

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Impacto radiológico ambiental

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-16 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

| | |
|--|---|
| Nombre de la Asignatura | Impacto radiológico ambiental |
| Titulación | 05AX - Master Universitario en Ingeniería de la Energía |
| Centro responsable de la titulación | E.T.S. de Ingenieros Industriales |
| Semestre/s de impartición | Segundo semestre |
| Carácter | Optativa |
| Código UPM | 53001042 |
| Nombre en inglés | Environmental Radiological Impact |

Datos Generales

| | | | |
|------------------------------|------------|-------------------------------------|---------------|
| Créditos | 3 | Curso | 1 |
| Curso Académico | 2015-16 | Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano | Otros idiomas de impartición | |

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

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

Otros Requisitos

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

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Tecnología Nuclear

Protección Radiológica

Competencias

CE 21 - Conocer las metodologías de evaluación de la dispersión de los efluentes radiactivos gaseosos y líquidos al medioambiente.

CE 23 - Estimar la efectividad de las medidas de protección radiactiva en caso de accidente, y de restauración medioambiental de entornos contaminados, y su impacto económico.

CG 4 - Ser 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.

CG 5 - 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.

CG 6. - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan), de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG 7 - Poseer habilidades de aprendizaje que le permitan continuar estudiando, de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, para su adecuado desarrollo profesional o como investigador

Resultados de Aprendizaje

RA57 - Conocer las metodologías para estimar la efectividad de las posibles medidas de protección en caso de accidente, o de restauración medioambiental de entornos contaminados, así como su impacto económico.

RA58 - Conocer y revisar herramientas de cálculo del impacto radiológico causado por las instalaciones nucleares.

RA56 - Conocer las metodologías para modelar las vías de exposición y calcular las dosis de radiación a las personas.

RA55 - Conocer las metodologías para evaluar la dispersión de los efluentes radiactivos gaseosos y líquidos por la atmósfera, las vías acuáticas y la biosfera en general

Profesorado

Profesorado

| Nombre | Despacho | e-mail | Tutorías |
|--|-----------------|------------------------|----------------------------|
| Gallego Diaz, Eduardo Florentino (Coordinador/a) | Ing. Nuclear | eduardo.gallego@upm.es | Mediante petición de hora. |

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 asignatura "Impacto Radiológico Ambiental" tiene como objetivo principal permitir al alumno conocer las metodologías para:

- (1) evaluar la dispersión de los efluentes radiactivos gaseosos y líquidos por la atmósfera, las vías acuáticas y la biosfera en general; (2) modelar las vías de exposición y calcular las dosis a las personas; (3) estimar la efectividad de las posibles medidas de protección en caso de accidente, o de restauración medioambiental de entornos contaminados, así como su impacto económico. Además, la asignatura tiene un enfoque eminentemente práctico, y en ella se revisan las herramientas de cálculo disponibles para dichos objetivos.

Temario

1. Efluentes radiactivos gaseosos y líquidos: Producción, tratamiento y vigilancia.
2. Dispersión atmosférica de sustancias radiactivas. Contaminación del terreno.
 - 2.1. Procesado y muestreo de datos meteorológicos.
 - 2.2. Prácticas con códigos de dispersión atmosférica.
3. Dispersión por vía acuática.
4. Transferencia de radionucleidos por la biosfera.
5. Vías de exposición. Cálculo de dosis por vía externa y por incorporación interna.
6. El código CROM (Código de cRiba para evaluación de iMpacto)
7. Efectos biológicos y ecológicos.
8. Medidas de protección de las personas en caso de accidente.
9. Evaluación de estrategias de intervención en accidentes nucleares o radiológicos con implicaciones externas.
10. Impacto económico. Estimación del impacto económico de las medidas de protección y de los daños a la salud.
11. Códigos de análisis de consecuencias de los accidentes. PC-COSYMA.
12. Códigos de ayuda a la decisión en emergencias radiológicas o nucleares: JRODOS.

Cronograma

Horas totales: 74 horas

Horas presenciales: 34 horas (43.6%)

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 de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 2 | Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 3 | Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 4 | Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 5 | | Prácticas con códigos de Dispersión atmosférica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| Semana 6 | Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 7 | Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 8 | Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 9 | | Prácticas con el código CROM Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| Semana 10 | Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 11 | Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 12 | Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |

| | | | | |
|-----------|---|--|--|---|
| Semana 13 | Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 14 | Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 15 | | | | Elaboración de trabajos de evaluación Duración: 40:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial |
| Semana 16 | | | | |
| Semana 17 | | | | Presentación de trabajos de evaluación Duración: 06:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial |

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 |
|--------|--|----------|---|--|------------|------|-------------|--------------------------------|
| 15 | Elaboración de trabajos de evaluación | 40:00 | Evaluación continua y sólo prueba final | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No | 70% | 5 / 10 | CG 5, CE 21, CG 4, CG 7, CE 23 |
| 17 | Presentación de trabajos de evaluación | 06:00 | Evaluación continua y sólo prueba final | PI: Técnica del tipo Presentación Individual | Sí | 30% | 5 / 10 | CG 6. |

Criterios de Evaluación

La asignatura tiene una orientación clara de tipo investigador y de actualidad. En ella se pone énfasis en la utilización de herramientas de cálculo modernas.

