

## **Grado en Medicina**

### **26710 - Procedimientos diagnósticos y terapéuticos físicos I**

**Guía docente para el curso 2012 - 2013**

**Curso: 2, Semestre: 1, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **María Dolores Abós Olivares** dolabos@unizar.es
- **Ignacio Ariño Galve** arigal@unizar.es
- **José María Artigas Martín** jmartiga@unizar.es
- **María Natividad Bascón Santaló** bascon@unizar.es
- **María Leticia De la Cueva Barrao** ldelacue@unizar.es
- **José Antonio Font Gómez** 320487@unizar.es
- **Paloma López Marín** plopezm@unizar.es
- **Antonio Mainar Turón** amainar@unizar.es
- **Eva María Pilar Gómez Trullén** evagomez@unizar.es
- **Miguel Ángel De Gregorio Ariza** mgregori@unizar.es
- **Santiago Guelbenzu Morte**
- **Sara María Nerín Ballabriga** sanerin@unizar.es
- **Enrique Agustín Jesús Prats Rivera** eprats@unizar.es
- **Javier Valencia Julve** valencia@unizar.es
- **María Adoración Villarroya Aparicio** doritav@unizar.es
- **Paula Razola Alba** prazola@unizar.es
- **Enrique Javier Serrano Ostáriz** enrise@unizar.es
- **María Araceli Hernández Vitoria** araherna@unizar.es
- **José Ignacio López López** jilopezl@unizar.es
- **María Pilar Esther Millán Cebrián** emillan@unizar.es

- **Eduardo Ramón Alfonso Aguirán** alfonso@unizar.es
- **María Teresa Baringo Fuentes** tbaringo@unizar.es
- **Mariano Marín Redondo** mmarinr@unizar.es
- **Javier Banzo Marraco** jbanzoma@unizar.es
- **Ricardo Escó Barón** resco@unizar.es
- **José Lucio Villavieja Atance** jvillav@unizar.es
- **Sebastian Navarrete Campos** sebnavar@unizar.es
- **Lourdes Mozota Rubio** mozota@unizar.es
- **Francisco José Uribe Comps**
- **Ana Paula Millán Armengol** apm@unizar.es

## **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Los alumnos que no hayan estudiado física o química en su plan de bachillerato deberían advertirlo con el fin de que puedan adquirir unos conocimientos básicos de forma previa al inicio del estudio de la asignatura guiadas por sus profesores.

Es recomendable conocimientos de inglés, manejo de aplicaciones informáticas a nivel de usuario y manejo de bases de datos para búsqueda de información bibliográfica.

## **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Calendario de clases teóricas y exámenes parciales programado para los dos grupos de alumnos de Zaragoza.

**Grupo 1:** Presentación de la asignatura el 17 de septiembre

Clases teóricas del Bloque 1: Del 19 de septiembre a 19 de octubre

Examen parcial del bloque teórico 1: 26 de octubre

Clases teóricas del Bloque 2: Del 24 de octubre al 19 de noviembre

Examen parcial del bloque teórico 2: 23 de noviembre

Clases teóricas del Bloque 3: Del 21 de noviembre al 11 de enero

Examen parcial del bloque teórico 3: 14 de enero

**Grupo 2:** Presentación de la asignatura el 18 de septiembre

Clases teóricas del Bloque 1: Del 20 de septiembre a 19 de octubre

Examen parcial del bloque teórico 1: 26 de octubre

Clases teóricas del Bloque 2: Del 23 de octubre al 20 de noviembre

Examen parcial del bloque teórico 2: 23 de noviembre

Clases teóricas del Bloque 3: Del 22 de noviembre al 11 de enero

Examen parcial del bloque teórico 3: 15 de enero

El contenido de las clases teóricas se presenta en el apartado "Actividades y recursos: Planificación y Calendario".

Las fechas de los exámenes de las convocatorias de febrero y septiembre son el 21 de enero y el 6 de septiembre.

### Tutorías:

La mayor parte de los profesores de esta asignatura ocupan plazas vinculadas o son asociados en ciencias de la salud, por lo que las tutorías se desarrollarán dentro del horario asistencial, tras solicitar cita a través del correo electrónico del profesor con el que se desea establecer la tutorización.

