

## [GBH202] SISTEMAS DE IMAGEN MÉDICA

### DATOS GENERALES

<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA	<b>Materia</b>	?
<b>Semestre</b>	1	<b>Curso</b>	3
<b>Carácter</b>	OBLIGATORIA	<b>Mención / Especialidad</b>	
<b>Plan</b>	2022	<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Créditos</b>	6	<b>H./sem.</b>	4,58
		<b>Idioma</b>	ENGLISH
		<b>Horas totales</b>	82,4 h. lectivas + 67,6 h. no lectivas = <b>150 h. totales</b>

### PROFESORES

BARRENETXEA CARRASCO, MAITANE

### CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Asignaturas	Conocimientos
MATEMÁTICA II	(No se requieren conocimientos previos)
MATEMÁTICAS I	
MATEMÁTICAS III	
FÍSICA II	
FÍSICA III	
FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA	

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CC	CO	HD	ECTS
<b>GBR303</b> - Analizar el funcionamiento de los equipos de imagen médica y aplicar técnicas de procesamiento de imagen para mejorar y parametrizar las imágenes obtenidas.			x	5,08
<b>G-RTR1</b> - Desarrollar proyectos interdisciplinarios propios de su especialidad y de complejidad gradual, tomando conciencia del respeto a los derechos humanos y derechos fundamentales, y analizando y valorando el impacto de las soluciones propuestas en los ODS- para adquirir y/o aplicar conocimientos básicos, avanzados y/o de vanguardia, demostrando capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares y/o emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		x		0,44
<b>G-RTR2</b> - Expresar información, ideas y los argumentos que las sustentan de forma ordenada, clara y coherente, en modo oral y escrito, a partir de información de calidad, de elaboración propia u obtenida de diferentes fuentes, haciendo uso de un lenguaje inclusivo y no discriminatorio		x		0,48
<b>Total:</b>				<b>6</b>

CC: Conocimientos o Contenidos / CO: Competencias / HD: Habilidades o Destrezas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE SECUNDARIOS

**RGB390** Definir y gestionar los objetivos y la planificación de un proyecto que le permita adquirir y/o reforzar los conocimientos de tecnologías específicas de su especialidad,- que en ocasiones llegan a la vanguardia del conocimiento- y definir una estrate

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Realización / Resolución de proyectos/retos/casos... para dar solución a problemas en contextos interdisciplinares, reales y/o simulados, individualmente y/o en equipos	2,5 h.	1,5 h.	4 h.

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas

P

100%

#### MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Observación (capacidad técnica, actitud y participación)

HL - Horas lectivas: 2,5 h.

HNL - Horas no lectivas: 1,5 h.

HT - Total horas: 4 h.

**RGB391** Coordinar el equipo de trabajo, estimulando la cohesión y buen clima para lograr la integración de todas las personas y su contribución para alcanzar un rendimiento apropiado, tanto a nivel individual como grupal, para el desarrollo del proyecto en

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
--	----	-----	----

Realización / Resolución de proyectos/retos/casos... para dar solución a problemas en contextos interdisciplinarios, reales y/o simulados, individualmente y/o en equipos

2,5 h.

1,5 h.

4 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

**P**

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Autoevaluación

25%

Observación (capacidad técnica, actitud y participación)

Coevaluación

25%

Observación (capacidad técnica, actitud y participación)

50%

**HL - Horas lectivas:** 2,5 h.

**HNL - Horas no lectivas:** 1,5 h.

**HT - Total horas:** 4 h.

**RGB392** Identificar y argumentar de forma precisa los ODS en los que incide el proyecto realizado, aportando posibles acciones para la mejora.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

**HL**

**HNL**

**HT**

Realización / Resolución de proyectos/retos/casos... para dar solución a problemas en contextos interdisciplinarios, reales y/o simulados, individualmente y/o en equipos

1,9 h.

1,1 h.

3 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

**P**

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas

100%

Observación (capacidad técnica, actitud y participación)

**HL - Horas lectivas:** 1,9 h.

**HNL - Horas no lectivas:** 1,1 h.

**HT - Total horas:** 3 h.

**RGB393** Elabora la memoria del proyecto, aportando argumentos elaborados y haciendo un uso correcto, inclusivo y no discriminatorio del lenguaje.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

**HL**

**HNL**

**HT**

Realización / Resolución de proyectos/retos/casos... para dar solución a problemas en contextos interdisciplinarios, reales y/o simulados, individualmente y/o en equipos

3,75 h.

2,25 h.

6 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

**P**

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas

100%

Observación (capacidad técnica, actitud y participación)

**HL - Horas lectivas:** 3,75 h.

**HNL - Horas no lectivas:** 2,25 h.

**HT - Total horas:** 6 h.

**RGB394** Realiza una presentación oral del proyecto, justificando las soluciones propuestas con argumentos elaborados y precisos, y haciendo un uso correcto, inclusivo y no discriminatorio del lenguaje.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

**HL**

**HNL**

**HT**

Realización / Resolución de proyectos/retos/casos... para dar solución a problemas en contextos interdisciplinarios, reales y/o simulados, individualmente y/o en equipos

3,75 h.

