



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

95000173 - Laboratorio de Telemedicina

### PLAN DE ESTUDIOS

09IB - Grado En Ingenieria Biomedica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000173 - Laboratorio de Telemedicina
<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>	09IB - Grado En Ingeniería Biomedica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 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	X - 12:00 - 15:00 Horario preferido: Miércoles de 12 a 13. Concertar cita por email.
Gema Garcia Saez (Coordinador/a)	B-303	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.

## 2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Tapia Galisteo, Jose	jose.tapia.galisteo@upm.es	Garcia Saez, Gema

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

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

- Fundamentos De Programacion

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

El plan de estudios Grado en Ingenieria 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

CG1 - 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

RA264 - Conocimientos teóricos y habilidades prácticas en las tecnologías necesarias para el desarrollo e integración de servicios de telemedicina

RA269 - 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.

## 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 telemedicina.

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 Telemedicina

#### 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	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción a la asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Introducción de las prácticas</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		<b>Entrega de memoria de práctica 1</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:15
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 2</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
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 3</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:15
6		<b>Realización de práctica 5 en el laboratorio</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de cuestionario práctica 4</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:15
7		<b>Realización de práctica 5 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 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 Duración: 00:15
10		<b>Realización de práctica 7 en el laboratorio</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de memoria de práctica 6</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 04:15
11		<b>Realización de práctica 7 en el laboratorio</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12		<b>Realización de práctica 8 en el laboratorio</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de memoria de práctica 7</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 05:00
13		<b>Realización de práctica 8 en el laboratorio</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Recuperación de prácticas en el laboratorio</b> Duración: 03:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
14				<b>Entrega de memoria de práctica 8</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 06:00  <b>Presentación de prácticas 5-8</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 02:30
15				
16				
17				<b>Examen FINAL</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00  <b>Entrega FINAL de memorias y presentación oral del trabajo de prácticas</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 00:30

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 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	00:15	5%	3 / 10	CE24 CG1 CE19 CG11 CG15
4	Entrega de memoria de práctica 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	5%	3 / 10	CE24 CE27 CG1 CE19 CG11 CG15
5	Entrega de memoria de práctica 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:15	5%	3 / 10	CE24 CE27 CG1 CE19 CG11 CG15
6	Entrega de cuestionario práctica 4	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:15	3%	3 / 10	CG1 CE19 CG11 CG15 CE24 CE27
9	Entrega de memoria de práctica 5	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:15	25%	3 / 10	CE24 CE27 CG1 CE19 CG11 CG15
10	Entrega de memoria de práctica 6	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:15	12%	3 / 10	CE24 CE27 CG1 CE19 CG11 CG15

12	Entrega de memoria de práctica 7	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	15%	3 / 10	CG15 CE24 CE27 CG1 CE19 CG11
14	Entrega de memoria de práctica 8	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	15%	3 / 10	CG1 CE19 CE24 CE27 CG11 CG15
14	Presentación de prácticas 5-8	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:30	15%	3 / 10	CG1 CG11 CG15 CE24 CE27

### 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	CE24 CE27 CG1 CE19 CG11 CG15
17	Entrega FINAL de memorias y presentación oral del trabajo de prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	50%	3 / 10	CE24 CE27 CG1 CE19 CG11 CG15

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

La calificación de la asignatura se realizará del siguiente modo:

### NOTA FINAL = Memoria y presentación de las prácticas

**Para superar la asignatura es necesario que todas las prácticas tengan una puntuación superior o igual a 3 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.

## 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 el ODS3