### Prácticas

Cada sección tiene asignadas cuatro semanas de prácticas. Dos de ellas estarán dedicadas a talleres y actividades de protección radiológica y rehabilitación, una a actividades de anatomía radiológica y otra se dedicará a realizar actividades en los Hospitales Universitarios Lozano Blesa y Miguel Servet, en los diferentes Servicios Médicos relacionados con las materias impartidas.

La distribución por grupos de prácticas y las fechas concretas de las diferentes actividades se comunicará a los alumnos al principio de curso.

---

## **Inicio**

---

## **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

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

**1:**

Identificar el origen y características de los distintos tipos de Radiaciones ionizantes que se usan en diagnóstico y terapia.

**2:**

Describir las bases físicas de las técnicas de formación de imagen mediante el uso de Radiaciones ionizantes y no ionizantes: producidas en generadores de Rayos X, emitidas por isótopos radiactivos, con ultrasonidos y mediante Resonancia Magnética.

**3:**

Identificar y reconocer los distintos órganos de la anatomía humana en los diferentes tipos de imagen diagnóstica.

**4:**

Enumarar los conceptos semiológicos básicos de las técnicas de imagen más comunes.

**5:**

Identificar y comparar las técnicas de “diagnóstico por la imagen” más utilizadas en la actualidad y sus indicaciones más frecuentes.

**6:**

Indicar los aspectos básicos de la protección radiológica

**7:**

Indicar los distintos tipos de tratamiento existentes con radiaciones ionizantes, las bases biológicas de la Radioterapia, sus indicaciones generales y las bases de la terapia con radioisótopos y sus indicaciones

**8:**

Identificar el concepto de Medicina Física y el de Rehabilitación y la necesidad del equipo de Rehabilitación ante la contingencia y prevalencia de las deficiencias, Incapacidades, minusvalía y dependencia y enumerar los síndromes más comunes sobre los que debe actuar.

**9:**

Identificar los criterios de evaluación de la funcionalidad y las características del movimiento humano normal.

**10:**

Analizar las bases de acción de la actividad física y su repercusión sobre el metabolismo y sobre las funciones globales del organismo, tanto en condiciones normales como en las alteradas.

**11:**

Identificar los principales medios físicos que se pueden utilizar en Medicina Física y Rehabilitación y describir sus principales aplicaciones

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura pertenece al módulo “Procedimientos diagnósticos y terapéuticos”. Dentro de él, nuestra asignatura “Procedimientos diagnósticos y terapéuticos físicos”, abarca tres partes bien diferenciadas:

1) Bases físicas del uso de Radiaciones en Medicina. Técnicas en Medicina Nuclear, Radiodiagnóstico y Radioterapia. Radioprotección.

Tiene como objetivo que los alumnos conozcan aspectos básicos de las diferentes técnicas diagnósticas y terapéuticas que utilizan radiaciones ionizantes y no ionizantes y que se familiaricen con aspectos generales de Radioprotección.

2) Anatomía radiológica.

Pretende que los alumnos conozcan la anatomía radiológica, los aspectos semiológicos básicos y las indicaciones generales de uso de cada tipo de imagen diagnóstica disponible.

3) Medicina Física y Rehabilitación

Intenta que los alumnos conozcan los distintos sistemas de valoración clínica y evaluación de la función, discapacidad y calidad de vida y los procesos y síndromes comunes sobre los que debe actuar con más frecuencia la Medicina Física y Rehabilitación.

En el proyecto de título de Grado en Medicina de la Universidad de Zaragoza la asignatura se imparte en el primer semestre del segundo curso y tiene asignados 6 Créditos ECTs.

La asignatura es competencia de dos Departamentos: Pediatría, Radiología y Medicina Física (4,5 ECTs) y Fisiatría y Enfermería (1,5 ECTs).

