



## Grado en Física 26946 - Dosimetría y radioprotección

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 4, Semestre: 1, Créditos: 5.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- José Ángel Villar Rivacoba villar@unizar.es
- Diana Carolina Herrera Muñoz dherrera@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

---

### Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Conocer los diferentes tipos de radiaciones y los principales mecanismos de interacción de las radiaciones ionizantes con la materia.
- 2:** Comprender los conceptos y magnitudes fundamentales de la dosimetría de la radiación, los efectos físicos y biológicos de las radiaciones y la instrumentación específica.
- 3:** Saber aplicar las técnicas de protección radiológica a diferentes situaciones y conocer la legislación vigente en materia de radiaciones.
- 4:** Conocer los fundamentos físicos del diagnóstico y terapia con radiaciones ionizantes.

### Introducción

#### Breve presentación de la asignatura

Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiera conocimientos teóricos y prácticos sobre la dosimetría de las radiaciones ionizantes, sus efectos físicos y biológicos y sus posibles aplicaciones. Además, se analizan los aspectos más relevantes de la protección radiológica, se consideran diferentes casos prácticos y se describe la legislación vigente en materia de radiaciones.

---

## **Contexto y competencias**

---

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

#### **La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Conocer y saber aplicar los conocimientos básicos de la dosimetría de las radiaciones ionizantes y las técnicas operacionales de la protección radiológica.

#### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos: Conocer y saber aplicar los conocimientos básicos de la dosimetría de las radiaciones ionizantes y las técnicas operacionales de la protección radiológica.

#### **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- 1:** Conocer el origen y las propiedades generales de las radiaciones ionizantes.
- 2:** Comprender los diferentes mecanismos de interacción de la radiación con la materia.
- 3:** Conocer las principales magnitudes dosimétricas y su aplicación en casos prácticos.
- 4:** Conocer las diferentes técnicas de detección y medida de las radiaciones ionizantes.
- 5:** Saber utilizar diversos tipos de detectores y dosímetros de radiación.
- 6:** Conocer y caracterizar los efectos biológicos de la radiación ionizante.
- 7:** Conocer los fundamentos físicos del diagnóstico y terapia con radiaciones ionizantes.
- 8:** Conocer y aplicar los principios básicos y técnicas de protección radiológica.
- 9:** Conocer la legislación vigente en materia de radiaciones ionizantes y su aplicación.

#### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

La amplia utilización actual de las radiaciones ionizantes en campos tan diversos como la medicina, industria, agricultura, producción de energía, investigación, etc. hace que una formación, al menos básica, sobre la detección, medida, aplicación y eventual protección de las radiaciones ionizantes, complemente la formación recibida por el alumno en otras materias y, además, lo sitúe en una plataforma más favorable para el desempeño de trabajos muy específicos como el de radiofísico hospitalario o supervisor de instalaciones radiactivas y, también, para tareas relacionadas con la radiología industrial, el

control de calidad, la evaluación de riesgos, la epidemiología, los ensayos de materiales, etc.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

#### El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1:** Actividad 1. Evaluación continua basada en la realización de prácticas de laboratorio (nota L). Los alumnos deberán entregar un informe escrito de la labor realizada en el laboratorio y los principales resultados obtenidos. Los informes deberán ser entregados con una antelación mínima de quince días lectivos con respecto a la fecha de la prueba teórico-práctica. En esta actividad se pueden obtener hasta 10 puntos, siendo necesario un mínimo de 4 puntos para superar la asignatura. La calificación de esta actividad contribuye un 25% a la calificación final.
- 2:** Actividad 2. Evaluación continua basada en la elaboración de trabajos (nota T). Los alumnos podrán elaborar trabajos adicionales sobre algún tema relacionado con la asignatura que deberán ser presentados durante el horario de clases. En esta actividad se pueden obtener hasta 10 puntos. La calificación de esta actividad contribuye un 15% a la calificación final.
- 3:** El resto de la evaluación se llevará a cabo mediante la realización de la prueba teórico-práctica (nota P) de la prueba global única. En esta actividad se pueden obtener hasta 10 puntos y contribuirá un 60% a la nota final.

La nota final será la mayor de las siguientes:

$$N = 0.25 * L + 0.15 * T + 0.60 * P$$

$$N = 0.25 * L + 0.75 * P$$

teniendo que ser mayor o igual a 5 puntos para superar la asignatura.

### Superación de la asignatura mediante una prueba global única

La evaluación se llevará a cabo mediante la realización de una prueba global única que constará de las siguientes partes:

Prueba teórico-práctica (nota P). Realización de una prueba teórico-práctica en el periodo de exámenes establecido por el Centro. . La calificación de esta actividad contribuye un 75% a la calificación final.

Prueba práctica de laboratorio (nota L). La calificación de esta actividad contribuye un 25% a la calificación final. Es necesario un mínimo de 4 puntos en esta parte para superar la asignatura.

