

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación

– Menciones/Especialidades –

(BOE 19 febrero 2011, pp. 19560, Orden CIN/352/2009)



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

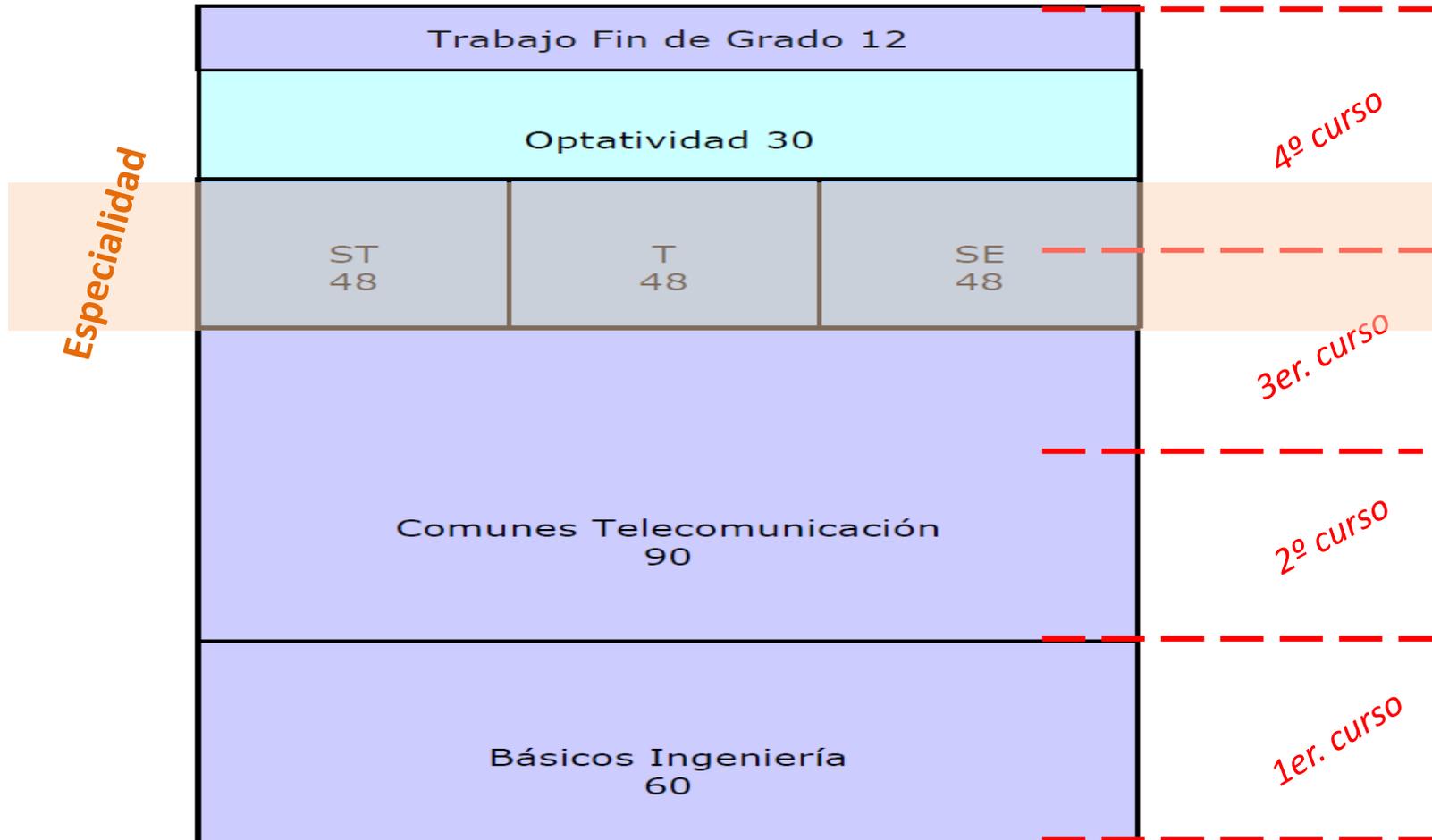
-© 2019 -

Pedro García,

Pablo Padilla, Sandra Sendra, M. Ángel Carvajal,

Óscar Adamuz, Pablo Romero, Ángel Palomares

Estructura del GITT ([web Grado](#)):



Módulos, materias y contenidos:

Módulo	Materia/Asignaturas	Créditos	Tipo
Materias básicas	Matemáticas Análisis matemático Álgebra lineal y geometría Cálculo numérico y ecuaciones diferenciales Estadística y optimización	24	Básico
	Circuitos electrónicos y sistemas lineales Análisis de circuitos Componentes y circuitos electrónicos	18	Básico

Sistemas de telecomunicación	Tratamiento de la información	12	Especialidad
	Tecnologías de transmisión óptica	12	Especialidad
	Tecnologías de Radiotransmisión	12	Especialidad
	Técnicas de telecomunicación	12	Especialidad
Telemática	Servicios y aplicaciones telemáticos	18	Especialidad
	Arquitectura y redes de servicios	18	Especialidad
	Diseño y planificación de redes	12	Especialidad
Sistemas electrónicos	Electrónica para alta frecuencia	18	Especialidad
	Instrumentación y control	12	Especialidad
	Ingeniería de equipos electrónicos	18	Especialidad

