



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Telemedicina y Análisis de Datos
Código	DTC-GITT-317
Título	<a href="#">Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación por la Universidad Pontificia Comillas</a>
Impartido en	Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación [Tercer Curso]
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Optativa (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Dido Carrero Muñiz
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Correo electrónico	dcarrero@icai.comillas.edu

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura	
Aportación al perfil profesional de la titulación	
Esta asignatura permite a los alumnos familiarizarse con los problemas asociados a los datos biomédicos y las principales herramientas para su análisis e interpretación.	
Prerequisitos	
Fundamentos básicos de programación, bases de datos y estadística.	

Competencias - Objetivos	
Competencias	
GENERALES	
CG03	Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.
CG05	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.



ESPECÍFICAS	
<b>CETM01</b>	Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.
<b>CFBT01</b>	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
<b>CRT02</b>	Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de red(es), servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
<b>CRT07</b>	Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.
<b>CRT12</b>	Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones
ESPECÍFICAS DE OPTATIVIDAD	
<b>CEBIO03</b>	Capacidad de análisis de datos de diversas naturalezas, incluido el tratamiento y análisis de imágenes
<b>CEBIO04</b>	Saber interpretar, evaluar y comunicar resultados derivados de las técnicas de análisis de datos, así como crear modelos de ayuda a la decisión y el diagnóstico
Resultados de Aprendizaje	
<b>RA1</b>	Conoce los dispositivos de monitorización y diagnóstico remoto, y su funcionamiento
<b>RA2</b>	Está familiarizado con diferentes maneras de almacenar información en dispositivos, y de transmitirlos por medio de diversas comunicaciones inalámbricas o por cable, tanto en tiempo real como asíncrono
<b>RA3</b>	Es capaz de desarrollar y poner en funcionamiento el software necesario para recoger los datos del paciente, almacenarlos en la nube, y ponerlos a disposición de otros servicio
<b>RA4</b>	Saber seleccionar la técnica de análisis de datos más adecuada para poder extraer conocimiento de estos
<b>RA5</b>	Conocer las principales técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado para análisis de datos y creación de modelos
<b>RA6</b>	Conocer técnicas de análisis de series temporales, para poder analizar evoluciones de parámetros biomédicos y por realizar predicciones
<b>RA1</b>	Conoce los dispositivos de monitorización y diagnóstico remoto, y su funcionamiento
<b>RA2</b>	Está familiarizado con diferentes maneras de almacenar información en dispositivos, y de transmitirlos por medio de diversas comunicaciones inalámbricas o por cable, tanto en tiempo real como asíncrono



RA3	Es capaz de desarrollar y poner en funcionamiento el software necesario para recoger los datos del paciente, almacenarlos en la nube, y ponerlos a disposición de otros servicio
RA4	Saber seleccionar la técnica de análisis de datos más adecuada para poder extraer conocimiento de estos
RA5	Conocer las principales técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado para análisis de datos y creación de modelos
RA6	Conocer técnicas de análisis de series temporales, para poder analizar evoluciones de parámetros biomédicos y por realizar predicciones

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

#### Parte I: Telemedicina

1. Introducción a la telemedicina y la telemonitorización.

1.1 Adquisición y almacenamiento de datos.

1.2 Epidemiología médica.

1.3 Telediagnóstico.

#### Parte II: Tratamiento de datos biomédicos.

2. Aprendizaje supervisado.

2.1 Algoritmos de clasificación.

2.2 Algoritmos de regresión.

3. Análisis de series temporales biomédicas.

4. Aprendizaje no supervisado.

4.1 Clustering.

4.2 Reducción de dimensionalidad.

#### LABORATORIO

Todas las prácticas se realizan con datos biomédicos, de bancos de datos públicos o recogidos por los alumnos (Health App, Google Fit, Pulseras deportivas, etc).