## BIBLIOGRAFÍA

---

## 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:

- Comprender el origen y características de los distintos tipos de Radiaciones ionizantes que se usan en diagnóstico y terapia.
- Comprender las bases físicas de las técnicas de formación de imagen mediante el uso de Radiaciones ionizantes y no ionizantes: producidas en generadores de Rayos X, emitidas por isótopos radiactivos, con ultrasonidos y mediante Resonancia Magnética.
- Saber localizar los distintos órganos de la anatomía humana en los diferentes tipos de imagen diagnóstica.
- Conocer los conceptos semiológicos básicos.
- Conocer las técnicas de “diagnóstico por la imagen” más utilizadas en la actualidad y sus indicaciones más frecuentes.
- Conocer los aspectos básicos de la protección radiológica
- Conocer los distintos tipos de tratamiento existentes con radiaciones ionizantes, las bases biológicas de la Radioterapia, sus indicaciones generales y las bases de la terapia con radioisótopos y sus indicaciones.
- Entender el concepto de Medicina Física y el de Rehabilitación y la necesidad del equipo de Rehabilitación ante la contingencia y prevalencia de las deficiencias, Incapacidades, minusvalía y dependencia y enumerar los síndromes más comunes sobre los que debe actuar.
- Conocer los criterios de evaluación de la funcionalidad y las características del movimiento humano normal.

- Comprender las bases de acción de la actividad física y su repercusión sobre el metabolismo y sobre las funciones globales del organismo, tanto en condiciones normales como en las alteradas.

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

A lo largo de los próximos semestres los alumnos deberán aprender a reconocer, identificar y tratar numerosas enfermedades para lo que será necesario que, previamente, reconozcan las técnicas de imagen más sensibles y específicas para conseguir esos objetivos. Nuestra asignatura pretende que los alumnos, al final de su periodo de aprendizaje, identifiquen las técnicas de imagen usadas actualmente, utilicen o no radiaciones ionizantes, y sepan indicarlas.

Pretende que cuando las técnicas radioterápicas y la terapia en Medicina Nuclear, se mencionen como tratamientos curativos o paliativos en semestres posteriores, las conozcan y sepan sus indicaciones y riesgos.

Intenta que los alumnos reconozcan la importancia de la rehabilitación y de la medicina física en el tratamiento y prevención de las enfermedades más prevalentes.

Intenta que sepan reconocer las estructuras anatómicas en las técnicas de imagen estructurales

Por último, es imprescindible que los alumnos comprendan el sentido de la protección radiológica dentro del contexto médico.

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

**1:**

Identificar los tipos de radiaciones ionizantes utilizadas en Medicina, conocer sus riesgos y saber aplicar los principios de la protección radiológica

**2:**

Identificar los distintos órganos de la anatomía humana en las diferentes técnicas de diagnóstico por imagen utilizadas en la actualidad en medicina, conocer sus indicaciones más frecuentes y los aspectos semiológicos básicos de estas técnicas.

**3:**

Identificar las diferentes terapias con radiaciones utilizadas en la actualidad en medicina y conocer sus indicaciones más frecuentes.

**4:**

Tras comprender la necesidad de la rehabilitación y de la medicina física, reconocer la importancia de la actividad física sobre las funciones globales del organismo, tanto en condiciones normales como en las alteradas que es necesario rehabilitar.

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

Se comprende el interés de la materia que debemos impartir para la futura profesión de médico tanto por el valor de las técnicas de diagnóstico por imagen (Radiodiagnóstico y Medicina Nuclear), como por los aspectos terapéuticos que en nuestra asignatura deben conocerse (Radioterapia y Terapia Metabólica) como por la Medicina Física y la Rehabilitación. Los aspectos que impartimos dentro del campo de la Protección Radiológica, enlazarán y relacionarán estos conocimientos con los referidos al bienestar de la sociedad, la promoción de la salud y la investigación.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:** Con la intención de realizar una evaluación continua y pormenorizada la asignatura se ha dividido en tres bloques:

Bloque 1: Bases físicas de las técnicas de imagen. Protección Radiológica. Conceptos básicos de Medicina Nuclear y Radioterapia (2,5 ECTS)

Bloque 2: Anatomía radiológica y semiología (2 ECTS)

Bloque 3: Medicina física y rehabilitación (1,5 ECTS)

**La nota final de la asignatura es el promedio ponderado de los tres bloques que la forman de acuerdo con el número de créditos correspondientes a cada uno.**

**Es necesario aprobar con una nota mínima de 5 puntos (sobre 10) cada bloque. Si suspende algún bloque puede recuperarse en la prueba de evaluación global de febrero ó de septiembre.**

**Los alumnos que no hayan superado las actividades prácticas tendrán un examen práctico en las pruebas globales.**

**Los alumnos que desean subir nota en alguno de los bloques deben presentarse a todos los bloques en la prueba global.**

**En casos extraordinarios, la comisión de evaluación decidirá la calificación final de la asignatura.**

#### **Calificación del bloque 1.**

A.-Examen con 10 preguntas cortas: 65%. Evalúa los resultados de aprendizaje de los puntos 1,2,6 y 7.

