



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**95000343 - Laboratorio De Aplicaciones En Salud Digital**

### PLAN DE ESTUDIOS

09BM - Grado En Ingenieria Biomedica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000343 - Laboratorio de Aplicaciones en Salud Digital
<b>No de créditos</b>	4 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09BM - Grado en Ingeniería Biomedica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Maria Elena Hernando Perez	B-316	mariaelena.hernando@upm.es	Sin horario. Se concertará cita por correo electrónico
Gema Garcia Saez (Coordinador/a)	B-302.2	gema.garcia.saez@upm.es	X - 12:00 - 13:00 Será necesario concertar cita por correo electrónico

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías

con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Bases De Datos
- Fundamentos De Programación

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Biomedica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE19 - Capacidad para escribir programas utilizando los recursos de programación más habituales y aplicarlos a problemas de ingeniería.

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

CG01 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.

CG11 - Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.

CG15 - Transmitir la información adquirida, las ideas, los problemas y las soluciones de forma oral y escrita en castellano e inglés.

## 4.2. Resultados del 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.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

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 pacientes**

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 Web para pacientes**

Control de acceso y Gestión de datos de monitorización

## **5.2. Temario de la asignatura**

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 Web para pacientes

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción a la asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Introducción práctica</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		
2		<b>Realización de práctica 1 en el laboratorio</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3		<b>Realización de práctica 2 en el laboratorio</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4		<b>Realización de práctica 3 en el laboratorio</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de memoria de práctica 1</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 05:30
5		<b>Realización de práctica 4 en el laboratorio</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de memoria de práctica 2</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
6		<b>Realización de práctica 4 en el laboratorio</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de cuestionario práctica 3</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
7		<b>Realización de práctica 4 en el laboratorio</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		<b>Realización de práctica 5 en el laboratorio</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9		<b>Realización de práctica 5 en el laboratorio</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega práctica 4</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 20:00

10		<b>Realización de práctica 6 en el laboratorio</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11		<b>Realización de práctica 6 en el laboratorio</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de memoria de práctica 5</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 15:00
12		<b>Realización de práctica 6 en el laboratorio</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13		<b>Recuperación de prácticas en el laboratorio</b> Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de memoria de práctica 6</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 18:00
14				<b>Presentación de prácticas 4,5 y 6</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 04:30
15				
16				
17				<b>Examen GLOBAL</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00  <b>Entrega evaluación global: memorias y presentación oral del trabajo de prácticas</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:30

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Entrega de memoria de práctica 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:30	10%	0 / 10	CG01 CG11 CG15 CE27
5	Entrega de memoria de práctica 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	10%	0 / 10	CG11 CG15 CE27
6	Entrega de cuestionario práctica 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	3 / 10	CG01 CG11 CG15 CE24
9	Entrega práctica 4	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	20:00	20%	0 / 10	CG01 CG11 CG15 CE19 CE24 CE27
11	Entrega de memoria de práctica 5	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	15:00	20%	0 / 10	CG01 CG11 CG15 CE19 CE24 CE27
13	Entrega de memoria de práctica 6	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	18:00	20%	0 / 10	CG01 CG11 CG15 CE19 CE24 CE27
14	Presentación de prácticas 4,5 y 6	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	04:30	15%	5 / 10	CG11 CG15

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen GLOBAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CG01 CG11 CG15 CE19 CE24 CE27
17	Entrega evaluación global: memorias y presentacion oral del trabajo de prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	60%	5 / 10	CG01 CG11 CG15 CE19 CE24 CE27

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CG01 CG11 CG15 CE19 CE24 CE27
Entrega FINAL de memorias y presentacion oral del trabajo de prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	60%	5 / 10	CG01 CG11 CG15 CE19 CE24 CE27

## 7.2. Criterios de evaluación

La calificación de la asignatura se realizará del siguiente modo:

### Evaluación Progresiva:

- 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.

### Evaluación Global:

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 oral de las mismas 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. **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.**

### Evaluación extraordinaria:

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

**Para superar la asignatura es necesario que todas las prácticas tengan una puntuación superior o igual a 5 puntos sobre 10 en la evaluación global y en la evaluación extraordinaria.**

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Enunciados de las prácticas	Otros	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 prácticasrealizar las prácticas	Otros	
Tutoriales	Recursos web	Tutoriales de las herramientas de desarrollo utilizadas durante la realización de las prácticas

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con los ODS 3 y 4:

- 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.