



Grado en Medicina 26710 - Procedimientos diagnósticos y terapéuticos físicos I

Guía docente para el curso 2011 - 2012

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 Leticia De la Cueva Barrao** Idelacue@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 guiados 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

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.

Organización de clases teóricas y fechas:

Procedimientos diagnósticos y terapéuticos físicos I

Organización Clases Teóricas 2º Curso 2011-2012

Clase	Grupo 1	Fecha	Grupo 2	Fecha
	L,X, V: 9h		M y J: 9 h V:8 h	
	Aula 7		Aula 8	
	Presentación	19-sep	Presentación	20-sep
	1 FIS	21-sep	FIS	22-sep
	2 FIS	23-sep	FIS	23-sep
	3 FIS	26-sep	FIS	27-sep
	4 FIS	28-sep	FIS	29-sep
	5 FIS	30-sep	FIS	30-sep
	6 FIS	3-oct	FIS	4-oct
	7 FIS	5-oct	FIS	6-oct
	8 FIS	7-oct	FIS	7-oct
	9 FIS	14-oct	FIS	13-oct
	10 RT	17-oct	RT	14-oct
	11 RT	19-oct	RT	18-oct
	12 MN	24-oct	MN	20-oct
	13 MN	26-oct	MN	25-oct
	Evaluación 1er. bloque	28-oct	RH	27-oct
	14 RH	31-oct	Evaluación 1er. bloque	28-oct

	15 RH	2-nov	RH	3-nov
	16 RH	4-nov	RH	4-nov
	17 RH	7-nov	RH	8-nov
	18 RH	9-nov	RH	10-nov
	19 RH	11-nov	RH	11-nov
	20 RH	14-nov	RH	15-nov
	21 RH	16-nov	RH	17-nov
	22 RH	18-nov	RH	18-nov
	23 RH	21-nov	RH	22-nov
	24 RH	23-nov	RH	24-nov
	Evaluación 3er. bloque	25-nov	Evaluación 3er. bloque	25-nov
	25 AR	28-nov	AR	29-nov
	26 AR	30-nov	AR	1-dic
27	AR	2-dic	AR	2-dic
	28 AR	12-dic	AR	09-dic
	29 AR	14-dic	AR	13-dic
	30 AR	16-dic	AR	15-dic
	31 AR	19-dic	AR	16-dic
	32 AR	21-dic	AR	20-dic
	33 AR	9-ene	AR	10-ene
	34 AR	11-ene	AR	12-ene
	35 AR	13-ene	AR	13-ene
	36 AR	16-ene	AR	17-ene
	37 AR	18-ene	AR	19-ene
	38 Evaluación 2º bloque	20-ene	Evaluación 2º bloque	20-ene

Claves:

1er. Bloque FIS: Física Médica -Radioprotección, RT: Radioterapia, MN: Medicina Nuclear

2º Bloque RH: Medicina Física y Rehabilitación

3er. Bloque RD: Anatomía Radiológica

Las fechas de los exámenes de las convocatorias de febrero y septiembre figuran en el apartado "Evaluación".

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

Cada sección tiene asignadas cuatro semanas de prácticas. Durante las dos primeras se desarrollarán talleres y durante la tercera y cuarta se presentarán trabajos acordados con los alumnos.

La organización de las actividades prácticas de los grupos 1 y 2 de la Facultad de Medicina de Zaragoza se presentan a continuación:

Cada grupo tiene unos 120 alumnos.

Cada día de prácticas habrá unos 40 alumnos en total (4 secciones oficiales de 10 alumnos).

Los 40 alumnos los dividimos en 10 subsecciones de 4 alumnos/subsección: S1, S2,...S10

Grupo 1: De 12 a 14 h

Secciones 2, 8, 5 y 11

1ª semana

Presentación de prácticas, formación de grupos, actividades de F, MN, RH

Semana 26 septiembre

	L	M	X	J	V
Presentación(Aula 7)	S1-S10				
F (Aula 7)		S1-S5	S6-S10		
MN (Aula 8)		S6-S10	S1-S5		
RH (Aula 2-aulario B)				S1-S5	S6-S10

2ª semana

Acuden a los diferentes servicios del hospital 2 subsecciones (8 personas)