Complementos de Sistemas de telecomunicación	Complementos de sistemas de telecomunicación	12	Optativo
Complementos de Telemática	Complementos de Telemática	12	Optativo
Complementos de Sistemas electrónicos	Complementos de Sistemas electrónicos	12	Optativo
Formación Complementaria Interdisciplinar	Formación Complementaria Interdisciplinar	18	Optativo
Complementos con contenidos optativos del Título de Grado en Ingeniería Informática por la Universidad de Granada ¹		36	Optativo
Trabajo fin de Grado	Trabajo fin de Grado	12	TFG

Procedimiento de petición y plazos:

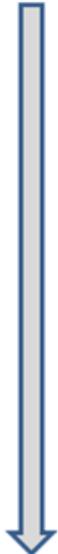
- Plazas limitadas
- Solicitud y asignación:
 - Petición: 6-17 mayo 2019
 - Preferencias 1-3 de menciones
 - Asignación por calificaciones
 - Publicación y notificación de asignaciones (~1 mes)
 - Matriculación sólo en la mención asignada
 - Mención irrenunciable durante el curso
- <http://etsiit.ugr.es/pages/docencia/mencion>

GITT: Sistemas de Telecomunicación

La Especialidad en el Plan de Estudios

- Especialidad **Sistemas de Telecomunicación** (48 ECTS).
- Optativas **Complementos de Sistemas de Telecomunicación** (12 ECTS).
- Organización temporal en asignaturas **de 6 ECTS**

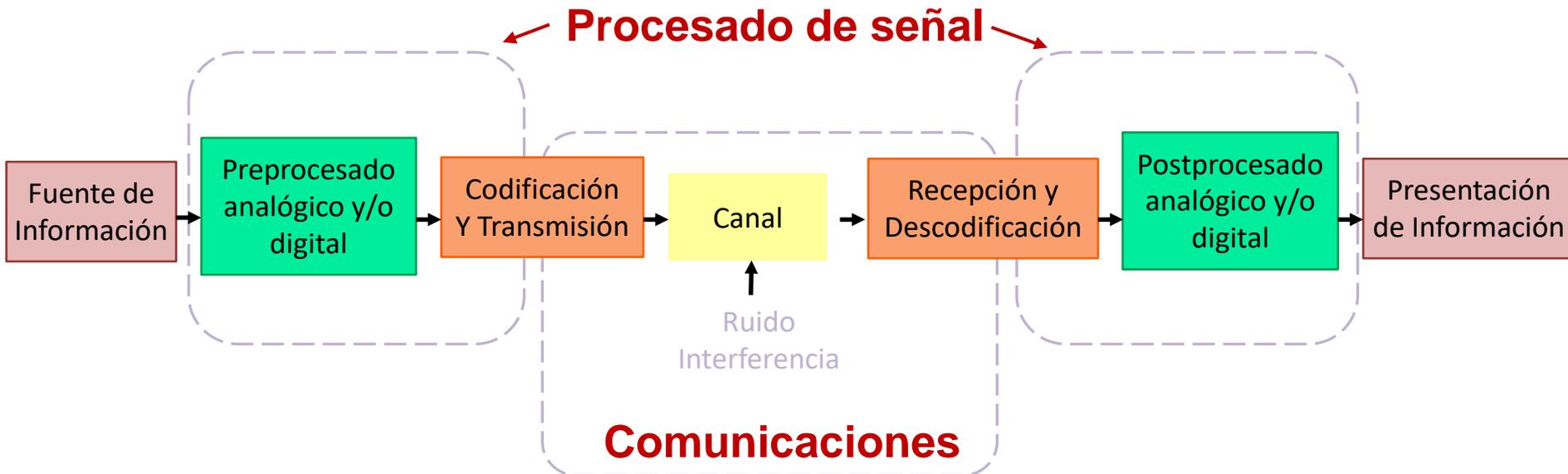
2+1/2 años	Materias de Formación básica			60 ECTS
	Materias Comunes a la rama de Telecomunicación			90 ECTS
1+1/2 años	Sistemas de Telecomunicación	Sistemas Electrónicos	Telemática	48 ECTS
	Optatividad			30 ECTS
	Trabajo Fin de Grado			12 ECTS



La Especialidad Sistemas de Telecomunicación

OBJETIVO GENERAL: Conocer todos los aspectos (diseño, desarrollo y mantenimiento) relacionados con la transmisión de información (voz, imágenes, vídeo, datos digitales, etc.) por distintos medios (radiofrecuencia, cable, fibra óptica, etc.).

- Procesado de señal.
- Comunicaciones.

