

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	APLICACIONES MULTIDISCIPLINARES DE LAS TIC		
<b>Materia</b>	APLICACIONES MULTIDISCIPLINARES		
<b>Módulo</b>	GESTIÓN TECNOLÓGICA DE PROYECTOS DE TELECOMUNICACIÓN		
<b>Titulación</b>	MÁSTER EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN		
<b>Plan</b>	716	<b>Código</b>	55257
<b>Periodo de impartición</b>	2º CUATRIMESTRE (2º bimestre)	<b>Tipo/Carácter</b>	OBLIGATORIA
<b>Nivel/Ciclo</b>	MÁSTER	<b>Curso</b>	1º
<b>Créditos ECTS</b>	3 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	CASTELLANO		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	PABLO CASASECA DE LA HIGUERA BEATRIZ SAINZ DE ABAJO		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	TELÉFONO: 983 185591 E-MAIL: <a href="mailto:pablo.casaseca@uva.es">pablo.casaseca@uva.es</a> TELÉFONO: 983 423702 E-MAIL: <a href="mailto:beatriz.sainz@tel.uva.es">beatriz.sainz@tel.uva.es</a>		
<b>Departamento</b>	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E ING. TELEMÁTICA		
<b>Fecha de aprobación por el Comité de Título</b>	15/07/2022		

## **1. Situación / Sentido de la Asignatura**

---

### **1.1 Contextualización**

---

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) están implantadas en todos los ámbitos de la vida diaria siendo su presencia cada vez más patente a medida que se modernizan los diferentes campos de aplicación. La implantación de las TIC abarca desde la gestión de proyectos de dimensión compleja en cualquier organización hasta el control de las comunicaciones electrónicas, pasando por la difusión de contenidos digitales, la monitorización de diferentes dispositivos y una larga lista de aplicaciones donde cada vez van tomando mayor presencia nuevas tecnologías habilitadoras como la inteligencia artificial o el internet de las cosas.

En la asignatura “Aplicaciones Multidisciplinares de las TIC”, el discente puede adquirir una comprensión de las diferentes aplicaciones y campos de actuación donde las TIC se aplican, entendiendo la ventaja de integrar las tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, en contextos más amplios y multidisciplinarios como las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT), edificios y ciudades inteligentes, Industria 4.0., automoción y vehículo conectado, Smart grids y salud conectada.

### **1.2 Relación con otras materias**

---

Para el adecuado desarrollo de esta asignatura el alumno debe estar familiarizado con conceptos básicos de sistemas de comunicaciones, electrónica y telemática, que ha tenido ocasión de estudiar en el grado que otorga acceso al máster, o, en su defecto, en los complementos de formación asociados al mismo. Esta asignatura está además muy relacionada con “Fundamentos de Aprendizaje Automático para las TIC” y con “Taller de Proyectos II”.

### **1.3 Prerrequisitos**

---

Dado que esta asignatura tiene una importante parte práctica en el aula, se aconseja la presencia del alumno. Algunas actividades exigen asistencia para su valoración.

No existen condiciones previas excluyentes para cursar esta asignatura, aunque sí recomendaciones lógicas que el alumno debería tener en cuenta. En particular, resultará útil, para el adecuado desempeño de la materia, dominar nociones de asignaturas cursadas en el máster en Ingeniería de Telecomunicaciones durante el primer cuatrimestre y el primer bimestre del segundo. En particular, es aconsejable haber cursado en dicho primer bimestre “Fundamentos de Aprendizaje Automático para las TIC”.

## **2. Competencias**

---

### **2.1 Generales**

---

- G1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
- G4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
- G8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
- G10. Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.
- G11. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- G12. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, auto dirigido y autónomo.
- G13. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

### **2.2 Específicas**

---

- P1. 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.
- P2. Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos sobre: sistemas, redes, infraestructuras y servicios de telecomunicación, incluyendo la supervisión y coordinación de los proyectos parciales de su obra aneja; infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios o núcleos residenciales, incluyendo los proyectos sobre hogar digital; infraestructuras de telecomunicación en transporte y medio ambiente, con sus correspondientes instalaciones de suministro de energía y evaluación de las emisiones electromagnéticas y compatibilidad electromagnética.