Seman 24 Octubre

	L	M	X	J	V
F	S1-S2	S9-S10	S7-S8	S5-S6	S3-S4
RT	S3-S4	S1-S2	S9-S10	S7-S8	S5-S6
RD	S5-S6	S3-S4	S1-S2	S9-S10	S7-S8
MN	S7-S8	S5-S6	S3-S4	S1-S2	S9-S10
RH	S9-S10	S7-S8	S5-S6	S3-S4	S1-S2

3ª semana**Aula 7- Actividades de RD****Semana 21 Noviembre**

	L	M	X	J	V
RD	S1-S10				

4ª semana**Aula 7- Presentacion trabajos F-MN y actividades de RH****Días 15- 21 Diciembre**

	J	V	L	M	X
F	S1-S10				
MN		S1-S10			
RH(Aula 2-aulario B)			S1-S10	S1-S10	S1-S10

Jueves presentan trabajos S1a S5
Viernes presentann trabajos S6 a S10

Claves:

F=Física-Radioprotección, MN=Medicina Nuclear, RD=Radiodiagnóstico, RH=Rehabilitación
RT= Radioterapia

Secciones 3, 9, 6 y 12**1ª semana****Presentación de prácticas, formación de grupos, actividades de F, MN, RH****Semana 3 Octubre**

	L	M	X	J	V
Presentación (Aula 7)	S1-S10				
F (Aula 7)		S1-S5	S6-S10		
MN (Aula 8)		S6-S10	S1-S5		
RH ((Aula 2-aulario B))				S1-S5	S6-S10

2ª semana**Acuden a los diferentes servicios del hospital 2 subsecciones (8 personas)****Semana 7 Noviembre**

	L	M	X	J	V
F	S1-S2	S9-S10	S7-S8	S5-S6	S3-S4
RT	S3-S4	S1-S2	S9-S10	S7-S8	S5-S6
RD	S5-S6	S3-S4	S1-S2	S9-S10	S7-S8
MN	S7-S8	S5-S6	S3-S4	S1-S2	S9-S10
RH	S9-S10	S7-S8	S5-S6	S3-S4	S1-S2

3ª semana**Aula 7- Actividades de RD****Semana 28 Noviembre**

	L	M	X	J	V

RD S1-S10

4ª semana Aula 7- Presentacion trabajos F-MN y actividades de RH

Semana 9 Enero

L M X J V

F S1-S10

MN S1-S10

RH(Aula 2-aulario B) S1-S10 S1-S10 S1-S10

Lunes presentan trabajos S1a S5
Martes presentan trabajos S6 a S10

Claves:

F=Física-Radioprotección, MN=Medicina Nuclear, RD=Radiodiagnóstico, RH=Rehabilitación

RT= Radioterapia

Secciones 1, 7, 4 y 10

1ª semana Presentación de prácticas, formación de grupos, actividades de F, MN, RH

Semana 17 Octubre

L M X J V

Presentación (Aula 7)
S1-S10

F (Aula 7) S1-S5 S6-S10

MN (Aula 8) S6-S10 S1-S5

RH ((Aula 2-aulario B)) S1-S5 S6-S10

2ª semana Acuden a los diferentes servicios del hospital 2 subsecciones (8 personas)

Semana 14 Noviembre

L M X J V

F S1-S2 S9-S10 S7-S8 S5-S6 S3-S4

RT S3-S4 S1-S2 S9-S10 S7-S8 S5-S6

RD S5-S6 S3-S4 S1-S2 S9-S10 S7-S8

MN S7-S8 S5-S6 S3-S4 S1-S2 S9-S10

RH S9-S10 S7-S8 S5-S6 S3-S4 S1-S2

3ª semana Aula 7- Actividades de RD

Días 12 a 14 de Diciembre

L M X

RD S1-S10

4ª semana Aula 7- Presentacion trabajos F-MN y actividades de RH

Semana 16 Enero

L M X J V

F S1-S10

MN S1-S10

RH(Aula 2-aulario B) S1-S10 S1-S10 S1-S10

Lunes presentan trabajos S1a S5
Martes presentan trabajos S6 a S10

Claves:

F=Física Médica-Radioprotección, MN=Medicina Nuclear, RD=Radiodiagnóstico, RT= Radioterapia, RH=Medicina Física y Rehabilitación

