

## 1. DATOS BÁSICOS

<b>Asignatura</b>	Diagnóstico por Imagen y Sistemas de Intervención
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Biomédica
<b>Escuela/ Facultad</b>	Arquitectura, Ingeniería y Diseño
<b>Curso</b>	Cuarto
<b>ECTS</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Idioma/s</b>	Castellano
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Curso académico</b>	2019/2020
<b>Docente coordinador</b>	Borja Rodríguez Vila

## 2. PRESENTACIÓN

Esta es una asignatura de la materia Integración. En ella se estudian algunos de los principales dispositivos y aplicaciones clínicas de la ingeniería biomédica. En esta asignatura se estudia tanto la clínica como la tecnología necesaria para entender un conjunto de dispositivos ejemplo de la ingeniería biomédica.

## 3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Competencias básicas:

- CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Competencias transversales:

- CT8: Gestión de la información: Capacidad para buscar, seleccionar, analizar e integrar información proveniente de fuentes diversas.
- CT10: Iniciativa y espíritu emprendedor: Capacidad para acometer con resolución acciones dificultosas o azarosas. Capacidad para anticipar problemas, proponer mejoras y perseverar en su consecución. Preferencia por asumir y llevar a cabo actividades.
- CT14: Innovación-Creatividad: Capacidad para proponer y elaborar soluciones nuevas y originales que añaden valor a problemas planteados, incluso de ámbitos diferentes al propio del problema.

**Competencias específicas:**

- CE31: Capacidad para integrar conocimientos de biomecánica, electrónica, análisis de señal y automatización en el diseño de sistemas de diagnóstico e intervención, así como de ayuda a la movilidad.

**Resultados de aprendizaje:**

- RA1: Conoce los diferentes sistemas de diagnóstico e intervención y su aplicación práctica.
- RA2: Conoce las partes que componen los sistemas de imagen e intervención.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CB2, CB5, CT8, CT10, CT14, CE31	<b>RA1.</b> Conoce los diferentes sistemas de diagnóstico e intervención y su aplicación práctica.
CB1, CB2, CB5, CT8, CT10, CT14, CE31	<b>RA2.</b> Conoce las partes que componen los sistemas de imagen e intervención.

## 4. CONTENIDOS

La materia está organizada en seis unidades de aprendizaje, las cuales, a su vez, están divididas en temas:

**Unidad 1. Introducción de la Asignatura**

- Contextualización
- Objetivos
- Normativa
- El objetivo de esta Unidad es hacer una presentación general de la asignatura e introducir el contexto en el que se va a desarrollar.

**Unidad 2. Sistemas de radiodiagnóstico**

- Rayos X
- CT
- RM
- Medicina Nuclear
- Ultrasonidos
- El objetivo de esta Unidad es mostrar los contenidos relacionados con los sistemas de diagnóstico por imagen más habituales.

**Unidad 3. Sistemas de terapia asistida por ordenador**

- Cirugía de mínima invasión y cirugía guiada por imagen
- Planificadores, navegadores y simuladores
- Sistemas de cirugía robótica
- Radioterapia
- El objetivo de esta Unidad es mostrar los contenidos relacionados con las tecnologías para las terapias (cirugía o radioterapia) guiadas por imagen.

**Unidad 4. Sistemas de monitorización e intervención**

- Cardiología: marcapasos y desfibriladores
- Neurología: estimulación profunda
- Diabetes: páncreas artificial
- Sistemas no invasivos
- El objetivo de esta Unidad es mostrar los contenidos relacionados con los sistemas de monitorización y terapia, repasando distintos campos de aplicación.

