

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Protección radiológica

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Proteccion radiologica
Titulación	06IE - Grado en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía
Semestre/s de impartición	Quinto semestre
Módulos	Itinerario tecnologías energeticas
Materias	Obligatorias especialidad
Carácter	Optativa
Código UPM	65004053
Nombre en inglés	Radiological protection

Datos Generales

Créditos	3	Curso	3
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Tecnología nuclear

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Se recomienda hacerla en paralelo o posteriormente a Tecnología Nuclear (65004058)

Competencias

- CE42 - Conocer y comprender la física y tecnología de la desintegración radiactiva, la fisión y la fusión nuclear.
- CE43 - Aplicar los principios de la ingeniería nuclear y de la protección radiológica.
- CE54 - Conocer las tecnologías de reducción de emisiones en la plantas de generación de energía.
- CE58 - Aplicar los fundamentos de la prevención de riesgos laborales en los proyectos e instalaciones energéticos.
- CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.
- CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.
- CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.
- CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

Resultados de Aprendizaje

RA161 - Introducir las bases de los efectos biológicos de la radiación, la detección y dosimetría de las radiaciones ionizantes y el impacto radiológico ambiental por descarga de efluentes radiactivos desde las instalaciones; introducir la normativa de protección radiológica frente a radiaciones ionizantes y no ionizantes. Adquirir un nivel básico pero riguroso de contenidos esenciales para la protección de las personas y el medio ambiente frente a los efectos perniciosos de las radiaciones ionizantes en los distintos ámbitos en los que éstas se utilizan o están presentes: Capacitación inicial para un desempeño profesional como ingeniero de protección radiológica, que habría de completarse mediante cursos de mayor especialización Sensibilización frente a los problemas de seguridad y protección en el trabajo

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Gallego Diaz, Eduardo Florentino (Coordinador/a)	Ing. Nuclear	eduardo.gallego@upm.es	X - 12:30 - 13:30 Posibilidad de tutoría en otras horas previa cita.
Jimenez Varas, Gonzalo	Ing. Nuclear	gonzalo.jimenez@upm.es	
Lorente Fillol, Alfredo	Ing. Nuclear	alfredo.lorente@upm.es	

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

La Protección Radiológica estudia las interacciones de las radiaciones ionizantes con la materia y sus efectos biológicos y sobre la salud, así como su detección y medida, la dosimetría y cuantificación de su impacto. En el ámbito de las instalaciones nucleares, la descarga de efluentes y su dispersión medioambiental son también aspectos esenciales a tratar.

El objetivo fundamental de la Protección Radiológica es evitar la aparición de efectos deterministas sobre la salud, y limitar la probabilidad de incidencia de los efectos probabilistas (cánceres y defectos hereditarios) hasta valores que se consideran aceptables, pero, por otra parte, sin limitar indebidamente las prácticas que, dando lugar a exposición a las radiaciones, suponen un beneficio a la sociedad o sus individuos. Por ello, en la asignatura se describen también los principios básicos del sistema de protección radiológica junto a aspectos más prácticos.

Temario

1. Bloque 1: Introducción y conceptos básicos
 - 1.1. 1. Introducción a la asignatura.
 - 1.2. 2. Magnitudes y unidades para dosimetría y protección radiológica.
 - 1.3. 3. Efectos biológicos producidos por las radiaciones
2. Bloque 2: Dosimetría y blindaje de las radiaciones ionizantes
 - 2.1. 4. Dosimetría y blindaje para partículas cargadas
 - 2.2. 5. Dosimetría y blindaje para radiación electromagnética: X y gamma
 - 2.3. 6. Dosimetría y blindaje para neutrones
 - 2.4. 7. Métodos para diseño de blindajes
 - 2.5. 8. Dosimetría interna
3. Bloque 3: Detección y medida de las radiaciones ionizantes
 - 3.1. 9. Instrumentos basados en la ionización gaseosa
 - 3.2. 10. Detectores de estado sólido y líquido
 - 3.3. 11. Detección y dosimetría de neutrones
 - 3.4. 12. Dispositivos para dosimetría y protección radiológica
4. Bloque 4: Reglamentación en Protección Radiológica
 - 4.1. 13. El sistema de Protección Radiológica: situaciones de exposición planificada; existente y de emergencia
 - 4.2. 14. Protección radiológica operacional y reglamentación en España
5. Bloque 5: Impacto radiológico medioambiental
 - 5.1. 15. Dispersión atmosférica de efluentes radiactivos
 - 5.2. 16. Dispersión de radionucleidos en aguas superficiales
 - 5.3. 17. La contaminación de las cadenas tróficas
 - 5.4. 18. La vigilancia radiológica del medio ambiente
 - 5.5. 19. La protección radiológica del medio ambiente