Grupo 2: De 13 a 15 h

Secciones 14, 20, 17 y 23

1ª semana Aula 8- Presentación de prácticas, formación de grupos, actividades de RD

Semana 26 septiembre

	L	M	X	J	V
Presentación	S1-S10				
RD		S1-S10			

2ª semana Actividades de F, MN y RH

Semana 24 Octubre

	L	M	X	J	V
RD (Aula 8)	S1-S10				
F (Aula 7)		S1-S5	S6-S10		
MN (Aula 8)		S6-S10	S1-S5		
RH (Aula 2-aulario B)				S1-S5	S6-S10

3ª semana Acuden a los diferentes servicios del hospital 2 subsecciones (8 personas)

Semana 21 Noviembre

	L	M	X	J	V
F	S1-S2	S9-S10	S7-S8	S5-S6	S3-S4
RT	S3-S4	S1-S2	S9-S10	S7-S8	S5-S6
RD	S5-S6	S3-S4	S1-S2	S9-S10	S7-S8
MN	S7-S8	S5-S6	S3-S4	S1-S2	S9-S10
RH	S9-S10	S7-S8	S5-S6	S3-S4	S1-S2

4ª semana Aula 8- Presentacion trabajos F-MN y actividades de RH

Días 15- 21 Diciembre

	J	V	L	M	X
F		S1-S10			
MN	S1-S10				
RH(Aula 2-aulario B)			S1-S10	S1-S10	S1-S10

Jueves presentan trabajos S6 a S10
Viernes presentan trabajos S1 a S5

Claves:

F=Física-Radioprotección, MN=Medicina Nuclear, RD=Radiodiagnóstico, RH=Rehabilitación
RT= Radioterapia

Secciones 15, 21, 18 y 24

1ª semana Aula 8- Presentación de prácticas, formación de grupos, actividades de RD

Semana 3 Octubre

	L	M	X	J	V
Presentación RD	S1-S10	S1-S10			

2ª semana Actividades de F, MN y RH

Semana 7 Noviembre

	L	M	X	J	V
RD (Aula 8)	S1-S10				
F (Aula 7)		S1-S5	S6-S10		
MN (Aula 8)		S6-S10	S1-S5		
RH (Aula 2-aulario B)				S1-S5	S6-S10

3ª semana Acuden a los diferentes servicios del hospital 2 subsecciones (8 personas)

Semana 28 Noviembre

	L	M	X	J	V
F	S1-S2	S9-S10	S7-S8	S5-S6	S3-S4
RT	S3-S4	S1-S2	S9-S10	S7-S8	S5-S6
RD	S5-S6	S3-S4	S1-S2	S9-S10	S7-S8
MN	S7-S8	S5-S6	S3-S4	S1-S2	S9-S10
RH	S9-S10	S7-S8	S5-S6	S3-S4	S1-S2

4ª semana Aula 8- Presentacion trabajos F-MN y actividades de RH

Semana 9 Enero

	L	M	X	J	V
F		S1-S10			
MN	S1-S10				
RH(Aula 2-aulario B)			S1-S10	S1-S10	S1-S10

Lunes presentan trabajos S6 a S10
Martes presentan trabajos S1 a S5

Claves:

F=Física-Radioprotección, MN=Medicina Nuclear, RD=Radiodiagnóstico, RH=Rehabilitación
RT= Radioterapia

Secciones 13, 19 ,16 y 22

1ª semana Aula 8- Presentación de prácticas, formación de grupos, actividades de RD

Semana 17 Octubre

L

Presentación S1-S10

Acuden a los diferentes servicios del hospital 2 subsecciones (8 personas)

	L	M	X	J	V
F	S1-S2	S9-S10	S7-S8	S5-S6	S3-S4
RT	S3-S4	S1-S2	S9-S10	S7-S8	S5-S6
RD	S5-S6	S3-S4	S1-S2	S9-S10	S7-S8
MN	S7-S8	S5-S6	S3-S4	S1-S2	S9-S10
RH	S9-S10	S7-S8	S5-S6	S3-S4	S1-S2

2ª semana Actividades de F, MN y RH

	Semana 14 Noviembre				
	L	M	X	J	V
RD (Aula 8)	S1-S10				
F (Aula 7)		S1-S5	S6-S10		
MN (Aula 8)		S6-S10	S1-S5		
RH (Aula 2-aulario B)				S1-S5	S6-S10

