CG4
13	Trabajo consistente en análisis de APS	08:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	30%	4 / 10	CE7, CE3, CB7, CG3
13	Trabajo consistente en análisis de APS	08:00	Evaluación sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	20%	5 / 10	CE7, CE3, CB7, CG3
15	Examen Parcial	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	4 / 10	CE4, CG6, CB10, CE5, CG4
17	Presentación de trabajos	02:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	20%	4 / 10	CB9, CB7, CG3, CG4
17	Examen Final Ordinario	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	70%	5 / 10	CE4, CG6, CB10, CE5, CG4
17	Presentación de trabajos	02:00	Evaluación sólo prueba final	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	10%	5 / 10	CB9, CB7, CG3, CG4

## 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. Exámenes parciales
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

1. Examen final
2. Trabajo individual

- Del mismo tipo que el de evaluación continua

## Recursos Didácticos

---

Descripción	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	