



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

43000528 - Ingeniería Nuclear Y Medio Ambiente

PLAN DE ESTUDIOS

04AI - Doble Master Universitario En Iccp Y En Sistemas De Ingeniería Civil

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	4
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	11
8. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000528 - Ingeniería Nuclear y Medio Ambiente
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AI - Doble Master Universitario en Iccp y en Sistemas de Ingeniería Civil
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Luis Pujol Teres	Lab. Nuclear	luis.pujol@upm.es	M - 16:00 - 18:00 V - 16:00 - 18:00
M. Jose Suarez Navarro (Coordinador/a)	Lab. Nuclear	mariajose.suarez@upm.es	L - 08:00 - 08:15 L - 10:30 - 13:30 M - 10:30 - 13:30 V - 10:30 - 13:30

Luis Cueto Felgueroso Landeira	Lab.S.Inte.	luis.cueto@upm.es	L - 16:00 - 18:00 X - 16:00 - 18:00 V - 16:00 - 18:00
Araceli Martin Candilejo	Torre pl.10	araceli.martin@upm.es	J - 10:30 - 13:30 V - 10:30 - 13:30

* 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

MICCCB06 - 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

MICCCB07 - 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

MICCCB08 - 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

MICCCB09 - 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

MICCCB10 - 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

MICCPCE33 - Capacidad para aplicar los conocimientos técnicos en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCT01 - Capacidad de preparar y presentar comunicaciones orales, escritas y gráficas, estructurada y argumentadamente. Desarrolla la competencia CB9.

MICCPCT02 - Polivalencia y capacidad de aprendizaje autónomo. Desarrolla la competencia CB10.

MICCPCT04 - Capacidad de organizar y dirigir los esfuerzos de un equipo. Desarrolla la competencia transversal 5ª de la normativa UPM.

MSICCB07 - 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

MSICCB09 - 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

MSICCB10 - 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.

MSICCG09 - Gestión de la información

3.2. Resultados del aprendizaje

RA108 - Conocer en detalle un conjunto mínimo de las líneas de investigación vigentes en la UPM del área de Hidráulica, Energía y Medio Ambiente, así como sus limitaciones y los ámbitos de aplicación nacional e internacional

RA119 - Capacidad de plantear una metodología de investigación basada en el estado del arte. Desarrollar una aplicación en una de las líneas de investigación que valide la metodología

RA65 - 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.

RA66 - Comunicar las conclusiones de sus análisis, así como las razones últimas de los mismos, a públicos especializados y no especializados en radioactividad ambiental

RA63 - Conocer los efectos de la radioactividad sobre el medio ambiente.

RA102 - Estructurar, desde el punto de vista científico, una línea de investigación del área, consultando, sintetizando y estudiando las fuentes bibliográficas y las bases de datos básicas.

RA39 - Hacer una presentación oral de sus conocimientos aplicados, mediante la resolución de casos prácticos individualmente y en grupo

RA114 - Capacidad para analizar y sintetizar los diversos contenidos de información de fuentes diversas

RA107 - Comunicar y exponer las conclusiones de sus análisis a un público de ámbito científico.

RA118 - Capacidad para comunicarse de forma escrita y oral

RA115 - Capacidad para aplicar e integrar sus conocimientos técnicos hacia la consecución de un fin

RA100 - Conocer y familiarizarse con los medios de difusión científica más utilizados en el área de Hidráulica, Energía y Medio Ambiente (Congresos Nacionales, Congresos Internacionales, Revistas indexadas, etc.).

RA55 - Conocer y corregir los efectos de la contaminación sobre el medio ambiente y las posibles medidas correctoras de los impactos negativos. Planificación y gestión del medio ambiente urbano. Todo ello en el contexto de equipos de trabajo multidisciplinares.

RA64 - Conocer las técnicas de medida mediante radionucleidos y su aplicación a la ingeniería civil. Todo ello en el contexto de equipos de trabajo multidisciplinares.

RA106 - Estructurar, desde el punto de vista científico, una línea de investigación del área, consultando, sintetizando y estudiando las fuentes bibliográficas y las bases de datos básicas

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. Capítulo I. Fundamentos físicos de la ingeniería nuclear
 - 1.1. Tema 1. Conceptos básicos
 - 1.2. Tema 2. Radiactividad
 - 1.3. Tema 3. Interacción de la radiación con la materia
2. Capítulo II. Detectores de radiación y protección radiológica
 - 2.1. Tema 4. Detectores de radiación
 - 2.2. Tema 5. Protección radiológica
3. Capítulo III. Radiactividad en el medio natural
 - 3.1. Tema 6. Radiactividad de origen natural
 - 3.2. Tema 7. Radiactividad de origen artificial
4. Capítulo IV. Ciclo del combustible nuclear
 - 4.1. Tema 8. primera parte del ciclo de combustible nuclear
 - 4.2. Tema 9. Centrales nucleares
 - 4.3. Tema 10. Segunda parte del ciclo de combustible nuclear
5. Capítulo V. Residuos radiactivos
 - 5.1. Tema 11. Origen, clasificación y gestión de residuos radiactivos
 - 5.2. Tema 12. Almacenamiento de residuos radiactivos
6. Capítulo VI. Desmantelamiento de instalaciones nucleares
 - 6.1. Tema 13. Desmantelamiento de instalaciones del ciclo
7. Capítulo VII. Vigilancia del medio ambiente
 - 7.1. Tema 14. Programas de vigilancia radiológica ambiental
 - 7.2. Tema 15. Control de calidad en vigilancia radiológica ambiental