La evaluación de los alumnos se basa esencialmente en el desarrollo de un trabajo sobre alguna de las herramientas o sobre alguno de los aspectos tratados en la asignatura. Los trabajos son expuestos en el aula para el resto de los compañeros en las últimas sesiones de clase.

Algunos ejemplos de posibles trabajos son:

Trabajo 1: Metodologías de cálculo de impacto por descargas rutinarias de efluentes. Códigos de cálculo. PC-CREAM.

Trabajo 2: Metodologías de cálculo de impacto por descargas rutinarias de efluentes. Códigos de cálculo. CROM.

Trabajo 3: Metodologías de cálculo de consecuencias radiológicas y económicas de descargas accidentales y códigos de cálculo para APS nivel III. Código PC-COSYMA.

Trabajo 4: Metodologías de cálculo de consecuencias radiológicas y económicas de descargas accidentales y códigos de cálculo para APS nivel III. Código MACCS2.

Trabajo 5: Transporte de radionucleidos por las cadenas tróficas y evaluación de dosis a las personas. Códigos FARMLAND, CROM, ECOSYS o COMIDA2.

Trabajo 6: Sistemas para evaluación rápida de consecuencias radiológicas de escapes radiactivos: HotSpot

Trabajo 7: Sistemas de apoyo a la decisión en emergencias nucleares: JRODOS

Trabajo 8: Sistemas de apoyo a la decisión en emergencias nucleares: RASCAL

Trabajo 9: Sistemas de apoyo a la decisión para rehabilitación medioambiental: MOIRA (ecosistemas acuáticos).

Trabajo 10: Sistema de evaluación del impacto radiológico de materiales radiactivos residuales (residuos radiactivos, sitios contaminados, etc.): RESRAD

Trabajo 11: Sistema de evaluación del impacto radiológico sobre el medio ambiente: ERICA

Trabajo 12: Sistemas de apoyo a la evaluación de estrategias de descontaminación (entornos urbanos): ERMIN (JRODOS)

Trabajo 13: Sistemas de apoyo a la evaluación de estrategias de descontaminación (entornos agrícolas): AgriCP (JRODOS).

Trabajo 14: El manual de EURANOS para la gestión de productos agrícolas tras una contaminación del medio ambiente.

Trabajo 15: El manual de EURANOS para la gestión de zonas urbanas tras una contaminación del medio ambiente.

Trabajo16: Estudio epidemiológico de los emplazamientos nucleares españoles (ISCIII y CSN).

En su valoración se tiene en cuenta, entre otros, los criterios de profundidad del trabajo, originalidad, aportación personal y validez de las conclusiones. Se trata de que el alumno demuestre que ha adquirido las competencias previstas en la asignatura y adquirido la madurez y responsabilidad deseables.

También se tiene en cuenta, de forma no precisa, la participación que el alumno haya hecho en las clases, sus intervenciones sobre los temas tratados y el interés general demostrado por la temática de la asignatura.

Recursos Didácticos

| Descripción | Tipo | Observaciones |
|--------------------------|--------------|---|
| Biblioteca especializada | Bibliografía | Informes especializados de proyectos de investigación internacionales y nacionales, así como de estudios y evaluaciones de los organismos reguladores y centros de investigación. |
| Till & Grogan | Bibliografía | Till, J.E. and Grogan, H.A., Radiological Risk Assessment and Environmental Analysis. Oxford University Press, 2008. |
| Cooper | Bibliografía | Cooper, J.R., Randle, K., Ranjeet S.S., Radioactive Releases in the Environment. Impact and Assessment. Wiley, 2003. |
| Simmonds | Bibliografía | Simmonds J.R., Lawson G., Mayall A., Methodology for assessing the radiological consequences of routine releases of radionuclides to the environment. European Commission Report EUR 15760 EN (1995). |
| JRODOS | Equipamiento | Sistema JRODOS de apoyo a la decisión en caso de accidentes nucleares o radiológicos. |
| Código PC-COSYMA | Equipamiento | Código para análisis probabilista de las consecuencias de accidentes nucleares. |
| MOIRA | Equipamiento | Sistema MOIRA de análisis de estrategias de intervención para sistemas de agua dulce contaminados con radionucleidos a consecuencia de accidentes. |
| Código RESRAD | Equipamiento | Sistema de evaluación del impacto radiológico de materiales radiactivos residuales (residuos radiactivos, sitios contaminados, etc.) |
| CROM | Equipamiento | Código de cálculo del impacto por descargas rutinarias de efluentes. |
| RASCAL | Equipamiento | Sistema de apoyo a las decisiones en caso de accidentes nucleares. |