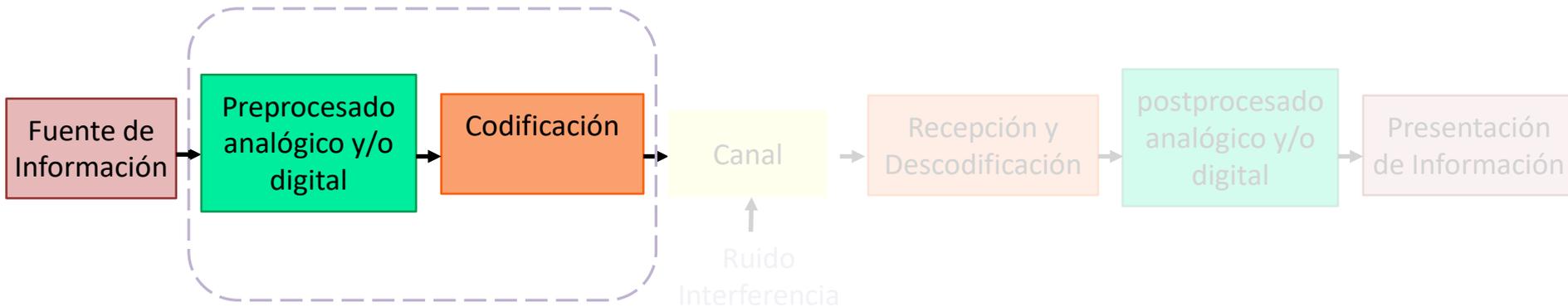


La Especialidad Sistemas de Telecomunicación

A- Procesado de señal:

1- Mapeo Información/Señal en transmisión:

Procesado de señal

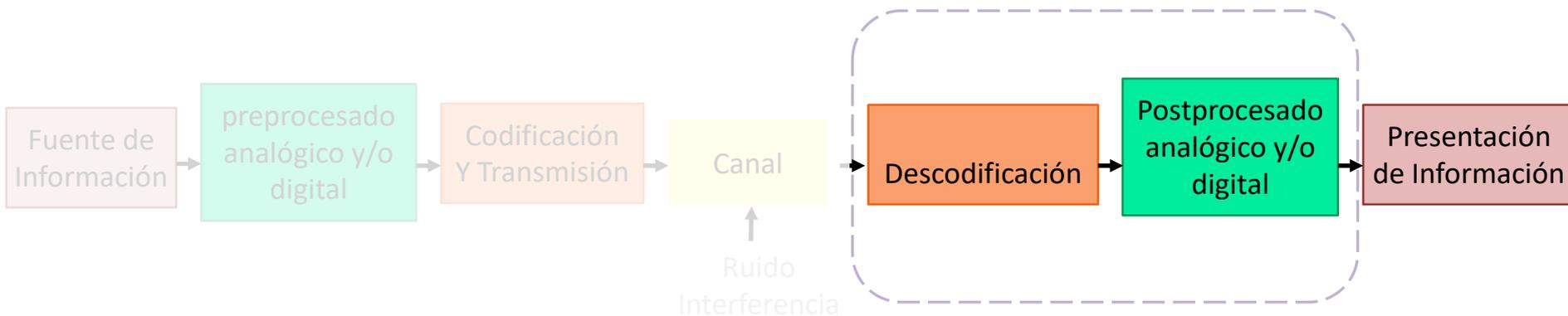


La Especialidad Sistemas de Telecomunicación

A- Procesado de señal:

- 1- Mapeo Información/Señal en transmisión.
- 2- Procesado de la Señal en recepción:

Procesado de señal

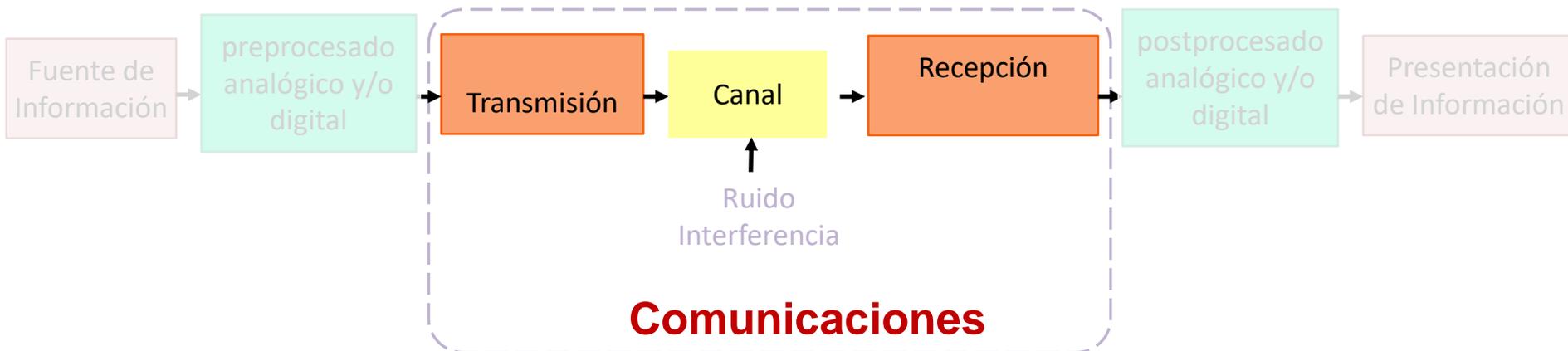


La Especialidad Sistemas de Telecomunicación

A- Procesado de señal:

- 1- Mapeo Información/Señal en transmisión.
- 2- Procesado de la Señal en recepción.

