



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

**93000843 - Telemedicina**

### PLAN DE ESTUDIOS

09AQ - Master Universitario En Ingenieria De Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	11
8. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	93000843 - Telemedicina
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09AQ - Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Giuseppe Fico	D 208	giuseppe.fico@upm.es	M - 12:00 - 14:00
Maria Fernanda Cabrera Umpierrez (Coordinador/a)	D-108	mf.cabrera@upm.es	L - 11:00 - 12:00
Maria Teresa Arredondo Waldmeyer	B-315	mt.arredondo@upm.es	X - 12:00 - 13:00

\* 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
Vera Muñoz, Cecilia	cvera@lst.tfo.upm.es	Cabrera Umpierrez, Maria Fernanda

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CE15 - Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.

CG1 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CG4 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG5 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CT1 - Capacidad para comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios en lengua inglesa.

CT2 - Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.

CT4 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CT5 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA107 - Mediante la comparación de tecnologías aplicables sabe diseñar e implementare diversos sistemas de telecuidado, telemonitorización, telediagnóstico, diagnóstico cooperativo, etc, con especial atención a los puntos críticos para su implantación en entornos clínicos reales

RA106 - Sabe aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en todas las etapas del ciclo de vida de un sistema de telemedicina desde su definición, desarrollo, gestión y evaluación. Utiliza las metodologías de modelado en sistemas de telemedicina

RA105 - Conocimientos teóricos y habilidades prácticas en las tecnologías y metodología más actuales para el modelado, desarrollo, integración y evaluación de servicios de telemedicina.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es proporcionar al alumno un conocimiento teórico y práctico de las tecnologías y metodologías empleadas en el diseño, desarrollo y evaluación de los sistemas de telemedicina.

Nota: Esta asignatura podría impartirse en su totalidad en formato tele-enseñanza en caso de que las condiciones sanitarias así lo requirieran.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. ANTECEDENTES DE LA TELEMEDICINA
  - 1.1. Historia, definiciones y objetivos
  - 1.2. Taller: Preparación de un proyecto de Telemedicina
2. FUNDAMENTOS TECNOLÓGICOS
  - 2.1. La Historia Clínica Electrónica
  - 2.2. Arquitecturas, redes de comunicación y redes de sensores
  - 2.3. Salud personalizada: pHealth
  - 2.4. Metodologías de desarrollo
  - 2.5. Tecnologías
  - 2.6. Usabilidad
  - 2.7. Interfaces de usuario multimodales
  - 2.8. Explotación de datos
3. GESTIÓN SANITARIA Y TIC
  - 3.1. Modelos de gestión sanitaria
  - 3.2. Implantación y evaluación de proyectos de telemedicina
4. ASPECTOS LEGALES, SEGURIDAD Y CONFIDENCIALIDAD
  - 4.1. Aspectos legales y éticos de la Telemedicina
5. APLICACIONES DE TELEMEDICINA
  - 5.1. Aplicaciones de gestión de pacientes crónicos
  - 5.2. Aplicaciones de estilo de vida saludable
  - 5.3. Aplicaciones de apoyo a personas mayores
  - 5.4. Tecnologías de RV en telemedicina

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción a la asignatura</b> Duración: 00:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1.1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Trabajo dirigido</b> Duración: 01:20 OT: Otras actividades formativas			<b>Participación en trabajo dirigido</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
2	<b>Trabajo dirigido (taller)</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas  <b>Tema 2.1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Participación en trabajo dirigido</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
3	<b>Tema 2.2</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Trabajo dirigido (taller)</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas			<b>Participación en trabajo dirigido</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
4	<b>Tema 2.3</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Trabajo dirigido (taller)</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas			<b>Participación en trabajo dirigido</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
5	<b>Tema 2.4</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Trabajo dirigido (taller)</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas			<b>Participación en trabajo dirigido</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
6	<b>Tema 2.5</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Trabajo dirigido (taller)</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas			<b>Participación en trabajo dirigido</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00