La nota final será:

$$N = 0.25 * L + 0.75 * P$$

teniendo que ser mayor o igual a 5 puntos para superar la asignatura.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

1. Clases de teoría y problemas. Son clases presenciales en las que se desarrolla de forma secuencial el programa de la asignatura y se aplican a casos prácticos los conocimientos adquiridos. Después de cada tema se plantean preguntas y pequeñas cuestiones así como la resolución de problemas-tipo y supuestos prácticos para ayudar a una mejor comprensión de los contenidos, fomentando en todo momento la participación activa de los alumnos.
2. Prácticas de laboratorio. Se concretan en la realización, en pequeños grupos, de un conjunto de prácticas de laboratorio en el que se aplican los conceptos y técnicas expuestas en clase de teoría a situaciones concretas.
3. De forma voluntaria, los alumnos pueden también elaborar y presentar en clase trabajos adicionales sobre algún tema en el contexto de la asignatura que no se haya expuesto en clase o sobre el que desee profundizar en algún modo.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

- 1:** Introducción a la dosimetría y la radioprotección. Consideraciones generales.
- 2:** Interacción radiación-materia: partículas cargadas, fotones y neutrones.
- 3:** Conceptos, magnitudes y unidades dosimétricas.
- 4:** Relación entre magnitudes y cálculo de dosis.
- 5:** Medida de la radiación: detectores y dosímetros.
- 6:** Conceptos, magnitudes y unidades de protección radiológica.
- 7:** Límites de dosis y principios operacionales.
- 8:** Aspectos normativos y legislación en materia de radiaciones.
- 9:** Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.
- 10:** Aplicaciones diagnósticas y terapéuticas con radiaciones ionizantes.

### Planificación y calendario

#### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Clases de teoría y problemas. 4 créditos (3 créditos de clases teóricas y 1 crédito de problemas). El horario de estas clases será asignado por el Centro.

Prácticas de laboratorio. 1 crédito. Las fechas se fijarán al comienzo del semestre teniendo en cuenta el número de alumnos

matriculados y la disponibilidad de los laboratorios y de la instrumentación.

La evaluación continua en el aula y la presentación de trabajos se realizará en el horario de clases teóricas y de problemas.

La prueba teórico-práctica se realizará durante el periodo de exámenes establecido por el Centro en la fecha que preestablecerá el profesor.

El informe del laboratorio deberá ser entregado con una antelación mínima de quince días lectivos respecto a la fecha de la prueba teórico-práctica.

La prueba práctica en el laboratorio para aquellos alumnos que no hayan entregado el informe dentro del plazo señalado se realizará durante el periodo de exámenes establecido por el Centro en la fecha que preestablecerá el profesor.

## Bibliografía

- *Radioactivity, Radionuclides and Radiation*. J. Magill & J. Galy. Springer. 2005.
- *A Primer in Applied Radiation Physics*. F.A. Smith. World Scientific. 2000.
- *Atoms, Radiation and Radiation protection*. J.E. Turner. John Wiley & Sons. 1995.
- *Radiation Dosimetry. Fundamentals, Instrumentation and Sources, Fields, Measurements and Applications*. F.H. Attix & W.C. Roesch. Academic Press. 1968.
- *Radiation Protection and Dosimetry. An introduction to Health Physics*. M.G. Stabin. Springer. 2008.
- *Introduction to Radiation Protection. Practical knowledge for handling radioactive sources*. C. Grupen. Springer. 2008.
- *Radiation Protection. A Guide for Scientists, Regulators and Physicians*. J. Shapiro. Harvard Univ. Press. 2002.
- *Principes de radioprotection. Reglamentation*. C. Jimonet & H. Métivier. EDP Sciences. 2007.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Attix, F.H. & Roesch, W.C.. *Radiation Dosimetry. Fundamentals, Instrumentation and Sources*. Academic Press. 1968
- Grupen, C.. *Introduction to Radiation Protection. Practical knowledge for handling radioactive sources*. Springer. 2008
- Jimonet, C. & Métivier, H.. *Principes de Radioprotection, réglementation*. EDP Sciences. 2007
- Magill, Joseph. *Radioactivity, radionuclides, radiation / Joseph Magill, Jean Galy Berlin* : Springer, cop. 2005
- Shapiro, Jacob. *Radiation protection : a guide for scientists, regulators, and physicians / Jacob Shapiro . - 4th ed. Cambridge [etc.] : Harvard University Press, 2002*
- Smith, F. A.. *A Primer in applied radiation physics / F. A. Smith . - 1st ed. repr. New Jersey [etc.] : World Scientific, 2006*
- Stabin, M.G.. *Radiation Protection and Dosimetry. An introduction to Health Physics*. Springer. 2008
- Turner, James E.. *Atoms, Radiation, and Radiation Protection*. 3rd. Ed. Wiley-Blackwell. 2007