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Temas 1 y 2 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Temas 2 y 3 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Temas 3 y 4 Duración: 02:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios Tema 4 Duración: 01:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4	Temas 4 y 5 Duración: 02:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios Tema 5 Duración: 01:10 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Tema 5 Duración: 02:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios Tema 5 Duración: 01:10 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios Tema 6 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Control temático prueba de evaluación Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Controles temáticos EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
7	Tema 7 Duración: 02:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios Tema 7 Duración: 01:10 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Tema 8 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 9 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Supuesto práctico Tema 9 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas Control temático prueba de evaluación Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Controles temáticos EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30

11	Tema 10 Duración: 02:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Supuesto práctico Tema 10 Duración: 01:10 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		entrega supuesto práctico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
12	Temas 11 y 12 Duración: 02:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Supuesto práctico Tema 11 Duración: 01:10 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		entrega supuesto práctico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
13	Temas 12 y 13 Duración: 01:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Supuesto práctico Tema 12 Duración: 02:20 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		entrega Trabajo Individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
14	Tema 14 Duración: 01:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica de Laboratorio Duración: 02:20 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	Tema 15 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Control temático prueba de evaluación Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Supuesto práctico Tema 14 Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Controles temáticos EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
16				
17				Entrega de trabajo en grupo y exposición del mismo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:30

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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Controles temáticos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	8%	5 / 10	MICCPB07
10	Controles temáticos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	8%	5 / 10	MICCPB07
11	entrega supuesto práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	8%	5 / 10	MICCPB10 MICCPCT02 MSICCB07 MSICCB10
12	entrega supuesto práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	8%	5 / 10	MICCPB10 MICCPCT02 MSICCB07 MSICCB10
13	entrega Trabajo Individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	30%	5 / 10	MICCPB10 MICCPCT02 MSICCB07 MSICCB10
15	Controles temáticos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	8%	5 / 10	MSICCB07
17	Entrega de trabajo en grupo y exposición del mismo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	30%	5 / 10	MICCPB09 MICCPCT01 MICCPCT04 MICCPCE33 MSICCB09 MSICCB10 MSICCG09

6.1.2. Prueba evaluación global

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	MICCPB07 MICCPB09 MICCPB10 MICCPCT01 MICCPCT02 MICCPCT04 MICCPCE33 MSICCB07 MSICCB09 MSICCB10 MSICCG09

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen contenidos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	MICCPB07 MICCPB09 MICCPB10 MICCPCT01 MICCPCT02 MICCPCT04 MICCPCE33 MSICCB07 MSICCG09

6.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva

PE1. Participación en clase y resolución interactiva de casos prácticos 40%

Descripción: Consiste en una serie de pruebas de conocimiento tipo test, que se realizan al final de cada módulo temático, cada uno de los cuales se realizará en el aula de clase.

Criterios de calificación: Cada ejercicio se valorará de 0 a 10. La calificación de esta prueba será la media aritmética de todos los ejercicios realizados durante el curso.

Momento y lugar: El control se realizará en la propia aula de clase en fecha prefijada, una vez finalizadas las clases de los temas incluidos en el temario.

PE2. Realización de un trabajo individual 30%

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

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

Momento y lugar. A lo largo del curso se definirá la fecha límite de entrega del trabajo.

PE3. Realización colectiva de un trabajo con orientación investigadora. 30%

Descripción: Consiste en la realización de un trabajo de investigación aplicada de temas concretos relacionados con la asignatura que podrá seleccionar el alumno entre los temas propuestos por el profesor. Dicho trabajo se realizará en grupos de 3-4 alumnos.

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

Momento y lugar: A lo largo del curso se definirá la fecha límite de presentación del trabajo. La exposición pública se realizará en la propia aula de clase dentro del horario ordinario.

Calificación final de la asignatura mediante evaluación progresiva

Será la media de la calificación de cada una de las pruebas ponderada por su correspondiente peso. Para superar

la asignatura se debe obtener una calificación mínima de (5) puntos sobre (10).

Mediante evaluación global (100%)

Descripción. Consistirá en 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 horas 30 min.

Criterios de calificación. Cada ejercicio del examen se valora de 0 a 10. La calificación del examen será la media aritmética de la calificación obtenida en los ejercicios que forman el examen.

Momento y lugar: Lo determina la Jefatura de Estudios.

Calificación final de la asignatura mediante evaluación global : La calificación final de la asignatura será la obtenida en el examen. Para superar la asignatura, esta calificación deberá ser igual o superior a 5.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía	Bibliografía	- Reactores nucleares 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

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS4, ODS7 y ODS12