7	<p><b>Tema 2.6</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Trabajo dirigido (taller)</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Participación en trabajo dirigido</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
8	<p><b>Tema 2.7</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Trabajo dirigido (taller)</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Participación en trabajo dirigido</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
9	<p><b>Tema 2.8</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Trabajo dirigido (taller)</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Participación en trabajo dirigido</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
10	<p><b>Tema 3.1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Trabajo dirigido (taller)</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Participación en trabajo dirigido</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
11	<p><b>Tema 3.2</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Trabajo dirigido (taller)</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Participación en trabajo dirigido</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
12	<p><b>Tema 4.1</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Trabajo dirigido (taller)</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Participación en trabajo dirigido</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
13	<p><b>Tema 5</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Participación en trabajo dirigido</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
14				<p><b>Presentación de trabajos en grupo</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 04:00</p>



15				
16				
17				<p><b>Examen</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p> <p><b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 02:00</p>

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Participación en trabajo dirigido	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.4%	5 / 10	
2	Participación en trabajo dirigido	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
3	Participación en trabajo dirigido	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
4	Participación en trabajo dirigido	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
5	Participación en trabajo dirigido	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
6	Participación en trabajo dirigido	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
7	Participación en trabajo dirigido	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
8	Participación en trabajo dirigido	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
9	Participación en trabajo dirigido	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
10	Participación en trabajo dirigido	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
11	Participación en trabajo dirigido	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	

12	Participación en trabajo dirigido	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
13	Participación en trabajo dirigido	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.8%	5 / 10	
14	Presentación de trabajos en grupo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	04:00	50%	5 / 10	CG2 CT2 CT4 CT3 CG4
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	40%	5 / 10	CG5 CT4 CE15 CG1 CG4 CT5 CT1

### 6.1.2. 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	No Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG2 CG5 CT2 CT4 CT3 CE15 CG1 CG4 CT5 CT1

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final (formada por una o más actividades de evaluación global de la asignatura), deberá comunicarlo antes del 15 de Octubre de 2021 mediante el enlace que se habilitará para ello en el Moodle de la asignatura.

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10. La nota final en evaluación continua se obtendrá mediante suma de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación, con los siguientes pesos:

- Examen: 40%
  
- Realización y presentación de trabajo en grupo: 50%
  
- Asistencia y participación: 10%

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, ET, TG, etc.), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Documentación con el material presentado en clase	Recursos web	
M. Maheu. E-health, telehealth, and telemedicine: a guide to start-up and success. 2001.	Bibliografía	
R. Wootton. Introduction to telemedicine (2nd ed). 2006	Bibliografía	
T. Weillkiens. Systems engineering with SysML/UML: modeling, analysis, design. 2006	Recursos web	
Pieter Cullis. The Personalized Medicine Revolution: How Diagnosing and Treating Disease Are About to Change Forever. 2015	Bibliografía	
Mobile Health A Technology Road Map. Adibi, Sasan (Ed.) 2015	Bibliografía	
Joseph C. Kvedar MD, MB, Carol Colman, Gina Cella (2015) The Internet of Healthy Things. Ed. Partners Connected Health	Bibliografía	

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

Con esta asignatura se pretende contribuir a educar a los alumnos para que se empoderen como ciudadanos globales activos y que se realicen a sí mismos con un programa innovador alineado con varios de los ODS, transformándolos en ingenieros innovadores y líderes para el desarrollo sostenible tan necesarios para encontrar nuevas formas de abordar los problemas de hoy y del mañana. En particular con el ODS 3 que impulsa garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos. Además, se ampliarán las habilidades relacionadas con la creatividad, el diseño de soluciones sostenibles considerando aspectos técnicos, funcionales y socioeconómicos; promoviendo el trabajo en equipo, la planificación, organización y la comunicación; identificando, formulando y resolviendo problemas de ingeniería, valorando su impacto en la sociedad y teniendo en cuenta las consideraciones éticas y de privacidad que se han de contemplar. Por ellos se contribuirá a los subobjetivos 4.3: Asegurar que los estudiantes accedan a una formación técnica, profesional y superior de calidad; 4.4: Aumentar considerablemente el número de personas con las competencias profesionales y técnicas necesarias para acceder al empleo y al emprendimiento; y 4.7: Asegurar que todos los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible.

De este modo se ofrecen nuevas oportunidades de aprendizaje a los estudiantes y se les equipa con las competencias que necesitan para encontrar soluciones duraderas a los problemas que más les afectan, en este caso la salud. La transformación digital de la salud conducirá a mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los actuales modelos de sistemas sanitarios, así como un avance significativo en la salud y el bienestar de pacientes y ciudadanos, en general.