3ª semana

	Días 12 a 14 de Diciembre				
	L	M	X	J	V
RD	S1-S10				X

4ª semana Aula 8- Presentacion trabajos F-MN y actividades de RH

	Semana 16 Enero					
	L	M	X	J	V	
F		S1-S10				Lunes presentan trabajos S6 a S10
MN	S1-S10					Martes presentan trabajos S1 a S5
RH(Aula 2-aulario B)			S1-S10	S1-S10	S1-S10	

Claves:

F=Física-Radioprotección, MN=Medicina Nuclear, RD=Radiodiagnóstico, RH=Rehabilitación
RT= Radioterapia

Actividades del grupo de la Facultad de Ciencias de la Salud y Deporte de Huesca.

Bloque 1:

1. GRUPOS DE ACTIVIDADES TEÓRICO PRÁCTICAS

Nº ALUMNOS TOTAL (aprox)	Nº GRUPOS	Nº ALUMNOS /GRUPO (aprox)
60	4	15

1. 2. ACTIVIDADES TEÓRICO PRÁCTICAS

ACTIVIDAD	CONTENIDO	HORAS PRESENCIALES ALUMNOS
SEMINARIO 1	<ul style="list-style-type: none"> • Detectores de radiación • Medidas Experimentales 	1
SEMINARIO 2	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño Instalaciones radiactivas • Resolución problemas 	1
SEMINARIO 3	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección Videos PR • Resolución cuestiones sobre los videos proyectados 	1
SEMINARIO 4	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de planificación de tratamiento de radioterapia 	1
SEMINARIO 5	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación de trabajos • Constitución de grupos y asignación de trabajos 	1
SEMINARIO 6	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del trabajo realizado 	3
SEMINARIO 7	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución cuestiones cortas teórico prácticas sobre la materia impartida en clase 	1
TOTAL HORAS PRESENCIALES ALUMNOS		9

1. 1. _
2. 2. _

2.1. SEMINARIO 1: Detectores de Radiación y Medidas experimentales

- Visualización de distintos tipos de detectores de radiación
 - Cámara de ionización
 - Detector geiger
 - Detector de contaminación
 - Dosímetro lectura directa
- Explicación de utilización de cada tipo de detector
- Realización de medidas experimentales con los detectores, utilizando una fuente radiactiva de actividad exenta
- Ver como varían los resultados de las medidas en función:
 - Modificar la distancia del detector a la fuente radiactiva
 - Interponer distintos blindajes

2.2. SEMINARIO 2: Diseño instalaciones radiactivas y Resolución de Problemas

- Explicación de cómo se llevan a cabo los diseños de las instalaciones radiactivas desde el punto de vista funcional atendiendo a criterios de Protección Radiológica:
 - Servicios de Radioterapia
 - Servicios de Medicina Nuclear
 - Servicios de Radiodiagnóstico
- Ejemplos de cálculos de blindajes de:
 - Servicios de Radioterapia
 - Servicios de Medicina Nuclear
 - Servicios de Radiodiagnóstico
- Ejemplos de cálculos de dosis de radiación recibida por el público y por el personal profesional expuesto en:
 - Servicios de Radioterapia (en el exterior del bunker del acelerador)
 - Servicios de Medicina Nuclear (en el exterior de las salas de exploración y en contacto con pacientes de exploraciones de gammacámara, PET y pacientes de tratamientos metabólicos)
 - Servicios de Radiodiagnóstico (en el exterior de las salas de exploración, en procedimientos de radiología)

intervencionista)

Todos los cálculos se basarán en medidas reales realizadas en distintas instalaciones

- Cálculo de actividad (corregida por el periodo de semidesintegración del radioisótopo) y cálculo de periodo efectivo en tratamientos metabólicos con I-131

2.3. SEMINARIO 3: Videos de Protección Radiológica

- Proyección de videos de PR:
 - Uso radiaciones ionizantes en medicina
 - Radiología
 - Radio
 - Protección Radiológica I
 - Protección Radiológica II
- Resolución de cuestiones planteadas sobre los videos proyectados

