



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

2021/22 - 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000343 - Laboratorio de Aplicaciones en Salud Digital
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09BM - Grado en Ingeniería Biomedica
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
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 Telemedicina 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. Transmisión de imágenes DICOM

Introducción al protocolo de intercambio de imágenes DICOM

Envío de imágenes desde un cliente DICOM

Instalación de un servidor de almacenamiento DICOM

3. Gestión de bases de datos relacionales

Herramientas de bases de datos

4. Entorno de desarrollo web

HTML, CSS, Javascript, AngularJS, nodeJS, JSON

5. Aplicación Web de gestión de pacientes

Gestión de pacientes, médicos y de visitas

6. Aplicación Web para profesionales

Gestión de visitas, datos de pruebas clínicas y visualización de imágenes médicas

7. Aplicación Web para pacientes

Control de acceso y Gestión de datos de monitorización

8. Aplicación móvil para pacientes

Gestión de datos de monitorización

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al diseño de interfaces: Usabilidad
2. Transmisión DICOM
3. Gestión de bases de datos relacionales
4. Introducción al entorno de desarrollo Web
5. Aplicación Web de gestión de usuarios
6. Aplicación Web para profesionales
7. Aplicación Web para pacientes
8. Aplicación móvil para pacientes

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción a la asignatura Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Introducción práctica Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		
2		Realización de práctica 1 en el laboratorio Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3		Realización de práctica 2 en el laboratorio Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de memoria de práctica 1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:30
4		Realización de práctica 3 en el laboratorio Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de memoria de práctica 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
5		Realización de práctica 4 en el laboratorio Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de memoria de práctica 3 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:00
6		Realización de práctica 5 en el laboratorio Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de cuestionario práctica 4 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
7		Realización de práctica 5 en el laboratorio Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		Realización de práctica 5 en el laboratorio Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9		Realización de práctica 6 en el laboratorio Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de memoria de práctica 5 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 10:00

10		Realización de práctica 7 en el laboratorio Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de memoria de práctica 6 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 04:15
11		Realización de práctica 7 en el laboratorio Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12		Realización de práctica 8 en el laboratorio Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de memoria de práctica 7 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 08:00
13		Realización de práctica 8 en el laboratorio Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Recuperación de prácticas en el laboratorio Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
14				Entrega de memoria de práctica 8 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 08:00 Presentación de prácticas 5-8 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:30
15				
16				
17				Examen FINAL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00 Entrega FINAL de memorias y presentación oral del trabajo de prácticas 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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Entrega de memoria de práctica 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:30	8%	3 / 10	CG15 CG11 CG01 CE27
4	Entrega de memoria de práctica 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	7%	3 / 10	CG15 CG11 CE27
5	Entrega de memoria de práctica 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	10%	3 / 10	CG15 CG11 CE24 CG01
6	Entrega de cuestionario práctica 4	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	5%	3 / 10	CG15 CG11 CE24 CG01
9	Entrega de memoria de práctica 5	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	10:00	20%	3 / 10	CG15 CG11 CE24 CG01 CE27 CE19
10	Entrega de memoria de práctica 6	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:15	10%	3 / 10	CG15 CG11 CE24 CG01 CE27 CE19
12	Entrega de memoria de práctica 7	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	13%	3 / 10	CG15 CG11 CE24 CG01 CE27 CE19

14	Entrega de memoria de práctica 8	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	12%	3 / 10	CG15 CG11 CE24 CG01 CE27 CE19
14	Presentación de prácticas 5-8	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:30	15%	3 / 10	CG15 CG11

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CG15 CG11 CE24 CG01 CE27 CE19
17	Entrega FINAL de memorias y presentacion oral del trabajo de prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	50%	3 / 10	CG15 CG11 CG01 CE27 CE19 CE24

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	50%	5 / 10	CG15 CG11 CE24 CG01 CE27 CE19
Entrega FINAL de memorias y presentacion oral del trabajo de prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	50%	5 / 10	CG15 CG11 CE24 CG01 CE27 CE19

7.2. Criterios de evaluación

La calificación de la asignatura se realizará del siguiente modo:

NOTA FINAL = Memoria y presentación de las prácticas de desarrollo (5 a 8)

Para superar la asignatura es necesario que todas las prácticas tengan una puntuación superior o igual a 4 puntos sobre 10.

Los alumnos en evaluación continua no tendrán que realizar un examen final escrito. Se les evaluará por las prácticas realizadas, de las que deben entregar una memoria y presentar las prácticas realizadas de forma oral.

En cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante un único examen final siempre y cuando lo comuniquen a la coordinadora de la asignatura mediante la entrega de la tarea correspondiente en el Moodle, antes de haber transcurrido tres semanas desde el inicio de la asignatura. Esta opción supone la renuncia a la evaluación continua con las entregas periódicas de las memorias pero mantiene que las memorias de las prácticas deben ser entregadas y presentadas oralmente al final de la asignatura así como realizar un examen final. Se recomienda a los alumnos que deseen ser evaluados en la prueba de examen final, realizar las prácticas de laboratorio durante el curso.

En la realización de las prácticas de desarrollo (5 al 8), se considerará que la realización de funcionalidades básicas permitirá obtener un máximo de 8 puntos, mientras que la realización de mejoras o funcionalidades adicionales sumarán hasta 2 puntos adicionales.

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 para realizar las prácticas	Otros	
Tutoriales	Recursos web	Tutoriales de las herramientas de desarrollo

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.

La planificación de la asignatura puede sufrir modificaciones por causas sanitarias, pudiendo desarrollarse algunas actividades parcial o totalmente en formato online.