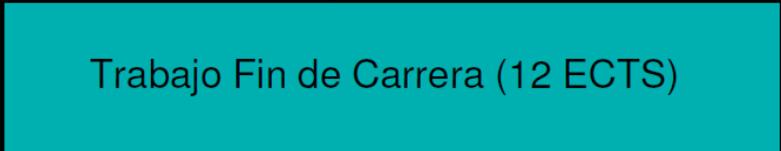
B- Comunicaciones: Transmisión/recepción y uso del Canal de Transmisión:



Estructura de la Especialidad:

Materias (12 ECTS):

- Tratamiento de la Información 
- Tecnologías de Radiotransmisión 
- Tecnologías de Transmisión Óptica 
- Técnicas de Telecomunicación 
- Complementos de Sistemas de Telecomunicación (Optativas) 

3º, Cuat. 2	Sistemas de Codificación y Almacenamiento	Antenas y Propagación	Medios y Componentes Ópticos para Comunicaciones
	Tratamiento Digital de Señales	Sistemas de Radiocomunicación	
4º, Cuat. 1		Comunicaciones Inalámbricas	Comunicaciones Ópticas
		Televisión y Radio Digital	
4º, Cuat. 2	OPTATIVAS (30 ECTS) 		Trabajo Fin de Carrera (12 ECTS) 

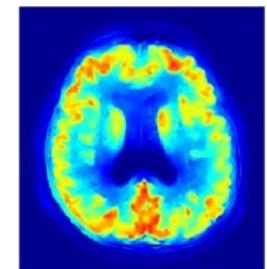
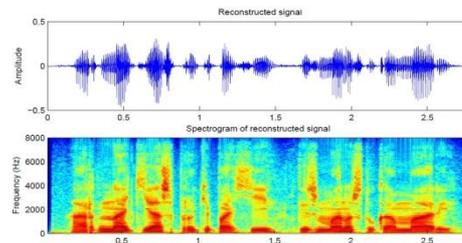
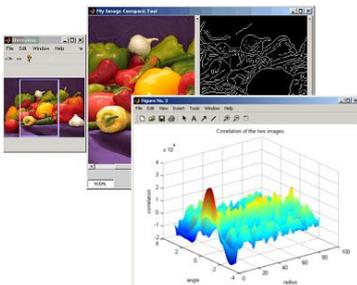


Estructura de la Especialidad:

Materias (12 ECTS):

A- Tratamiento de la Información:

3º, Cuat. 2	Sistemas de Codificación y Almacenamiento ----- Tratamiento Digital de Señales	Antenas y Propagación ----- Sistemas de Radiocomunicación	Medios y Componentes Ópticos para Comunicaciones
4º, Cuat. 1		Comunicaciones Inalámbricas ----- Televisión y Radio Digital	Comunicaciones Ópticas
4º, Cuat. 2	OPTATIVAS (30 ECTS)		Trabajo Fin de Carrera (12 ECTS)

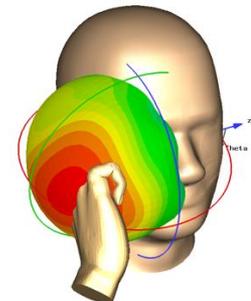
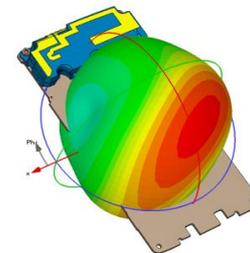


Estructura de la Especialidad:

Materias (12 ECTS):

B- Tecnologías de Radiotransmisión:

3º, Cuat. 2	Sistemas de Codificación y Almacenamiento Tratamiento Digital de Señales	Antenas y Propagación Sistemas de Radiocomunicación	Medios y Componentes Ópticos para Comunicaciones
4º, Cuat. 1		Comunicaciones Inalámbricas Televisión y Radio Digital	Comunicaciones Ópticas
4º, Cuat. 2	OPTATIVAS (30 ECTS)	RF: Trabajo Fin de Carrera (12 ECTS)	

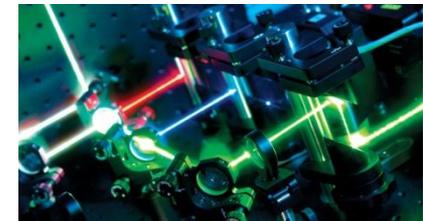
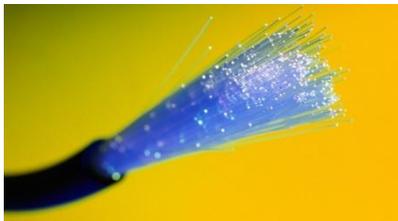


Estructura de la Especialidad:

Materias (12 ECTS):

C- Tecnologías de Transmisión Óptica:

3º, Cuat. 2	Sistemas de Codificación y Almacenamiento	Antenas y Propagación	Medios y Componentes Ópticos para Comunicaciones
	Tratamiento Digital de Señales	Sistemas de Radiocomunicación	
4º, Cuat. 1		Comunicaciones Inalámbricas	Comunicaciones Ópticas
		Televisión y Radio Digital	
4º, Cuat. 2	OPTATIVAS (30 ECTS)		Transmisores y receptores: Trabajo Fin de Carrera (12 ECTS)

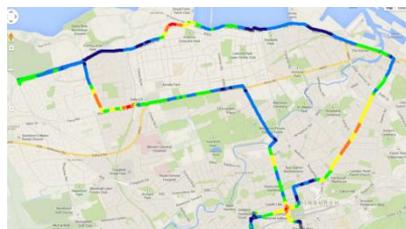


Estructura de la Especialidad:

Materias (12 ECTS):

D- Técnicas de Telecomunicación:

