



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

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

**95000169 - Telemedicina**

### PLAN DE ESTUDIOS

09IB - Grado en Ingeniería Biomedica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - 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

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000169 - 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 en el que se imparte</b>	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2017-18

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Gema Garcia Saez (Coordinador/a)	B303	gema.garcia.saez@upm.es	J - 12:00 - 13:00

\* 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

- Imagenes biomedicas

### 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 que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE24 - Comprender, utilizar y diseñar sistemas de ayuda a la gestión de la información biomédica y a la toma de decisiones médicas.

CE25 - Conocer los principales sistemas de comunicaciones por cable e inalámbricos

CE26 - Conocer las redes de comunicaciones y su uso en los sistemas de gestión intra e interhospitalaria

CE27 - Conocer los sistemas actuales y saber diseñar sistemas de consulta médica a través de redes de comunicaciones

CG10 - Formular, diseñar y elaborar proyectos siendo capaz de liderar grupos de trabajo y buscar en distintas fuentes de información e integrar nuevos conocimientos en su investigación

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 al cursar la asignatura

RA265 - Conocimiento del entorno en el que se han de instalar y operar los servicios de telemedicina.

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

RA267 - 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.

RA266 - 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.

RA268 - Conoce un conjunto de métodos, tecnologías y recursos para el diseño, desarrollo y evaluación de aplicaciones de telemedicina.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. 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.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la telemedicina y al contexto clínico actual
  - 1.1. Contexto clínico actual.
  - 1.2. Evolución e impacto de la Telemedicina en la actualidad
  - 1.3. Descripción de estudio dirigido
2. Proyecto de telemedicina: diseño, desarrollo y evaluación
  - 2.1. Metodologías de análisis y especificación de requisitos
  - 2.2. Metodologías de diseño de sistemas de telemedicina
  - 2.3. Métodos de evaluación de proyectos de telemedicina.
  - 2.4. Trabajos en grupos.
    - 2.4.1. Presentación de trabajos
    - 2.4.2. Asignación de trabajos
3. Metodologías de modelado de sistemas de telemedicina
  - 3.1. Introducción al modelado de sistemas
  - 3.2. Unified Modelling Language (UML). Taller: Caso práctico
  - 3.3. Business Process Management (BPM). Taller: Caso práctico
4. Tele-monitorización y redes de sensores en sistemas de telemedicina
  - 4.1. Tecnologías y variables de monitorización
  - 4.2. Sensores y redes de sensores empleados
  - 4.3. Taller: diseño de una aplicación de monitorización
5. Tecnologías empleadas en sistemas de telemedicina
  - 5.1. Gestión y extracción de conocimiento. Taller: caso práctico de software para análisis de datos
  - 5.2. Tecnologías de interacción de usuario. Taller: especificación y diseño de mocks-up
  - 5.3. Tecnologías de comunicación y gestión de contenidos. Taller: caso práctico
  - 5.4. Dispositivos móviles. Taller: implementación de app Android.
6. Exposición de casos prácticos de sistemas de Telemedicina

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Tema 2.1</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Debate dirigido (Tema 2.4.1)</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Asistencia y participación activa en el debate dirigido.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p>
3	<p><b>Tema 2.2, 2.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Debate dirigido (Tema 2.4.2)</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Asistencia y participación activa en el debate dirigido.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p>
4	<p><b>Tema 3.1, 3.2</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Debate dirigido (Taller)</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Asistencia y participación activa en el debate dirigido.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p>
5	<p><b>Tema 3.3</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Taller</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Actividad de evaluación de sistemas de telemedicina</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 02:30</p>
6	<p><b>Tema 4.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Debate dirigido (Taller)</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Asistencia y participación activa en el debate dirigido.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p>
7				<p><b>Prueba de seguimiento 1: examen parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:30</p>
8	<p><b>Tema 5.1</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Taller</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Actividad de investigación</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:30</p>
9	<p><b>Tema 5.2</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Debate dirigido (Taller)</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Asistencia y participación activa en el debate dirigido.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30</p>

10	<b>Tema 5.3</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Taller</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Actividad de investigación</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:30
11	<b>Tema 5.4</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Debate dirigido (Taller)</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Asistencia y participación activa en el debate dirigido.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30
12	<b>Tema 6</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Debate dirigido (Taller)</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Asistencia y participación activa en el debate dirigido.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30
13	<b>Tema 6</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Debate dirigido (Taller)</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Asistencia y participación activa en el debate dirigido.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:30
14				<b>Memoria de trabajo en grupo</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:30  <b>Presentación de trabajos en grupo</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:30
15				
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:30

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
2	Asistencia y participación activa en el debate dirigido.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	1.5%	5 / 10	
3	Asistencia y participación activa en el debate dirigido.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	1.5%	5 / 10	
4	Asistencia y participación activa en el debate dirigido.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	1.5%	5 / 10	CE24
5	Actividad de evaluación de sistemas de telemedicina	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:30	10%	4 / 10	CE24 CG10 CG15
6	Asistencia y participación activa en el debate dirigido.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	1.1%	5 / 10	
7	Prueba de seguimiento 1: examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	30%	4 / 10	CE24 CE25 CE26 CE27 CG15
8	Actividad de investigación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:30	5%	4 / 10	
9	Asistencia y participación activa en el debate dirigido.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	1.1%	5 / 10	
10	Actividad de investigación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:30	5%	4 / 10	
11	Asistencia y participación activa en el debate dirigido.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	1.1%	5 / 10	

12	Asistencia y participación activa en el debate dirigido.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	1.1%	5 / 10	
13	Asistencia y participación activa en el debate dirigido.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	1.1%	5 / 10	
14	Memoria de trabajo en grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:30	20%	5 / 10	CE24 CE25 CE26 CE27 CG10 CG15
14	Presentación de trabajos en grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:30	20%	5 / 10	CE26 CE24 CE25 CE27 CG10 CG15

### 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	02:30	100%	5 / 10	CE26 CE27 CG10 CG15 CE24 CE25

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. La calificación de la asignatura para estos alumnos se realizará del siguiente modo:

**30 % del control de seguimiento de la asignatura (examen parcial)+**

**40 % de la evaluación del proyecto en grupo +**

**10% asistencia y participación activa en los talleres y debates +**

**20% actividades de evaluación**

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

-----

Los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante un único examen final siempre y cuando lo comuniquen al coordinador de la asignatura por escrito en el periodo de tres semanas desde el inicio del curso y semestre. Esta opción supone la renuncia a la evaluación continua. En este caso, la calificación final se obtendría de acuerdo a la siguiente fórmula:

**100% nota examen final**

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.

-----

Para TODOS los alumnos que tengan que acudir al examen EXTRAORDINARIO de la asignatura la calificación

final se obtendrá como:

**100 %nota examen final**

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Documentación con el material presentado en clase	Otros	Accesible on-line en la plataforma de tele-enseñanza moodle
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	
M. Pascual. Aportaciones a un modelo de inserción de servicios asistenciales basados en telemedicina para su uso y validación en el seguimiento de pacientes crónicos. Tesis doctoral (UPM), 2008.	Bibliografía	
T. Weilkens. Systems engineering with SysML/UML: modeling, analysis, design. 2006	Bibliografía	
UML práctico, aprende UML paso a paso, Javier Martín Juan (2014)	Bibliografía	