



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

43000132 - Ingeniería nuclear y medio ambiente

PLAN DE ESTUDIOS

04AH - Master Universitario en Sistemas de Ingeniería Civil

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos	1
2. Profesorado	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje	2
4. Descripción de la asignatura y temario	3
5. Cronograma	5
6. Actividades y criterios de evaluación	7
7. Recursos didácticos	9

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	43000132 - Ingeniería nuclear y medio ambiente
Nº de Créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AH - Master Universitario en Sistemas de Ingeniería Civil
Centro en el que se imparte	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
M. Jose Suarez Navarro (Coordinador/a)	04AS11040	mariajose.suarez@upm.es	L - 10:00 - 13:00
Luis Pujol Teres	04AS11030	luis.pujol@upm.es	M - 16:00 - 18:00 V - 16:00 - 18:00

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

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.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

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

CE-A1 - Capacitación científico-técnica y metodológica suficiente para el proyecto, análisis, planificación, explotación y mantenimiento de obras civiles con capacidad técnica equivalente a la de aplicar y valorar críticamente normativa de proyecto, y capacidad gestora adquirida mediante disciplinas transversales que se impartirían integradas en enseñanzas técnicas.

CE-A3 - Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales

CE-A7 - Conocimiento y capacidad para idear soluciones innovadoras en sistemas de ingeniería civil

CE-A8 - Capacidad para idear procedimientos innovadores y sostenibles de explotación y gestión de sistemas de ingeniería civil

CG10 - Gestión económica y administrativa

3.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA39 - Integrar los conocimientos de las distintas materias para formular juicios sobre situaciones complejas relacionadas con los sistemas ambientales y la protección radiológica que incluyan varios puntos de vista sobre el problema, así como reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas de la aplicación de estos conocimientos

RA4 - Conocer las técnicas de gestión de residuos y su mejora ambiental

RA40 - Comunicar las conclusiones de sus análisis, así como las razones últimas de los mismos, a públicos especializados y no especializados en radioactividad ambiental

RA37 - Conocer los efectos de la radioactividad sobre el medio ambiente

RA38 - Conocer las técnicas de medida mediante radionucleidos y su aplicación a la ingeniería civil. Todo ello en el contexto de equipos de trabajo multidisciplinarios.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1 Descripción de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es dotar al alumno de los conocimientos básicos sobre radiactividad y protección radiológica para comprender el funcionamiento de las centrales nucleares y los residuos generados, así como su impacto en el medio ambiente. Se trata de proporcionar una visión exhaustiva de la Ingeniería Nuclear y de las técnicas de medida de las radiaciones ionizantes en el medio ambiente.

4.2 Temario de la asignatura

1. Fundamentos físicos de la ingeniería nuclear
 - 1.1. Conceptos básicos
 - 1.2. Radiactividad
 - 1.3. Interacción de la radiación con la materia
2. Detectores de radiación y protección radiológica
 - 2.1. Detectores de radiación
 - 2.2. Protección radiológica
3. Radiactividad en el medio natural
 - 3.1. Radiactividad de origen natural
 - 3.2. Radiactividad de origen artificial
4. Ciclo del combustible nuclear
 - 4.1. primera parte del ciclo de combustible nuclear
 - 4.2. Centrales nucleares
 - 4.3. Segunda parte del ciclo de combustible nuclear
5. Residuos radiactivos
 - 5.1. Origen, clasificación y gestión de residuos radiactivos
 - 5.2. Almacenamiento de residuos radiactivos
6. Desmantelamiento de instalaciones nucleares
 - 6.1. Desmantelamiento de instalaciones del ciclo
7. Vigilancia del medio ambiente
 - 7.1. Programas de vigilancia radiológica ambiental
 - 7.2. Control de calidad en vigilancia radiológica ambiental