3º, Cuat. 2	Sistemas de Codificación y Almacenamiento ----- Tratamiento Digital de Señales	Antenas y Propagación ----- Sistemas de Radiocomunicación	Medios y Componentes Ópticos para Comunicaciones
4º, Cuat. 1		Comunicaciones Inalámbricas ----- Televisión y Radio Digital	Comunicaciones Ópticas
4º, Cuat. 2	OPTATIVAS (30 ECTS)		Trabajo Fin de Carrera (12 ECTS)



Estructura de la Especialidad:

Optativas (30 ECTS):

3º, Cuat. 2	Sistemas de Codificación y Almacenamiento	Antenas y Propagación	Medios y Componentes
	Tratamiento Digital de Señales	Sistemas de Radiocomunicación	Ópticos para Comunicaciones
4º, Cuat. 1	OPTATIVAS (30 ECTS)	Comunicaciones Inalámbricas	Comunicaciones Ópticas
		Televisión y Radio Digital	
4º, Cuat. 2	OPTATIVAS (30 ECTS)		Trabajo Fin de Carrera (12 ECTS)



→ Optativas propias de la Especialidad (12 ECTS):

- 1- Tecnologías del Habla.
- 2- Procesamiento de Vídeo Digital.

Estructura de la Especialidad:

Optativas (30 ECTS):

3º, Cuat. 2	Sistemas de Codificación y Almacenamiento Tratamiento Digital de Señales	Antenas y Propagación Sistemas de Radiocomunicación	Medios y Componentes Ópticos para Comunicaciones
4º, Cuat. 1	OPTATIVAS (30 ECTS)	Comunicaciones Inalámbricas Televisión y Radio Digital	Comunicaciones Ópticas
4º, Cuat. 2		Trabajo Fin de Carrera (12 ECTS)	

→ Resto de optativas y asignaturas de otras especialidades:

- Resto de especialidades
- Complementos de Telemática
- Complementos de Sistemas Electrónicos
- Formación Complementaria Interdisciplinar
- Complementos del Grado en Ingeniería Informática

Estructura de la Especialidad:

Optativas (30 ECTS): Recomendaciones adicionales (itinerarios):

→ En general: programación:

Complementos de Programación [Especialidad Telemática]

→ Recomendaciones particulares:

Perfil Ingeniero de Comunicaciones y RF:

Electrónica de Microondas [Especialidad Electrónica]

Circuitos Electrónicos para Radiofrecuencia [Especialidad Electrónica]

Circuitos Integrados para Comunicaciones [Especialidad Electrónica]

Perfil Ingeniero Multimedia y de Procesamiento de Información:

Redes Multimedia [Especialidad Telemática]

Desarrollo de Aplicaciones en Red [Especialidad Telemática]

Instrumentación Electrónica [Especialidad Electrónica]

Perfil Bioingeniero:

Instrumentación Electrónica [Especialidad Electrónica]

Perfiles y Salidas Profesionales:

De forma directa:

<http://dtstc.ugr.es/rebitsta/?cat=2>

- **Sector de Sistemas de Telecomunicación:**

- **Ingeniero de Radiofrecuencia.**
- **Ingeniero de Multimedia.**
- **Ingeniero de Procesamiento de Información.**
- Diseñador e integrador de sistemas de Telecomunicación.
- Gestión, planificación y operación de infraestructuras de telecomunicación.
- Despliegue (cable, fibra, radio) y certificación (ICT, etc.).
- **Investigación** en Telecomunicaciones (5G, sistemas de nueva generación, tecnologías del habla, reconocimiento de audio/video/patrones, etc.)

- **Otras aplicaciones** y Servicios de Telecomunicación:

- Sector sanitario: **bioingeniería.**
- Sector aeronáutico/aeroespacial.
- Sector de transportes y automoción.
- servicios de la Administración (Ing. del Estado, etc.).

Perfiles y Salidas Profesionales:

De forma indirecta:

- **Tecnólogo / Gestión de la tecnología:**

- especialista en Sociedad del Conocimiento y las TIC.
- homologación y certificación de equipos y sistemas.
- peritaciones judiciales.
- asesoría en el desarrollo y aplicación de normativa.
- consultoría de empresas de Telecomunicación.
- perfil comercial y de marketing en el sector TIC.

- **Profesional en otros sectores:**

- Sector energético: eléctricas, nucleares, gasísticas, petroleras.
- Sector financiero: analista de mercados de futuros, derivados, etc.
- Sector de la ingeniería civil: infraestructuras del Estado.
- Sector alimentario: mecanización y automatización.
- Sector inmobiliario: domótica, autoconsumo.
- Sector educativo: docente.

