

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

GUÍA DE APRENDIZAJE

LABORATORIO DE APLICACIONES EN SALUD DIGITAL

GRADO EN INGENIERIA BIOMEDICA

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	95000343	4	4 ECTS	OPTATIVA	SEGUNDO SEMESTRE

IDIOMA	CENTRO RESPONSABLE
ESPAÑOL	E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION

DEPARTAMENTO RESPONSABLE
TECNOLOGÍA FOTÓNICA Y BIOINGENIERÍA

COORDINADOR/A
GEMA GARCIA SAEZ - gema.garcia.saez@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

- BASES DE DATOS (95000325)
- FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN (95000304)

OTRAS RECOMENDACIONES

—

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

- CG01** Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.
- CE19** Capacidad para escribir programas utilizando los recursos de programación más habituales y aplicarlos a problemas de ingeniería.
- CG15** Transmitir la información adquirida, las ideas, los problemas y las soluciones de forma oral y escrita en castellano e inglés.
- CE24** Comprender, utilizar y diseñar sistemas de ayuda a la gestión de la información biomédica y a la toma de decisiones médicas.
- CE27** Conocer los sistemas actuales y saber diseñar sistemas de consulta médica a través de redes de comunicaciones
- CG11** Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.

Resultados de aprendizaje

- RA77** Conoce diferentes tecnologías utilizadas en la creación de sistemas de información: la gestión y diseño de bases de datos relacionales, la visualización gráfica de información clínica, los protocolos de comunicación, el acceso remoto a bases de datos a través de servidores Web, los servicios de consulta remota entre especialistas, el diagnóstico cooperativo y la teleradiología e interoperabilidad DICOM.
- RA76** Conocimientos teóricos y habilidades prácticas en las tecnologías necesarias para el desarrollo e integración de servicios de telemedicina.

DESCRIPCIÓN

El laboratorio proporciona al alumno un conjunto de métodos y recursos para su formación en el diseño, desarrollo y evaluación de aplicaciones de salud digital.

El alumno desarrollará prototipos de aplicaciones finales en las que adquirirá conocimientos sobre diferentes tecnologías: el almacenamiento y transmisión de imágenes médicas con el estándar DICOM, la gestión y diseño de bases de datos relacionales, la visualización gráfica de información clínica, el acceso remoto a bases de datos a través de servidores Web y los protocolos de comunicación con dispositivos

médicos. Se utilizarán tecnologías de desarrollo de aplicaciones Web y de desarrollo de aplicaciones móviles.

El Laboratorio de Aplicaciones en Salud Digital incluye las siguientes prácticas con sus respectivos contenidos:

1. Introducción al diseño de interfaces: Usabilidad

Principios de usabilidad

Evaluación de parámetros de usabilidad en diferentes sistemas de Salud Digital

2. Gestión de bases de datos relacionales

Herramientas de bases de datos

3. Entorno de desarrollo web

HTML, CSS, Javascript, AngularJS, nodeJS, JSON

4. Aplicación Web de gestión de usuarios

Gestión de pacientes, médicos y de visitas

5. Aplicación Web para profesionales

Gestión de visitas, datos de pruebas clínicas y visualización de imágenes médicas a través de un servidor de imágenes DICOM.

6. Aplicación para pacientes

Control de acceso y gestión de datos de monitorización

TEMARIO

1. Introducción al diseño de interfaces: Usabilidad

2. Gestión de bases de datos relacionales

3. Introducción al entorno de desarrollo Web

4. Aplicación Web de gestión de usuarios

5. Aplicación Web para profesionales

6. Aplicación para pacientes

ACTIVIDADES

 Actividad evaluable  Actividad formativa

	Introducción a la asignatura	SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	01h 15m	Aula (en horario)	Normal															
METODOLOGÍA																		
				Lección Magistral														

	Introducción práctica 1	SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	01h 30m	Laboratorio	Reducido															
METODOLOGÍA																		
				Prácticas de Laboratorio														

	Realización de práctica 1 en el laboratorio	SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	02h 45m	Laboratorio	Reducido															
METODOLOGÍA																		
				Prácticas de Laboratorio														