Como criterios de evaluación de estas preguntas se señalará la puntuación asignada a los diferentes apartados si los hubiere.

B.-Realización de trabajo en grupo y presentación pública: 30% . Evalúa la capacidad del alumno de saber integrar los resultados de aprendizaje de los puntos 1,2,6 y 7.

Los criterios que se tendrán en cuenta para la evaluación del trabajo se referirán a : contenidos, presentación, coordinación entre los componentes del grupo, originalidad, participación en el debate y uso adecuado de la bibliografía.

C.-Actividades realizadas durante las prácticas: 5%

Para su valoración, al finalizar los talleres programados los alumnos responderán por escrito a dos preguntas relacionadas con las actividades realizadas. Contribuyen a evaluar los resultados de aprendizaje de los puntos 2 y 6.

Para que las calificaciones de los diferentes apartados (A, B y C) puedan promediar es necesario obtener al menos un 5 en cada uno de ellas

#### **Calificación del bloque 2.**

A.-40 preguntas tipo test sobre casos prácticos (imágenes) con 4 contestaciones posibles y una verdadera, valorando con 1 punto la pregunta contestada correctamente y descontando 0.5 puntos por cada pregunta contestada incorrectamente: 90%.

Evalúa los resultados de aprendizaje de los puntos 2,3 y 4

B.-Actividad basada en el reconocimiento de estructuras anatómicas (cuadernos prácticos) 10%. Evalúa los resultados de aprendizaje del punto 3.

#### **Calificación del bloque 3.**

A.-40 preguntas tipo test con 4 contestaciones posibles y una sola verdadera, valorando con 1 punto la pregunta contestada correctamente y descontando 0.25 puntos por cada pregunta contestada incorrectamente: 70%.

Evalúa los resultados de aprendizaje de los puntos 8,9,10 y 11.

B.- El alumno deberá realizar también, al terminar los seminarios prácticos, un examen que constará de 20 preguntas de test. Cada pregunta tendrá 4 respuestas de las cuales solo una será válida y sumará 1 punto. Las contestaciones erróneas restarán 0,25 puntos. La suma de este apartado será el 30% de la nota final.

Evaluá la capacidad del alumno de saber integrar los resultados de aprendizaje de los puntos 9,10 y 11.

**2:**

### **Fechas y franja horaria de las evaluaciones globales en Zaragoza**

Franja horaria : de 8 a 15 horas

Fechas:

Convocatoria de enero-febrero: 21 de enero de 2013

Convocatoria de septiembre: 6 de septiembre de 2013

**3:**

### **Fechas y Horarios de la Evaluación Global en Huesca:**

Franja horaria de 8 a 14 horas

1<sup>a</sup> Convocatoria: 25 de Enero de 2013

2<sup>a</sup> Convocatoria : 11 de Junio de 2013

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

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

### **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:**

Actividades :

Ciclo de sesiones expositivas complementadas con estudio personal sobre las bases físicas del uso de Radiaciones en Medicina, las técnicas utilizadas en Medicina Nuclear, Radiodiagnóstico y Radioterapia y sobre la Protección Radiológica.

Talleres y trabajos en grupo sobre distintos aspectos de la protección radiológica, medicina nuclear y radioterapia.

Seminarios y realización de cuadernos de prácticas sobre anatomía radiológica.

Seminarios prácticos sobre anatomía radiológica.

Actividades en distintos servicios hospitalarios relacionados con las materias impartidas en la asignatura.

## **Planificación y calendario**

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

El calendario figura en el apartado de Información básica. A continuación se expone el contenido de los distintos bloques de

materia que constituyen las asignatura.