### 3. Objetivos

Al finalizar esta asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer los elementos básicos y condicionantes técnicos de proyectos de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT) y edificios inteligentes.
- Calcular los parámetros de calidad principales en instalaciones de antena colectiva en edificios.
- Adquirir una visión general de la aplicación de tecnologías propias de las TIC, y de las telecomunicaciones en particular, en diversos entornos multidisciplinares.
- Aplicar de forma práctica tecnologías habilitadoras como la inteligencia artificial en otras disciplinas.

### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

#### Bloque 1: Aplicaciones Multidisciplinares de las TIC

Carga de trabajo en créditos ECTS:

##### a. Contextualización y justificación

La asignatura consta de un único bloque en el que se presentan los diferentes dominios de aplicación multidisciplinar a tratar: edificios y ciudades inteligentes, Industria 4.0, Automoción y vehículo conectado, Smart grids y salud conectada. En la parte correspondiente a edificios se tratará la normativa aplicable a los proyectos de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT) y los aspectos de diseño y cálculo más relevantes en la realización de los mismos. En particular, se abordará la realización práctica de los cálculos de parámetros de redes de RTV en una instalación de ICT. Para el resto de aplicaciones, la asignatura se centrará en la descripción de los ámbitos con aplicabilidad más relevante para las TIC y en las tecnologías que los desarrollan, presentándose casos de estudio ejemplares que ilustran esta aplicabilidad. Esto se complementará con un caso práctico de aplicación de aprendizaje automático a alguno de los ámbitos estudiados.

##### b. Objetivos de aprendizaje

Véanse los objetivos de la asignatura.

##### c. Contenidos

#### TEMA 1: INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES EN EDIFICIOS

- 1.1 El proyecto de ICT y normativa relacionada.
- 1.2 Elementos que conforman la ICT.
- 1.3 Servicios a distribuir en la ICT.
- 1.4 Cálculo de parámetros de la red de RTV.
- 1.5 Caso de estudio.

#### TEMA 2: EDIFICIOS INTELIGENTES

- 2.1 Domótica e inmótica, viviendas y edificios inteligentes.
- 2.2 Conceptos básicos: interoperabilidad, dispositivos y comunicaciones.
- 2.3 Comunicaciones en edificios inteligentes.
- 2.4 IoT en edificios inteligentes.
- 2.5 Casos de estudio.

### **TEMA 3: SMART CITIES**

- 3.1 Concepto y características de ciudad inteligente.
- 3.2 Fases de implantación y tecnologías habilitadoras para el desarrollo.
- 3.3 Servicios ofrecidos y ejemplos de Startups centradas en su desarrollo.
- 3.4 Normativa.
- 3.5 Casos de estudio.

### **TEMA 4: INDUSTRIA 4.0**

- 4.1 Industria 4.0 y la cuarta revolución industrial.
- 4.2 El proceso productivo.
- 4.3 Tecnologías habilitadoras.
- 4.4 Transformación digital.
- 4.5 Casos de estudio.

### **TEMA 5: AUTOMOCIÓN Y VEHÍCULO CONECTADO**

- 5.1 Nuevas tecnologías en la automoción.
- 5.2 Conectividad y multimedia.
- 5.3 Sistemas inteligentes de transporte.
- 5.4 Sistemas de ayuda a la conducción y conducción autónoma.
- 5.5 Casos de estudio.

### **TEMA 6: SMART GRID**

- 6.1 Concepto y características. De la tele-medida al Smart Grid.
- 6.2 Infraestructura de la red. Del modelo tradicional al actual.
- 6.3 Las TIC en la implementación de Smart grids.
- 6.4 Normativa.
- 6.5 Casos de estudio.

### **TEMA 7: SALUD CONECTADA**

- 7.1 Conceptos fundamentales
- 7.2 Estandarización e interoperabilidad
- 7.3 Herramientas, tecnologías y servicios
- 7.4 Mobile health
- 7.5 Casos de estudio

### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

- PRÁCTICA 1. Cálculo de redes de antena colectiva en instalaciones ICT
- PRÁCTICA 2. Aprendizaje automático aplicado

---

#### **d. Métodos docentes**

---

- Clase magistral participativa y no participativa.
- Estudio de casos en aula y/o laboratorio.



- Resolución de problemas.

---

**e. Plan de trabajo**

---

La planificación detallada se entregará al comienzo de la asignatura.

---

**f. Evaluación**

---

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas.
- Prueba escrita individual para la evaluación de los conocimientos teóricos de la asignatura.
- Entregas de las prácticas de laboratorio/aula planteadas.
- Todas las actividades serán obligatorias y tendrán influencia sobre la nota del alumno.