	Realización de práctica 2 en el laboratorio	SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
Presencial	02h 45m	Laboratorio	Reducido															
METODOLOGÍA																		
				Prácticas de Laboratorio														



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Entrega de memoria de práctica 1

SEMANAS
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD
No presencial, sin docente

DURACIÓN TOTAL
00h 05m

EVALUACIÓN
Progresiva

PONDERACIÓN
10%

NOTA MÍNIMA
0

METODOLOGÍA
Trabajo Individual

RESULTADOS EVALUADOS

CE24 CE27 CG11 CG15 RA77 RA76

Realización de práctica 3 en el laboratorio

SEMANAS
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD
Presencial

DURACIÓN TOTAL
02h 45m

LUGAR
Laboratorio

GRUPO
Reducido

METODOLOGÍA
Prácticas de Laboratorio

Entrega de memoria de práctica 2

SEMANAS
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD
No presencial, sin docente

DURACIÓN TOTAL
00h 05m

EVALUACIÓN
Progresiva

PONDERACIÓN
10%

NOTA MÍNIMA
0

METODOLOGÍA
Trabajo Individual

RESULTADOS EVALUADOS

CG01 CG11 CG15 RA76 RA77

Entrega de cuestionario práctica 3

SEMANAS
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD
No presencial, sin docente

DURACIÓN TOTAL
00h 05m

EVALUACIÓN
Progresiva

PONDERACIÓN
5%

NOTA MÍNIMA
0

METODOLOGÍA
Prueba Telemática

RESULTADOS EVALUADOS

CE24 CE27 CG01 CG15 RA77

	Realización de práctica 4 en el laboratorio	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	08h 15m	Laboratorio	Reducido														
METODOLOGÍA																	
Prácticas de Laboratorio																	

	Entrega memoria práctica 4	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
No presencial, sin docente	00h 05m	Progresiva	20%	0													
METODOLOGÍA																	
Trabajo en Grupo																	
RESULTADOS EVALUADOS																	
CE19 CE24 CE27 CG01 CG11 CG15 RA77 RA76																	

	Realización de práctica 5 en el laboratorio	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	05h 30m	Laboratorio	Reducido														
METODOLOGÍA																	
Prácticas de Laboratorio																	

	Entrega de memoria de práctica 5	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
No presencial, sin docente	00h 05m	Progresiva	20%	0													
METODOLOGÍA																	
Trabajo Individual																	
RESULTADOS EVALUADOS																	
CE19 CE24 CE27 CG01 CG11 CG15 RA77 RA76																	

	Realización de práctica 6 en el laboratorio	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	08h 15m	Laboratorio	Reducido														
METODOLOGÍA																	
Prácticas de Laboratorio																	

Entrega de memoria de práctica 6		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
No presencial, sin docente	00h 05m	Progresiva	20%	0													
METODOLOGÍA																	
Trabajo en Grupo																	
RESULTADOS EVALUADOS																	
CE19 CE24 CE27 CG01 CG11 CG15 RA77 RA76																	

Presentación de prácticas 4,5,6		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	05h 30m	Laboratorio	Reducido														
METODOLOGÍA																	
Otras actividades																	

Presentación de prácticas 4,5 y 6		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA												
Presencial	00h 05m	Aula (en horario)	Progresiva	15%	5												
METODOLOGÍA																	
Examen oral																	
RESULTADOS EVALUADOS																	
CE19 CE24 CE27 CG01 CG11 CG15 RA77 RA76																	

Examen escrito		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA												
Presencial	02h 00m	Aula de examen	Global, Extraordinaria	40%	5												
TEMAS																	
T1 T2 T3 T4 T5 T6																	
METODOLOGÍA																	
Examen Escrito																	
RESULTADOS EVALUADOS																	
CE19 CE24 CE27 CG01 CG11 CG15 RA77 RA76																	

Entrega evaluación global: memorias y presentacion oral del trabajo de prácticas

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

00h 30m

Aula de examen

Global, Extraordinaria

60%

5

TEMAS

T6

T5

T4

T3

T2

T1

METODOLOGÍA

Trabajo Individual

RESULTADOS EVALUADOS

CE19

CE24

CE27

CG01

CG11

CG15

RA77

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable

Actividad formativa

Semana con actividad

Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
Introducción a la asignatura																
Introducción práctica 1																
Realización de práctica 1 en el laboratorio																
Realización de práctica 2 en el laboratorio																
Entrega de memoria de práctica 1																
Realización de práctica 3 en el laboratorio																
Entrega de memoria de práctica 2																
Entrega de cuestionario práctica 3																
Realización de práctica 4 en el laboratorio																
Entrega memoria práctica 4																



Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Realización de práctica 5 en el laboratorio								•	•							
 Entrega de memoria de práctica 5											•					
 Realización de práctica 6 en el laboratorio										•	•	•				
 Entrega de memoria de práctica 6													•			
 Presentación de prácticas 4,5,6													•			
 Presentación de prácticas 4,5 y 6														•		
 Examen escrito																•
 Entrega evaluación global: memorias y presentacion oral del trabajo de prácticas																•

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

La asignatura se evaluará, por defecto, siguiendo la evaluación progresiva.

Todas las entregas que se realicen deben ser fruto del trabajo personal del alumno. La copia supondrá el suspenso de la actividad de forma automática, tanto para quien copia como para quien se deja copiar. Cualquier evaluación o entrega realizada podrá requerir una evaluación oral complementaria por parte del profesor para validar que se ha realizado por el alumno sin ayuda de sistemas de Inteligencia Artificial.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

La calificación se obtendrá a partir de la calificación de las entregas de cada práctica (memoria y código asociado en cada caso) (85%) y la presentación oral de las prácticas de desarrollo (4, 5 y 6) (15%). Para calcular la nota media, será necesario obtener al menos 5 puntos en la presentación de las prácticas.

La entrega de actividades de evaluación con retraso respecto a la fecha indicada se penalizará con un 20% de la nota final.

Actividades

- Entrega de memoria de práctica 1 (10%)
- Entrega de memoria de práctica 2 (10%)
- Entrega de cuestionario práctica 3 (5%)
- Entrega memoria práctica 4 (20%)
- Entrega de memoria de práctica 5 (20%)
- Entrega de memoria de práctica 6 (20%)
- Presentación de prácticas 4,5 y 6 (15%)

■ Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

La opción de evaluación global requiere la entrega de las memorias y el código de las prácticas 1,2,4,5 y 6, así como la presentación en examen oral de las prácticas 4, 5 y 6 al finalizar el curso (60% de la calificación). Para superar la asignatura, será necesario realizar un examen escrito que supondrá el 40% de la nota total.

Para calcular la nota media, será necesario obtener al menos 5 puntos en el examen y en el examen oral de las prácticas.

Los alumnos que deseen realizar la evaluación global, deberán comunicarlo dos semanas antes de la fecha del examen ordinario y entregar el código y las memorias de las prácticas un día antes de la fecha del examen ordinario.

Actividades

- Examen escrito (40%)
- Entrega evaluación global: memorias y presentación oral del trabajo de prácticas (60%)

■ Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

Para superar las competencias de la asignatura será necesario entregar las memorias y el código de las prácticas propuestas en la asignatura y presentarlas en un examen oral (60%). Adicionalmente, se realizará un examen escrito (40%)

Para calcular la nota media, será necesario obtener al menos 5 puntos en el examen y en el examen oral de las prácticas.

Los alumnos deberán entregar el código y las memorias de las prácticas un día antes de la fecha del examen extraordinario.

Actividades

- Examen escrito (40%)
- Entrega evaluación global: memorias y presentación oral del trabajo de prácticas (60%)

RECURSOS

Otros recursos

Enunciados de las prácticas

Enunciados donde se describen las tareas que debe realizar el alumno y la memoria que se debe entregar como resultado del trabajo

Ficheros y otros recursos proporcionados durante la realización de las prácticas

Web

Tutoriales

Tutoriales de las herramientas de desarrollo utilizadas durante la realización de las prácticas

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Salud y bienestar



Educación de calidad

OTRA INFORMACIÓN

La asignatura se relaciona con los ODS 3 y 4:



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



- 3.d Reforzar la capacidad de todos los países en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud. Los sistemas de salud digital contribuyen a mejorar los procesos relacionados con la gestión de la salud.

- 4.4: Aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias profesionales y técnicas necesarias para acceder al empleo y al emprendimiento.