Bloque 1	CONTENIDOS
B1.1 BASES FÍSICAS DEL USO DE RADIACIONES IONIZANTES EN MEDICINA	Radiaciones Ionizantes
	Radioterapia
	Radiodiagnóstico
	Medicina Nuclear
B 1.2 BASES FÍSICAS DEL USO DE RADIACIONES NO IONIZANTES EN MEDICINA	Ultrasonidos
	Resonancia Magnética
B 1.3 PROTECCIÓN RADIOLÓGICA	Riesgos de las Radiaciones ionizantes. Radioprotección
	Criterios básicos de Protección radiológica en un Hospital.
	Métodos de vigilancia y control
B 1.4 RADIOTERAPIA	Bases biológicas de la Radioterapia
	Técnicas existentes
B 1.5 MEDICINA NUCLEAR	Aspectos diagnósticos de Medicina Nuclear
	Aspectos terapéuticos de Medicina Nuclear

Bloque 2	CONTENIDOS
ANATOMIA RADIOLOGICA Y SEMIOLOGIA	Anatomía Radiológica del Cerebro y columna vertebral I. Visión tridimensional
	Anatomía Radiológica del Cerebro y columna vertebral II. Visión tridimensional
	Anatomía Radiológica del ojo y oído. Visión tridimensional y funcional
	Anatomía Radiológica de senos nasales y paranasales, laringe y faringe. Visión tridimensional y funcional
	Anatomía Radiológica del tóraxI. Visión tridimensional y endoscopia bronquial virtual
	Anatomía Radiológica del tóraxII. Visión tridimensional y endoscopia bronquial virtual
	Anatomía Radiológica del tubo digestivo I (esófago, estomago y duodeno) Visión tridimensional
	Anatomía Radiológica del tubo digestivo II (Intestino delgado y colon) Visión tridimensional Colonoscopia virtual.
	Anatomía Radiológica del hígado, bazo, vías biliares y páncreas I. Visión tridimensional
	Anatomía Radiológica del hígado, bazo, vías biliares y páncreas II. Visión tridimensional
	Anatomía del peritoneo y retroperitoneo- Visión tridimensional
	Anatomía del aparato urinario y genital masculino. Visión tridimensional
	Anatomía del aparato urinario y genital femenino. Visión tridimensional
	Anatomía del sistema vascular periférico I. Visión tridimensional
	Anatomía del sistema vascular periférico II. Visión tridimensional
	Anatomía del sistema musculoesquelético I. Visión tridimensional
	Anatomía del sistema musculoesquelético II. Visión tridimensional

Bloque 3	CONTENIDOS
MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN	Concepto. Competencias
	Deficiencia, discapacidad, minusvalía, dependencia
	Movimiento humano: Control motor. Bases biomecánicas del movimiento normal y patológico. Evaluación del movimiento. Análisis de la postura, del equilibrio y de la marcha
	Ejercicio físico: Prevención y tratamiento de la enfermedad mediante el ejercicio físico. Adaptaciones y respuestas fisiológicas al ejercicio. Concepto de capacidad aeróbica. Prueba de esfuerzo. Prescripción de ejercicio físico.
	Medios físicos principales en Medicina Física y Rehabilitación
	Síndromes comunes y generales sobre los que puede actuar la medicina física y rehabilitación: Patología de la inmovilización. Alteraciones ortopédicas más prevalentes. Patología reumática.

## BIBLIOGRAFÍA

- Francisco Javier Cabrero Fraile. Imagen radiológica : principios físicos e instrumentación. Elsevier Masson, S.A., 2007
- Medicina Nuclear. Los Requisitos en Radiología. 3<sup>a</sup> Edición. HA Ziessman, JP. O'Malley, JH.Thrall. 2007 Elsevier España S.A.
- Medicina Nuclear. Aplicaciones Clínicas. I Carrió ,P Gonzalez. Masson 2003.
- Medicina Nuclear en la práctica clínica. Eds : Soriano, Martín y García. 2009. Grupo Aula Médica.
- Revista Española de Medicina Nuclear. <http://www.semn.es/>
- Evaluación de la aptitud física y prescripción de ejercicio VH Heyward. Editorial Panamericana.
- Manual SERMIF de Medicina Física y Rehabilitación. Editorial Panamericana.
- Revista de la SERMEF (Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física).
- Radiología para Estudiantes. De Gregorio MA, D'Agostino H y Alfonso E. Editorial Agua 2<sup>a</sup> Ed . Octubre 2004. Zaragoza.
- Diagnóstico por Imagen Tratado de radiología Clinica. Cesar Pedrosa. Editorial Interamericana . Madrid 2006.
- Radiología (Revista Oficial de la Sociedad Española de Radiología. Editorial Elsevier. España.
- La protección radiológica en el medio sanitario. Consejo de Seguridad Nuclear, 2007.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

