



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

53000844 - Fiabilidad y análisis del riesgo

### PLAN DE ESTUDIOS

05BC - Master Universitario En Ingeniería Química

### 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

<b>Nombre de la asignatura</b>	53000844 - Fiabilidad y analisis del riesgo
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05BC - Master universitario en ingeniería química
<b>Centro en el que se imparte</b>	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
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

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Química 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

CB8 - 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

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

CT5 - Gestión de la información

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA131 - Analizar mediante métodos probabilistas la fiabilidad y el riesgo de una instalación

RA89 - El alumno es capaz de valorar los efectos positivos y negativos de la solución a un problema de ingeniería que afectan a la sociedad, la economía y el medio ambiente.

RA95 - Utiliza los recursos gráficos y los medios necesarios para comunicar de forma efectiva la información

RA94 - Utiliza el pensamiento crítico para la resolución de problemas

RA86 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.

RA97 - Utiliza correctamente técnicas de comunicación oral.

RA96 - Gestiona el tiempo de la presentación

## 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	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 4.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 4.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9		<b>Clase práctica programa APS</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10		<b>Clase práctica programa APS</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	<b>Tema 8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Tema 9</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Tema 10</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Trabajo consistente en análisis de APS</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 08:00

14	<b>Tema 11</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				<b>Examen Teoría</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
16				<b>Presentación de trabajos</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00
17				<b>Examen Teoría Ordinario</b> 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	CB8 CT5 CB9 CB7
15	Examen Teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CB10
16	Presentación de trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	4 / 10	CB8 CT5 CB9 CB7

#### 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	CB8 CT5 CB9 CB7
16	Presentación de trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	4 / 10	CB8 CT5 CB9 CB7
17	Examen Teoría Ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	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%	4 / 10	CB8 CT5 CB9 CB7
Presentación de trabajo	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	20%	4 / 10	CB9 CB7 CB8 CT5
Examen Teoría Extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CB10

## 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	