Práctica 1: Clasificación

Práctica 2: Regresión

Práctica 3: Series temporales

Práctica 4: Clustering

Práctica 5: Reducción de dimensionalidad

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

La metodologías docentes a seguir en estas actividades serán:

- Lección magistral
- Aprendizaje práctico
- Aprendizaje colaborativo

### Metodología Presencial: Actividades

Las actividades formativas serán:

- **Clases magistrales expositivas y participativas:**
  - El profesor combinará exposición de los contenidos teóricos y con ejemplos prácticos, tanto matemáticos como de programación.
  - El alumno dispondrá de algunos ejemplos prácticos de código, generado dentro y fuera del aula por el profesor.
- **Ejercicios prácticos y resolución de problemas:**
  - El alumno resolverá problemas planteados por el profesor de forma presencial durante la segunda hora de clase, fomentando las dinámicas de trabajo cooperativo.
- **Sesiones prácticas con uso de software:**
  - Se dedicarán las sesiones prácticas a resolver dudas de la práctica semanal y a que los alumnos finalicen su práctica.
  - Las prácticas se graduarán por dificultad que los alumnos irán implementando conforme vayan finalizando cada hito.
- **Actividades de evaluación continua del rendimiento:** se realizarán pruebas, desarrollarán prácticas complementarias a las semanales y retos gamificados.

CG03, CRT02, CEBIO04,  
CEBIO03, CFBT01, CG04

### Metodología No presencial: Actividades

Las actividades formativas serán:

- **Ejercicios prácticos y resolución de problemas:**
  - El alumno dispondrá de problemas concretos enfocados a asimilar los conceptos explicados teóricos en la sesión anterior de teoría para desarrollar de forma no presencial.
  - La solución de estos problemas será subida a la plataforma la semana siguiente, antes de empezar el nuevo tema.
- **Sesiones prácticas con uso de software:**
  - Una vez liberada la práctica semanal después de la sesión de teoría correspondiente, el alumno trabajará sobre ella de forma no presencial. El alumno deberá llegar a la sesión presencial de prácticas con los objetivos propuestos en el enunciado al 80%
  - En el aula se extenderá el enunciado de manera incremental y se cubrirán los hitos planteados de forma progresiva.
- **Estudio personal:** el objetivo principal del trabajo no presencial es llegar a entender y comprender los conceptos teóricos de la asignatura, así como ser capaz de poner en práctica estos conocimientos para resolver los diferentes tipos de problemas.

CRT02, CG04, CEBIO03,  
CG03, CEBIO04, CFBT01

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO



HORAS PRESENCIALES		
Clase magistral y presentaciones generales	Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado	Prácticas guiadas de laboratorio
40.00	20.00	10.00
HORAS NO PRESENCIALES		
Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado	Estudio de conceptos teóricos fuera del horario de clase por parte del alumno	
10.00	100.00	
<b>CRÉDITOS ECTS: 6,0 (180,00 horas)</b>		

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
<b>Exámenes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prueba Intersemestral.</li> <li>Examen Final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prueba Intersemestral (25%):</b> comprensión de los conceptos fundamentales de la informática y la programación.</li> <li><b>Examen Final (40%):</b> se evaluará el pensamiento computacional y abstracto para la resolución de problemas mediante la programación.</li> </ul>	65 %
<b>Sesiones prácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Retos colaborativos</li> <li>Trabajos no presenciales</li> <li>Prácticas</li> </ul>	La actitud, participación y realización de las <b>prácticas semanales</b> y los <b>retos</b> planteados en sesiones colaborativas e individuales. Asimismo, se evaluará el informe de cada práctica.	20
<b>Proyecto final</b>	Proyecto final de la asignatura que el alumno entregará al finalizar el curso.	15 %

## Calificaciones

La calificación final en **convocatoria ordinaria** y **extraordinaria** de la asignatura dependerá de la evaluación de las siguientes actividades:

- Nota Final** = 25% Prueba\_Intersemestral + 40% Examen\_Final + 20% Prácticas semanales + 15% Proyecto final
- Para aprobar la asignatura los alumnos tienen que obtener al menos 5 puntos sobre 10 en el examen final de la asignatura y en la práctica final, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.
- La inasistencia al 15% o más de las horas presenciales de esta asignatura puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a las convocatorias ordinaria y extraordinaria.
- La práctica final será **INDIVIDUAL**.
- Las prácticas semanales se entregan individualmente, aunque en clase se pueda/deba trabajar **en equipo**.
- El examen **extraordinario** agrupa las notas de Inter + Final.

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica

- C. Bishop (2007). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer.
- T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman (2017) The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction. Springer.
- A. Gelman, J. Carlin, H. Stern, D. Dunson, A. Vehtari, D. Rubin (2021). Bayesian Data Analysis (3rd edition).
- S. Mitra, et al. Introduction to Machine Learning and Bioinformatics (2008). (Chapman & Hall/CRC Computer Science & Data Analysis, Chapman and Hall/CRC (1st edition)  
Publication date : June 5, 2008

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

<https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792>