5. Cronograma

5.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	Tema .1.1 y 1.2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Temas 1.2 y 1.3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Controles temáticos ET: Técnica del tipo Prueba TelemáticaEvaluación continua Duración: 00:45
3	Temas 1.3 y 2.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Clase de casos prácticos Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
4	Temas 2.1 y 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Clase de casos prácticos Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
5	Tema 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Clase de casos prácticos Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
6	Tema 3.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Clase de casos prácticos Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
7	Tema 3.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Clase de casos prácticos Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Controles temáticos ET: Técnica del tipo Prueba TelemáticaEvaluación continua Duración: 00:45
8	Tema 4.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Clase de casos prácticos Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
9	Tema 4.2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10				
11	Tema 4.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Clase de casos prácticos Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Controles temáticos ET: Técnica del tipo Prueba TelemáticaEvaluación continua Duración: 00:45
12	Tema 5.1 y 5.2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			controles temáticos TI: Técnica del tipo Trabajo IndividualEvaluación continua Duración: 00:00

13	Temas 5.2 y 6.1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Controles temáticos ET: Técnica del tipo Prueba TelemáticaEvaluación continua Duración: 00:45
14	Tema 7.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Clase de casos prácticos Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
15	Tema 7.2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Controles temáticos ET: Técnica del tipo Prueba TelemáticaEvaluación continua Duración: 00:45
16				
17				Entrega de trabajo en grupo y exposición del mismo TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua Duración: 02:30 Examen final EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación sólo prueba final Duración: 02:30

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

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1 Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Controles temáticos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:45	6%	5 / 10	CB7 CB8
7	Controles temáticos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:45	6%	5 / 10	CB7 CB8
11	Controles temáticos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:45	6%	5 / 10	CB7 CB8
12	controles temáticos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	15%	5 / 10	CB7 CB8
13	Controles temáticos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:45	6%	5 / 10	CB7 CB8
15	Controles temáticos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:45	6%	5 / 10	CB7 CB8
17	Entrega de trabajo en grupo y exposición del mismo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:30	55%	5 / 10	CE-A8

6.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
------	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CB7 CB8 CE-A8
----	--------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	---------------------

6.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2 Criterios de Evaluación

Evaluación continua

PE1: Participación en clase y resolución interactiva de casos prácticos 30%

Descripción: Consiste en una serie de presentaciones breves, o preguntas breves a contestar por el alumno, que se realizan al final de cada bloque temático que se realizará en el aula o con la plataforma Moodle

Criterios de calificación: Cada prueba se valorará de 0 a 10 puntos

PE2: Realización de un trabajo individual 15%

Descripción: Consiste en la realización de un trabajo práctico monográfico fijado por el profesor.

Criterios de calificación: Se valorará de 0 a 10 puntos

PE3: Realización de un trabajo colectivo 55%

Descripción: consiste en realizar un trabajo de investigación aplicada de temas concretos y avanzados relacionados con la asignatura que podrá seleccionar el alumno de entre los temas fijados por el profesor. Dicho trabajo se realizará en grupos de 3 o 4 alumnos y se expondrá al final del período de clases.

Criterios de calificación: Se valorará de 0 a 10 puntos.

Calificación final de la asignatura mediante evaluación continua

Será la calificación de cada una de las de las pruebas anteriores ponderadas por su correspondiente peso. Para superar la asignatura por evaluación continua se debe obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10.

Calificación final de la asignatura mediante evaluación final 100%

Descripción: Consistirá en un examen con varias preguntas de carácter teórico-práctico, una prueba de respuesta múltiple (test) y dos ejercicios prácticos, relativos todos ellos al conjunto de los temas de la materia. La duración será de 2 h 30 min

Criterios de calificación: Cada ejercicio del examen se valorará de 0 a 10. La calificación final será la media aritmética de la calificación obtenida en los ejercicios que componen el examen.

7. Recursos didácticos

7.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía	Bibliografía	- Reactores nucleares Kenneth Wark, Donald e Richards. Ed. Mc Graw Hill, 2001 - S. Glasstone, A. Sesonske, Nuclear Reactor Engineering, Ed. ITP, 1994
Bibliografía complementaria	Bibliografía	Alonso A. (Director), Gallego E. (Coordinador). Varios autores, "Curso sobre Gestión de residuos radiactivos", 2 tomos. Editorial CIEMAT (ISBN- 84-7834-516-7), Madrid (2006).
Transparencias profesor	Recursos web	Recurso de la plataforma Moodle
Equipamiento específico	Equipamiento	Equipos de detección de radiactividad. Detectores y pórticos de radiación