2.4. SEMINARIO 4: Realización de planificación de tratamiento de radioterapia

- Demostración de un sistema de planificación de tratamientos de radioterapia externa: PCRT3D. Visualización de utilidades fundamentales del sistema:
 - Reconstrucción 3D imágenes de TC
 - Fusión (CT-RM, CT-PET)
 - Herramientas contorno (CTV, PTV, órganos de riesgo)
 - Cálculo de dosis y UM
 - Modos de visualización de dosis (isocurvas, 3D)
- Explicación de pasos a seguir durante la realización de una planificación
- Realización de ejemplos prácticos
 - Planificación de paciente de mama
 - Planificación de paciente de próstata

-

2.5. SEMINARIO 5: Preparación de trabajos

- Explicación de metodología de realización de trabajos:
 - Elaboración de un trabajo y presentación del mismo en powerpoint.
 - La presentación de cada trabajo será de 30 minutos.
 - Es obligatorio la asistencia a la presentación de 6 trabajos (uno de cada temática)
- Constitución de grupos y asignación de trabajos a los grupos

Nº ALUMNOS TOTAL (aprox)	Nº GRUPOS	Nº ALUMNOS /GRUPO (aprox)
-------------------------------------	----------------------	--

- Temáticas de los trabajos: Radioterapia, Medicina Nuclear, Radiodiagnóstico, Ultrasonidos, Resonancia Magnética, Protección Radiológica

2.6. SEMINARIO 6: Presentación de los trabajos

- Elaboración de un trabajo y presentación del mismo en PowerPoint.
- La presentación de cada trabajo será de 30 minutos.
- Es obligatorio la asistencia a la presentación de 6 trabajos (uno de cada temática)

Nº ALUMNOS TOTAL (aprox)	Nº GRUPOS	Nº ALUMNOS /GRUPO (aprox)	TIEMPO/ PRESENTACIÓN	Nº DE TRABAJOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA	HORAS ASISTENCIA A PRESENTACIÓN DE TRABAJOS
15	3	5	30 min	6	3 horas

2.7. SEMINARIO 7: Resolución cuestiones cortas

- Resolución de cuestiones cortas teórico prácticas sobre la materia impartida en clase

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:** Enumerar 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).

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, enlazarían y relacionarían 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 que las calificaciones de las diferentes actividades puedan promediar es necesario obtener al menos un 5 en cada una 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 verdadera, valorando con 1 punto la pregunta contestada correctamente y descontando 0.5 puntos por cada pregunta contestada incorrectamente: 80%.

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

B.- Desarrollo de un caso clínico, en el que el alumno deberá plantear las indicaciones del tratamiento rehabilitador : 20%.

Evalúa 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 febrero: 1 de febrero de 2012

Convocatoria de septiembre: 5 de septiembre de 2012

3: Fechas y Horarios de la Evaluación Global en Huesca:

1ª Convocatoria: 3 de Febrero 11-14 Horas

2ª Convocatoria: 29 de Junio: 11-14 Horas

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 bloque 1:

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.

Seminarios y trabajos en grupo sobre distintos aspectos de la protección radiológica y medicina nuclear.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

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. Patología neurológica. Patología cardio-respiratoria	

Bibliografía

1:

Francisco Javier Cabrero Fraile. Imagen radiológica : pincipios físicos e instrumentación. Elsevier Masson, S.A., 2007

Medicina Nuclear. Los Requisitos en Radiología. 3ª 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 2ª Ed . Octubre 2004. Zaragoza.

Diagnóstico por Imagen Tratado de radiología Clínica. 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
- Gregorio Ariza, Miguel Ángel de. Radiología para estudiantes / M. A. de Gregorio Ariza, H D'Agostino, E. R. Alfonso Aguirán . - 2ª ed. Zaragoza : Aqua, 2004
- Heyward, Vivian H.. Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio / Vivian H. Heyward. . - [3ª ed. en español, traducción de la] 5ª 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. 200

- Medicina nuclear : aplicaciones clínicas / directores Ignasi Carrió, Patricio González ; codirectores Montserrat Estorch ... [et al.] Barcelona [etc.] : Masson, imp. 2003
- 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] . - 3ª ed. Amsterdam ; 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 . 2ª ed. Zaragoza : Aqua, 2004
- Heyward, Vivian H.. Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio / Vivian H. Heyward. . [3ª ed. en español, traducción de la] 5ª 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. 200
- 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] . 3ª ed. Amsterdam ; Barcelona [etc.]: Elsevier, D.L.2007