### Facultad de Medicina

- Cabrero Fraile, Francisco Javier. Imagen radiológica: Principios físicos e instrumentación Elsevier-Masson, 2007
- Diagnóstico por imagen : compendio de radiología clínica : radiología convencional, medicina nuclear, angiografía, ultrasonografía, tomografía computarizada, resonancia magnética / C. Sánchez Alvarez-Pedrosa, Rafael Casanova Gómez Madrid [etc.] : Interamericana.McGraw-Hill, 1998
- Diagnóstico por imagen : tratado de radiología clínica. Volumen I, Generalidades, aparatos respiratorio y cardiovascular / edición dirigida por C.Sánchez Álvarez- Pedrosa, Rafael Casanova Gómez . - 2<sup>a</sup> ed., 1<sup>a</sup> reimp. Madrid : Mcgraw-Hill. Interamericana, 1999
- Diagnóstico por imagen : tratado de radiología clínica. Volumen II Parte I, Abdomen, Tracto gastrointestinal / edición dirigida por César S. Pedrosa, Rafael Casanova Gómez . - 2<sup>a</sup> ed., 1<sup>a</sup> reimp. Madrid : McGraw-Hill Interamericana, 2001
- Diagnóstico por imagen : tratado de radiología clínica. Volumen II Parte II, Aparato genitourinario. Mama. Radiología endocrinológica / edición dirigida por César S. Pedrosa, Rafael Casanova Gómez . - 2<sup>a</sup> ed., 1<sup>a</sup> reimp. Madrid : McGraw-Hill Interamericana, 2001
- Diagnóstico por imagen : tratado de radiología clínica. Volumen III Parte I, Sistema musculoesquelético / edición dirigida por César S. Pedrosa, Rafael Casanova Gómez . - 2<sup>a</sup> ed. Madrid : Mcgraw-Hill. Interamericana, D.L.2003
- Diagnóstico por imagen : tratado de radiología clínica. Volumen III Parte II, Sistema nervioso central. Grandes síndromes. Enfermedades generalizadas / edición dirigida por César S. Pedrosa, Rafael Casanova Gómez . - 2 a. ed. Madrid : Mcgraw-Hill. Interamericana, D.L.2003
- Gregorio Ariza, Miguel Ángel de. Radiología para estudiantes / M. A. de Gregorio Ariza, H D'Agostino, E. R. Alfonso Aguirán . - 2<sup>a</sup> ed. Zaragoza : Aqua, 2004
- Heyward, Vivian H.. Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio / Vivian H. Heyward. . - [3<sup>a</sup> ed. en español, traducción de la] 5<sup>a</sup> ed. [en inglés] Madrid : Editorial Médica Panamericana, D.L. 2008.
- La protección radiológica en el medio sanitario / Consejo de Seguridad Nuclear ; [ilustraciones, Jorge Arranz] Madrid : Consejo de Seguridad Nuclear, D.L. 2004
- Manual SERMEF de rehabilitación y medicina física / I. Sánchez Blanco ... [et al.] . Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, D.L. 2006
- Medicina nuclear : aplicaciones clínicas / directores Ignasi Carrió, Patricio González ; codirectores Montserrat Estorch ... [et al.] Barcelona [etc.] : Masson, imp. 2003
- Medicina Nuclear en la práctica clínica / editores, A. Soriano Castrejón, J. Martín-Comín, A. M<sup>a</sup>. García Vicente . - 2<sup>a</sup> ed. Madrid : Aula Médica, D.L. 2012
- Radiología : Boletín de la Sociedad Española de Radiología y Electrología Médica y de Medicina Nuclear Barcelona : Doyma,

1963- [Publicación periódica]