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía
PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE



Código PR/CL/001

Cronograma

Horas totales: 38 horas

Horas presenciales: 38 horas (48.7%)

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	Clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	Clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	Clase teórica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Clase teórica Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	Clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	Clase teórica Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase teórica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 8	Clase teórica Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase teórica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 9	Clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tutoría grupal Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Revisión trabajo personal Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial

Semana 10	<p>Clase teórica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase teórica Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 11	<p>Clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 12	<p>Clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p>Clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica de laboratorio Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Resultados y memoria de las Prácticas de laboratorio Duración: 01:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 14	<p>Clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Tutoría grupal Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Revisión trabajo personal Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				<p>Examen parcial Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen final Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito 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	Revisión trabajo personal	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	5%	5 / 10	
13	Resultados y memoria de las Prácticas de laboratorio	01:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	5 / 10	CG1, CG3, CE43, CE58
14	Revisión trabajo personal	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	5%	5 / 10	CG1, CG4, CG6, CE42, CE43
17	Examen parcial	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	80%	5 / 10	CG1, CG3, CG4, CG6, CE43, CE54, CE58
17	Examen final	03:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	90%	5 / 10	CG1, CG3, CG4, CG6, CE42, CE43, CE54, CE58

Criterios de Evaluación

Para los alumnos que elijan la opción de evaluación mediante examen final, éste tendrá un peso del 100%, cubriendo todo el temario de la asignatura.

Las prácticas de laboratorio se consideran parte fundamental de la asignatura, y su calificación forma parte de la nota final (10%). Para los alumnos que elijan la opción de evaluación mediante examen final, una parte del examen cubrirá las prácticas.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Apuntes del profesor	Bibliografía	Apuntes editados por el profesor
Web de la asignatura en Moodle	Recursos web	Contenidos múltiples: presentaciones, problemas resueltos, guiones de practicas, etc.
Instrumentos de radioprotección	Equipamiento	Laboratorio de Tecnología Nuclear. Fuentes radiactivas e instrumentos de radioprotección.
Bibliografía de ampliación	Bibliografía	Libros disponibles en el Departamento para ampliación de temas por alumnos más interesados.

Otra Información

Bibliografía de ampliación sobre la asignatura:

- **Radiation Protection and Dosimetry. An Introduction to Health Physics. Michael G. Stabin** Editorial Springer, 2010
- **Radiation Protection. A Guide for Scientists and Physicians (4Edition) Jacob Shapiro** Editorial Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 2002
- **Radiation Detection and Measurement (4th Edition) Glenn F. Knoll** Editorial John Wiley & Sons, 2010
- **Elementos de Radioprotección M.R. Ortega, A. Vidal-Quadras y A. Villar** Editorial Universidad Autónoma de Barcelona, 1987
- **Radiaciones Ionizantes. Utilización y riesgos I. X. Ortega y J. Jorba, (editores).** Editorial Edicions UPC, 1996
- **Fundamentos de dosimetría teórica y Protección Radiológica(2vol) P. Coll** Editorial Universitat Politècnica de Catalunya , 1990
- **Radioprotection et Ingénierie Nucléaire H. Métivier** Editorial EDP Sciences, 2006
- **Atoms, Radiation, and Radiation Protection (3rd Edition) James E. Turner** Editorial WILEY-VCH Verlag GmbH & Co., 2007