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Encuesta de objetivos e intereses. Se utiliza para establecer los objetivos de la materia, recoger los intereses del alumno sobre la misma, y posteriormente ir haciendo referencia a lo largo del curso para que el grupo de alumnos vaya valorando la consecución de esos objetivos e intereses.
- Clase magistral, temas de estudio y seminarios
- Prácticas de laboratorio
- a) Investigación por grupos (jigsaw) y/o b) resolución de problemas por grupos. Se utilizará para el desarrollo del conocimiento tanto declarativo como procedimental. En el tipo a) se asigna un tema diferente a cada grupo, para que lo investigue; luego se forman nuevos grupos en el que cada componente del grupo ha investigado uno de los temas, y se proponen al nuevo grupo actividades de comprensión y de resolución de problemas. En el tipo b) se proponen una serie de preguntas cortas o problemas cortos, para su resolución en grupo.
- Experiencias de campo, conferencias, visitas a empresas e instituciones. Se utilizarán para el desarrollo del conocimiento condicional.

## 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

### Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Lecciones magistrales	25
Trabajo en grupo	50
Trabajo autónomo	50
Tutorías, seguimiento académico y evaluación	25
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>

## 7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Sistema de evaluación	Peso
Prueba de conocimiento	40%
Elaboración de informes	25%
Técnicas de evaluación alternativa:	30%
Competencias básicas: el alumno da clase	15%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

### 7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5,0 en la actividad “Prueba final”.

### 7.2. Convocatoria extraordinaria

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5,0 en la actividad “Prueba final”.

## 8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1. Encuesta de intereses	Semana 1
Actividad 7. Taller implante marcapasos Medtronic	Semana 5

Actividad 2. Práctica modelos virtuales y físicos	Semana 8
Actividad 8. Taller implante DAI Medtronic	Semana 12
Actividad 3. Visita al Hospital Simulado	Semana 14
Actividad 6. Clase por parte del alumno	Semana 15
Actividad 4. Visita al Centro de Protonterapia	Semana 16
Actividad 5. Vídeos de los simuladores	Semana 17
Actividad 9. Informe de los seminarios	Semana 17
Actividad 10. Examen final	Semana 18

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- P. Suetens. Fundamentals of Medical Imaging. Cambridge University Press. 2009
- J. Usón, F.M. Sánchez, S. Pascual, S. Climent. Formación en Cirugía Laparoscópica Paso a Paso. 2013.

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- Introduction to Medical Imaging: Physics, Engineering and Clinical Applications, 1st Edition, Nadine Barrie Smith, Andrew Webb, 978-0521190657, 2010.

## 10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: [unidad.diversidad@universidadeuropea.es](mailto:unidad.diversidad@universidadeuropea.es) al comienzo de cada semestre.

# PLAN INSTITUCIONAL DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES POR COVID-19

## FICHA DE ADAPTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS Y DE EVALUACIÓN

<b>Asignatura/Módulo: Diagnóstico por Imagen y Sistemas de Intervención</b>
<b>Titulación/Programa: Grado en Ingeniería Biomédica</b>
<b>Curso (1º-6º): 4º</b>
<b>Grupo (s): M41</b>
<b>Profesor/a: Borja Rodríguez Vila</b>
<b>Docente coordinador: Borja Rodríguez Vila (C. Titulación)</b>

<b>Actividad formativa descrita en la Guía de aprendizaje</b>	<b>Actividad formativa adaptada a formato a distancia</b>
Lecciones magistrales	Lecciones magistrales online
Trabajo en grupo	Trabajo en grupo online
Trabajo autónomo	Trabajo autónomo
Tutorías, seguimiento académico y evaluación	Tutorías, seguimiento académico y evaluación online

Práctica		Práctica (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Práctica modelos 3D de órganos	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Práctica online modelos 3D de órganos
Contenido desarrollado (temas)	Los alumnos deben seleccionar la imagen médica de su interés, segmentar el órgano que más les interese y crear un modelo 3D virtual del órgano.		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	RA2. Conoce las partes que componen los sistemas de imagen e intervención.		
Duración aproximada	1 hora	Duración aproximada y fecha	1 hora
Peso en la evaluación	5%	Peso en la evaluación	5%
Observaciones	Realizada online		