- Rehabilitación / Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física . Madrid : Garsi, 1967- [Publicación periódica] [Revista de la SERMEF]
- Revista española de medicina nuclear / Sociedad Española de Medicina Nuclear Madrid : Garsi, 1982- [Publicación periódica]
- Ziessman, Harvey A.. Medicina nuclear : los requisitos en radiología / Harvey A. Ziessman, Janis P. O'Malley, Jamens H. Thrall ; [revisión, Isabel Lara Aguilera] . - 3<sup>a</sup> ed. Amsterdan ; Barcelona [etc.]: Elsevier, D.L.2007

#### **Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte**

- Diagnóstico por imagen : tratado de radiología clínica. Volumen III Parte II, Sistema nervioso central. Grandes síndromes. Enfermedades generalizadas / edición dirigida por César S. Pedrosa, Rafael Casanova Gómez . 2 a. ed. Madrid : Mcgraw-Hill. Interamericana, D.L.2003
- Francisco Javier Cabrero Fraile. Imagen radiológica: principios físicos e instrumentación. 2007 Elsevier Masson, S.A.
- Gregorio Ariza, Miguel Ángel de. Radiología para estudiantes / M. A. de Gregorio Ariza, H D'Agostino, E. R. Alfonso Aguirán . 2<sup>a</sup> ed. Zaragoza : Aqua, 2004
- Heyward, Vivian H.. Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio / Vivian H. Heyward. . [3<sup>a</sup> ed. en español, traducción de la] 5<sup>th</sup> ed. [en inglés] Madrid : Editorial Médica Panamericana, D.L. 2008.
- Kapandji, Ibrahim Adalbert. Fisiología articular : dibujos comentados de mecánica humana. Vol. 3, 1. Raquis. 2. Cintura pélvica. 3. Raquis Lumbar. 4. Raquis torácico y tórax. 5. Raquis cervical. 6. Cabeza / A.I. Kapandji ; prefacio de Gérard Saillant; versión española de María Torres Lacomba . 6<sup>a</sup> ed., 1a. reimp. Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2008
- Kapandji, Ibrahim Adalbert. Fisiología articular : esquemas comentados de mecánica humana. Vol. 1, 1. Hombro. 2. Codo. 3. Pronosupinación. 4. Muñeca. 5. Mano / A.I. Kapandji ; versión española de María Torres Lacomba . 6<sup>a</sup> ed., 2<sup>a</sup> reimp. Madrid : Editorial Médica Panamericana, 2009
- Kapandji, Ibrahim Adalbert. Fisiología articular : esquemas comentados de mecánica humana. Vol. 2, 1. Cadera, 2. Rodilla, 3. Tobillo, 4. Pie, 5. Bóveda Plantar, 6. Marcha / A.I. Kapandji ; prefacio de Thierry Judet t ; versión española de María Torres Lacomba . - 6<sup>a</sup> ed. Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2010
- La protección radiológica en el medio sanitario / Consejo de Seguridad Nuclear ; [ilustraciones, Jorge Arranz] . Madrid : Consejo de Seguridad Nuclear, D.L. 2004
- Manual SERMEF de rehabilitación y medicina física / I. Sánchez Blanco ... [et al.] . Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, D.L. 2006
- Maynard, C. Douglas. La medicina nuclear en la práctica médica / C. Douglas Maynard ; revisión y prólogo por F. M. Doménech-Torné y J. Setoain Quinquer . Barcelona[etc.] : Editorial Científico-Médica, 1971
- Medicina nuclear : aplicaciones clínicas / directores Ignasi Carrió, Patricio González ; codirectores Montserrat Estorch ... [et al.] . Barcelona [etc.] : Masson, imp. 2003
- Radiología (Revista Oficial de la Sociedad Española de Radiología) Elsevier
- Revista de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física SERMEF
- Revista española de medicina nuclear / Sociedad Española de Medicina Nuclear . Madrid : Garsi, 1982- [Publicación periódica]
- Ziessman, Harvey A.. Medicina nuclear : los requisitos en radiología / Harvey A. Ziessman, Janis P. O'Malley, Jamens H. Thrall ; [revisión, Isabel Lara Aguilera] . 3<sup>a</sup> ed. Amsterdan ; Barcelona [etc.]: Elsevier, D.L.2007