2,25 h.

6 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

**P**

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Presentación y defensa de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, TFG/TFM, retos y

100%

Observación (capacidad técnica, actitud y participación)

problemas

**HL - Horas lectivas:** 3,75 h.

**HNL - Horas no lectivas:** 2,25 h.

**HT - Total horas:** 6 h.

**RGB306** Conoce y comprende el funcionamiento de los equipos de imagen médica basados en rayos X.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

	<i>HL</i>	<i>HNL</i>	<i>HT</i>
Realización de pruebas, presentaciones, defensas, exámenes y/o puntos de control	2 h.	6 h.	8 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	20 h.	9,5 h.	29,5 h.
Realización de ejercicios y resolución de problemas individualmente y/o en equipo	5 h.	8 h.	13 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*P*

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas	20%
Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación	80%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación

**Observaciones:** En caso de que no se pudieran realizar las prácticas de Rayos X y CT, el 100% de la evaluación se realizará mediante pruebas escritas individuales

**HL - Horas lectivas:** 27 h.

**HNL - Horas no lectivas:** 23,5 h.

**HT - Total horas:** 50,5 h.

**RGB307** Conoce y comprende el funcionamiento de los equipos de imagen médica basados en radiación electromagnética no ionizante.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

	<i>HL</i>	<i>HNL</i>	<i>HT</i>
Realización de pruebas, presentaciones, defensas, exámenes y/o puntos de control	2 h.	6 h.	8 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	20 h.	10 h.	30 h.
Realización de ejercicios y resolución de problemas individualmente y/o en equipo	2 h.	2,5 h.	4,5 h.
Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios, individualmente y/o en equipos	2 h.	6 h.	8 h.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

*P*

Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas	20%
Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación	80%

**MECANISMOS DE RECUPERACIÓN**

Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación

**Observaciones:** En caso de que no se pudieran realizar las prácticas de Rayos X y CT, el 100% de la evaluación se realizará mediante pruebas escritas individuales

**HL - Horas lectivas:** 26 h.

**HNL - Horas no lectivas:** 24,5 h.

**HT - Total horas:** 50,5 h.

**RGB308** Conoce y comprende el funcionamiento de los equipos de imagen médica basados en ultrasonidos.

<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>	<b>HL</b>	<b>HNL</b>	<b>HT</b>
Realización de pruebas, presentaciones, defensas, exámenes y/o puntos de control	1 h.	4 h.	5 h.
Presentación del profesor/a en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias	10 h.	5 h.	15 h.
Realización de ejercicios y resolución de problemas individualmente y/o en equipo	2 h.	1 h.	3 h.
Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios, individualmente y/o en equipos	2 h.	1 h.	3 h.
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>P</b>	<b>MECANISMOS DE RECUPERACIÓN</b>	
Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador, prácticas de simulación, prácticas de laboratorio, proyectos de semestre, retos y problemas	20%	Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación	
Pruebas individuales escritas y/u orales o pruebas individuales de codificación/programación	80%		
<b>HL - Horas lectivas: 15 h.</b>			
<b>HNL - Horas no lectivas: 11 h.</b>			
<b>HT - Total horas: 26 h.</b>			

## CONTENIDOS

### 1.- Rayos X

- 1.1.-Introducción
- 1.2.-Principios de radiología
- 1.3.- Generación de rayos X
- 1.4.-Interacción con la materia
- 1.5.- Detectores de rayos X
- 1.6.-Otros usos médicos
- 1.7.-El riesgo de usar rayos X

### 2.- Tomografía computarizada

- 2.1.- Introducción
- 2.2.- Fuente de rayos X y colimación
- 2.3.- Detectores TC
- 2.4.- Métodos de reconstrucción TC

### 3.- Imagen mediante ultrasonidos

- 3.1.-Introducción
- 3.2.-Conceptos básicos de las imágenes por ultrasonidos
- 3.3.-La física de los ultrasonidos
- 3.4.-Transductores
- 3.5.-Modalidades de imagen
- 3.6.-Ultrasonidos Doppler

### 4.- Resonancia magnética por imagen

- 4.1.-Introducción

- 4.2.-Magnetización microscópica
- 4.3.-Magnetization macroscópica
- 4.4.-Precesión y frecuencia de Larmour
- 4.5.-Magnetización transversal y longitudinal
- 4.6.-Excitation RF
- 4.7.-Relajación
- 4.8.-Spin Echo-s
- 4.9.-Mecanismos básicos de contraste
- 4.10.-Instrumentación
- 4.11.-Adquisición de datos

## RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

Recursos didácticos	Bibliografía
Apuntes de la asignatura	Medical Imaging, Signals and Systems, second edition; J.L. Prince and J.M.Links. Pearson 2015.
Presentaciones en clase	Fundamentals of Medical Imaging, second edition; P. Suetens. Cambridge University Press 2009.
Proyección de videos	Introduction to Biomedical Engineering; J. Enderle and J. Bronzino. Elsevier 2011.
Realización de prácticas en ordenador	Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation, Vol. 2; J.G. Webster.
	Intermediate Physics for Medicine and Biology; R. Hobbie and B. Roth. Springer 2007