Vídeo		Vídeo (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Vídeo del simulador	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Vídeo del simulador
Contenido desarrollado (temas)	Vídeo mostrando las funcionalidades que tiene el simulador realizado usando Chai3D.		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	RA1. Conoce los diferentes sistemas de diagnóstico e intervención y su aplicación práctica. RA2. Conoce las partes que componen los sistemas de imagen e intervención.		
Duración aproximada		Duración aproximada y fecha	
Peso en la evaluación	10%	Peso en la evaluación	10%
Observaciones	No sufre cambios		

Presentación		Presentación (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Presentación pública en equipo	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Presentación pública en equipo online
Contenido desarrollado (temas)	Presentación de un dispositivo médico.		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	RA1. Conoce los diferentes sistemas de diagnóstico e intervención y su aplicación práctica. RA2. Conoce las partes que componen los sistemas de imagen e intervención.		
Duración aproximada	2 horas	Duración aproximada y fecha	2 horas
Peso en la evaluación	10%	Peso en la evaluación	10%
Observaciones	Se realizará a través de herramientas online.		

Informe		Informe (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Redacción de informes sobre los seminarios realizados en Medtronic	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Redacción de informes sobre los seminarios realizados en Medtronic
Contenido desarrollado (temas)	Los alumnos redactarán un informe sobre las prácticas presenciales realizadas en Medtronic: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taller de implantación de marcapasos</li> <li>- Taller de implantación de DAI</li> </ul>		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	RA1. Conoce los diferentes sistemas de diagnóstico e intervención y su aplicación práctica. RA2. Conoce las partes que componen los sistemas de imagen e intervención.		
Duración aproximada		Duración aproximada y fecha	
Peso en la evaluación	15%	Peso en la evaluación	15%
Observaciones	No sufre cambios		



Examen		Examen (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Examen final	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Examen en BB usando Respondus
Contenido desarrollado (temas)	Toda la asignatura.		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	RA1. Conoce los diferentes sistemas de diagnóstico e intervención y su aplicación práctica. RA2. Conoce las partes que componen los sistemas de imagen e intervención.		
Duración aproximada	2 horas	Duración aproximada y fecha	1.5 horas 15 minutos/alumno
Peso en la evaluación	40%	Peso en la evaluación	40%
Observaciones			

Asistencia a seminarios		Evaluación práctica de los talleres (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Seminarios en Medtronic	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Evaluación online de los contenidos prácticos impartidos en Medtronic
Contenido desarrollado (temas)	Los alumnos deben mostrar los conocimientos adquiridos en los dos talleres: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taller de implantación de marcapasos</li> <li>- Taller de implantación de DAI</li> </ul>		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	RA1. Conoce los diferentes sistemas de diagnóstico e intervención y su aplicación práctica. RA2. Conoce las partes que componen los sistemas de imagen e intervención.		
Duración aproximada		Duración aproximada y fecha	
Peso en la evaluación	5%+5%	Peso en la evaluación	10%
Observaciones	Se realizará a través de herramientas online.		

Visitas externas		Visita virtual y seminarios online (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Asistencia a seminarios externos	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Asistencia y participación activa en el aula virtual.  Visita virtual al CCMIJU
Contenido desarrollado (temas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simuladores, navegadores y planificadores quirúrgicos: la visita al Hospital Simulado de la UEM se sustituye por la visita virtual al CCMIJU.</li> <li>- Radioterapia: la visita al Centro de Protones se sustituye por una clase magistral sobre radioterapia.</li> </ul>		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	RA1. Conoce los diferentes sistemas de diagnóstico e intervención y su aplicación práctica. RA2. Conoce las partes que componen los sistemas de imagen e intervención.		
Duración aproximada		Duración aproximada y fecha	
Peso en la evaluación	5%+5%	Peso en la evaluación	10%
Observaciones			