GITT: Telemática

1. Introducción

2. Motivación

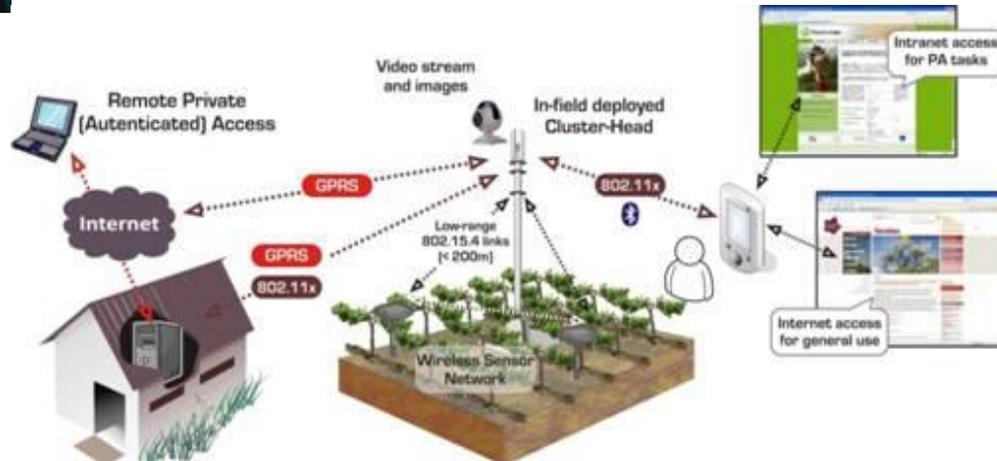
1. Por qué Telemática
2. Competencias
3. Salidas y perfiles profesionales

3. Estructura

1. Materias y asignaturas obligatorias
2. Asignaturas optativas

¿Telemática es Internet?

Sin telemática no habría... **correo electrónico, web, redes sociales, administración electrónica, banca online, VoIP, IPTV, redes móviles 3G/4G/5G, redes sensores, telemedicina, etc.**



- La **telemática** designa la nueva tecnología resultante de la fusión de la telecomunicación y la informática y describe los procesos de transmisión y gestión de informaciones digitales así como los servicios y aplicaciones que se apoyan en ellos.

[Diccionario Español de Ingeniería](#) (1.0 edición). [Real Academia de Ingeniería de España](#). Consultado el 03 de Abril de 2017.

TELEMÁTICA =

REDES

+

SERVICIOS



TELEMÁTICA = REDES + SERVICIOS



- **Telemática** es **transporte y distribución** de la información sobre redes (como Internet) así como la **provisión y desarrollo** de servicios.
- La especialidad de **Telemática** capacita para hacer **ingeniería** en tecnologías de **red** y en **servicios** de telecomunicación.

1. Introducción

2. Motivación

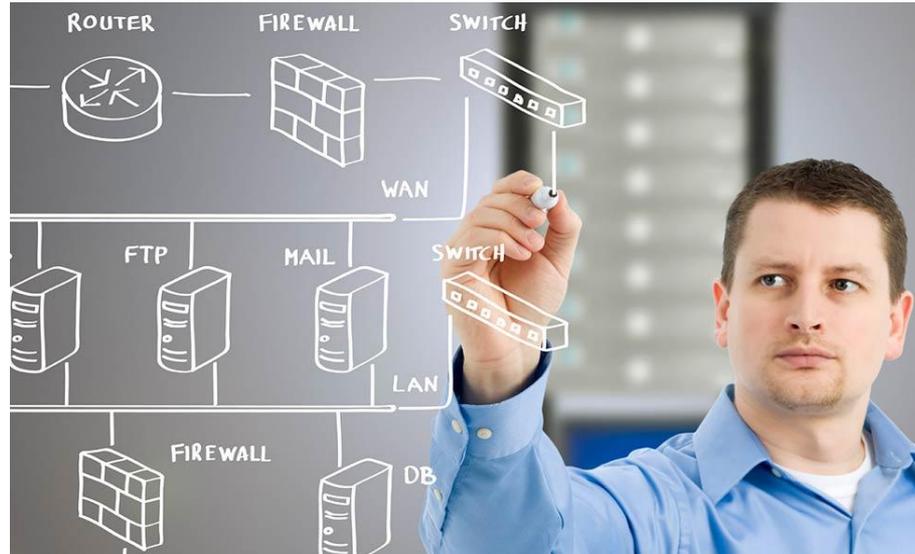
1. Por qué Telemática
2. Competencias
3. Salidas y perfiles profesionales

3. Estructura

1. Materias y asignaturas obligatorias
2. Asignaturas optativas

(TRES) RAZONES PARA SER **TELEMÁTICO**

(TRES) RAZONES PARA SER **TELEMÁTICO**



Por que la aplicación de la teoría en la profesión es **DIRECTA**

(TRES) RAZONES PARA SER **TELEMÁTICO**

INFORME ERICSSON MOBILITY REPORT
ECONOMÍA DIGITAL

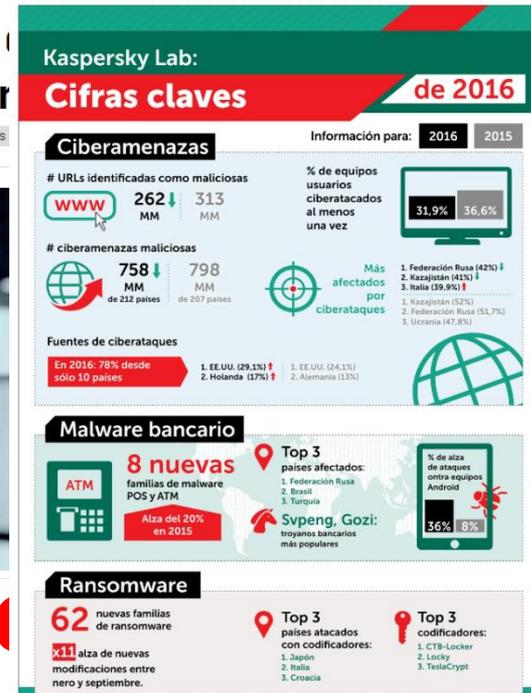
Seis de ca

En cifras 30 JUN 201

Los incidentes en materia de ciberseguridad se duplicaron en 2016



Las
sobre
habr
s con



Por q

no te

de

rabiosa actualidad



**Network
Engineering
& Security
Group**



<http://nesg.ugr.es/>

(TRES) RAZONES PARA SER TELEMÁTICO

LÍNEAS DE TRABAJO:

Análisis de vulnerabilidades de seguridad

Profundiza en el análisis y estudio de potenciales vulnerabilidades en los sistemas y redes que permitan la ejecución de nuevos tipos de ataque.