---

**g Material docente**

---

Véase la lista de bibliografía recomendada en la [plataforma leganto](#)

---

**g.1 Bibliografía básica**

---

- Pérez Martínez, F., & Burgos García, M. (2012). Fundamentos teóricos y diseño de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para servicios de radiodifusión. Servicio de publicaciones del COIT.
- Huidobro Moya, J. M., & Millán Tejedor, R. J. (2004). Domótica: edificios inteligentes / José Manuel Huidobro Moya, Ramón Jesús Millán Tejedor. Creaciones Copyright.
- Luque Ordóñez, J. (2020) Smart Cities. Revista Digital de ACTA. [https://www.acta.es/medios/articulos/cultura\\_y\\_sociedad/071001.pdf](https://www.acta.es/medios/articulos/cultura_y_sociedad/071001.pdf)
- Smart Cities: un primer paso hacia la internet de las cosas. Fundación Telefónica, 2011. <https://www.aeiciberseguridad.es/descargas/categoria6/9704170.pdf>
- Garrell Guiu, A. (2019) La industria 4.0 en la sociedad digital. Marge Books.
- Sommer, C., & Dressler, F. (2014). Vehicular Networking. Cambridge University Press.
- Ekanayake, & Ekanayake, J. (2012). Smart grid technology and applications / Janaka Ekanayake ... [et al.]. (2nd ed.). Wiley.
- Gogia, S. B. (2019). Fundamentals of Telemedicine and Telehealth. Elsevier Science & Technology.

---

**g.2 Bibliografía complementaria**

---

- Pegulu, M. (2022) Redes LoRaWAN. Uso de LPWAN para edificios inteligentes y redes de comunicación de edificios, Revista Española de Electrónica, nº 810, pp. 64-65. <https://www.redeweb.com/mayo-2022.pdf>
- Fernández, J. & Menéndez, J. (2019). Las redes inteligentes y el papel del distribuidor de energía eléctrica. Cuadernos Orkestra 54/2019. Instituto Vasco de Competitividad. Fundación Deusto. <https://www.orkestra.deusto.es/es/investigacion/publicaciones/informes/cuadernos-orkestra/1716-redes-inteligentes-papel-distribuidor-energia-electrica>
- Sendín Escalona, A. (2012). Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones: disposiciones y normas comentadas. Ediciones Experiencia.



- Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (2011). Manual de proyectos de infraestructuras comunes de telecomunicaciones. Volúmenes I y II. Servicio de publicaciones del COIT.

Otros recursos, en caso de ser necesarios, se proporcionarán durante el desarrollo de la asignatura a través de la página web de la asignatura en el Campus Virtual.

### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

Estos contenidos, en caso de ser necesarios, se proporcionarán durante el desarrollo de la asignatura a través de la página web de la asignatura en el Campus Virtual.

### **h. Recursos necesarios**

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle ubicado en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid.
- Documentación de apoyo.

### **i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3 ECTS	Semanas 8 a 16 del cuatrimestre

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Véase el apartado 4d.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	12	Estudio y trabajo autónomo individual	45
Clases prácticas de aula (A)	10	Estudio y trabajo autónomo grupal	0
Laboratorios (L)	8		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios (S)	0		
Tutorías grupales (TG)	0		
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	0		
<b>Total presencial</b>	<b>30</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>45</b>
<b>Total presencial + no presencial</b>			<b>75</b>

(1) Actividad presencial a distancia es aquella en la que un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Entregas de trabajos	70%	Es condición necesaria (pero no suficiente) alcanzar una calificación igual o superior al 4.
Examen final escrito	30%	Es condición necesaria (pero no suficiente) alcanzar una calificación igual o superior al 4.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Convocatoria ordinaria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de que no se alcance el mínimo exigido para promediar, la calificación final será el mínimo entre el valor calculado según la ponderación descrita en la tabla y 4.5.</li> </ul> </li> <li><b>Convocatoria extraordinaria<sup>(*)</sup>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se podrá mantener la calificación de los ítems donde se haya obtenido al menos el mínimo exigido.</li> <li>En los ítems en que no se alcance el mínimo exigido la evaluación se realizará del mismo modo que en la convocatoria ordinaria, con entrega de trabajos y examen final escrito.</li> </ul> </li> </ul>

## 8. Consideraciones finales

La planificación detallada se entregará al comienzo de la asignatura.