Detección de intrusos y anomalías en sistemas en red: ciberseguridad

Análisis y modelado del comportamiento "normal" de un entorno /sistema/servicio/... a fin de determinar posibles desviaciones respecto de éste (anomalías) para, a partir de ello, dar lugar a alarmas que permitan la adopción de contramedidas que solucionen tales eventualidades.

Modelado y clasificación de tráfico

Resulta útil para fines diversos y aplicaciones diferentes como los siguientes:

- Diferenciación entre tráfico *peer-to-peer* (P2P) y cualquier otro tipo de tráfico.
- Estimación de perfiles de usuario, de dispositivo, etc.
- Estudio del comportamiento de nodos como routers, etc.

Mecanismos de reacción y tolerancia

Persiguen la adopción automática de contramedidas que den solución a los eventos causantes de las alarmas por parte de los sub-sistemas de detección.

Big Data y Networkmetrics

Incardinada a las líneas anteriores, en esta se aborda el desarrollo de herramientas de análisis de datos en red que permitan el tratamiento de grandes volúmenes de datos, recibidos a alta velocidad de una variedad de fuentes heterogéneas de información (Big Data). En este campo, la principal línea de investigación y desarrollo hace uso de herramientas de análisis de alto número de parámetros; lo que hemos denominado *Networkmetrics*, en consonancia con otras ramas de conocimiento similar (*psychometrics*, *econometrics*, *chemometrics*, ...)

Entornos heterogéneos de uso

Las líneas de trabajo citadas se desarrollan y aplican en ámbitos diferentes, siendo algunos de los más relevantes los siguientes:

- Detección de fraude en comunicaciones e Internet.
- Incidentes de seguridad en redes inalámbricas y MANET.
- Detección de botnets.



PROYECTOS Y CONTRATOS:

Investigación sobre fraude en telecomunicaciones.

El fraude en *roaming*

Investigación de escenarios de fraude en operadores móviles ofreciendo servicios de *roaming* internacional.

SuMA: Supervivencia de redes MANET ante incidentes de seguridad

Persigue la mejora de la seguridad de este tipo de redes en base al desarrollo de nuevos mecanismos de detección *cross-layer*; es decir, que hagan uso de información multi-capa. Al mismo tiempo, también se pretende robustecer la respuesta ante los posibles eventos intrusivos reportados, mejorando así la adaptabilidad del entorno.

Detección del comportamiento anormal de usuarios web en aplicaciones financieras

La colaboración con la Universidad Politécnica de Cataluña que supone este contrato aborda el modelado del comportamiento normal de usuarios legítimos de banca electrónica para, a partir de ello, posibilitar la detección de comportamientos anómalos en el servicio y, desde ahí, robustecer el desarrollo y provisión del mismo.

Seguridad del entorno en redes *peer-to-peer*

Estudio y detección de ataques a la seguridad en este tipo de entornos, de manera que puedan ser convenientemente tratados y solucionados.

Detección de anomalías en Big Data para la seguridad en red

El objetivo de este proyecto es realizar análisis exploratorios sobre datos de seguridad en red proporcionados por ProtectWise Inc., empresa de EEUU que provee de servicios de seguridad en red en la nube.

Laboratorio virtual de seguridad en redes

Creación de un entorno virtual docente y de investigación en seguridad en redes de computadores Big Data.

COLABORACIONES CON EMPRESAS:



indra



S21sec



PROTECTWISE



vodafone



robotiker
tecnalia

COMPONENTES DEL GRUPO:

- Camacho Páez, José (josecamacho@ugr.es)
- García Teodoro, Pedro (pgteodor@ugr.es)
- Maciá Fernández, Gabriel (gmacia@ugr.es)
- Magán Carrión, Roberto (rmagan@ugr.es)
- Rodríguez Gómez, Rafael A. (rodgom@ugr.es)
- Sánchez Casado, Leovigildo (sancas@ugr.es)

(TRES) RAZONES PARA SER **TELEMATICO**

porque...

TRES RAZONES PARA SER **TELEMÁTICO**



TRES RAZONES PARA SER **TELEMÁTICO**



ES DIVERTIDO !!



- **Capacidad de**
 - Construir, explotar y gestionar servicios telemáticos utilizando herramientas analíticas de **planificación, de dimensionado y de análisis**.
 - Capacidad de **describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación** en los diferentes niveles de una arquitectura de redes.
 - **seguir el progreso tecnológico** de transmisión, conmutación y proceso **para mejorar** las redes y servicios telemáticos.
 - Capacidad de **diseñar arquitecturas** de redes y servicios telemáticos.
 - Capacidad de **programación** de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas.

5G will enable \$12 trillion of global economic activity in 2035
2016 US\$ billions



Source: IHS

© 2017 IHS

1. Introducción

2. Motivación

1. Por qué Telemática

2. Competencias

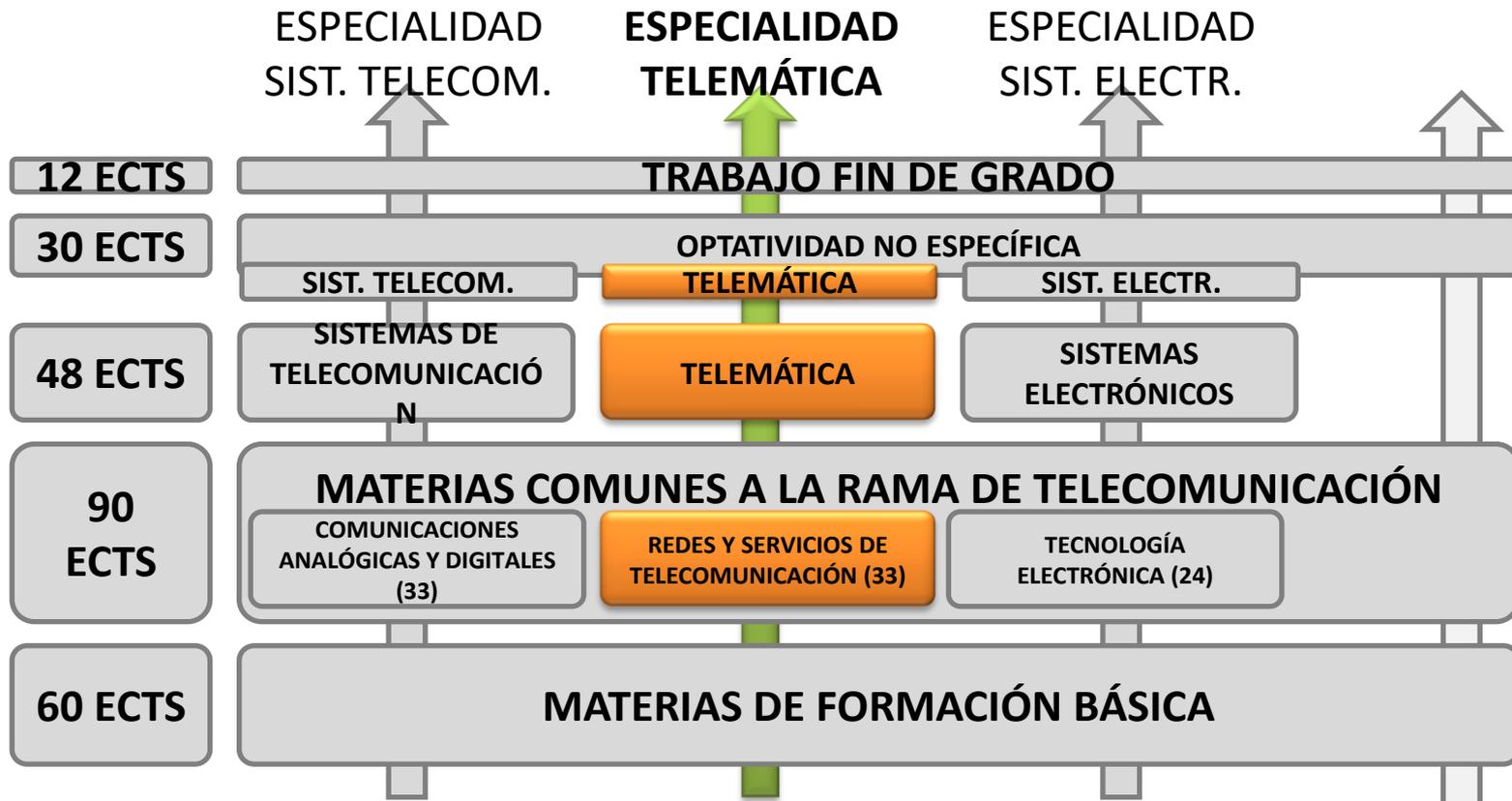
3. Salidas y perfiles profesionales

3. Estructura

1. Materias y asignaturas obligatorias

2. Asignaturas optativas

- Estructura del grado en la Universidad de Granada.



- Materias/asignaturas obligatorias de tecnología específica

Módulo: TELEMÁTICA	(48)
<i>Servicios y aplicaciones telemáticos</i>	(18)
Complementos de programación	(6)
Desarrollo de aplicaciones en red	(6)
Seguridad en redes de comunicación	(6)
Arquitectura de redes y servicios	(18)
Redes de acceso y corporativas	(6)
Redes Inalámbricas y Movilidad	(6)
Redes multimedia	(6)
Diseño y planificación de redes	(12)
Diseño y dimensionado de redes	(6)
Gestión de redes	(6)

IMPORTANTE:
SE RECOMIENDA
VISITAR LA WEB DEL
DPTO. PARA
INFORMACIÓN
DETALLADA

http://tstc.ugr.es/pag/es/docencia/docencia_odap

• Temporización

OPTATIVA III	OPTATIVA IV	OPTATIVA V	PROYECTO FIN DE GRADO		4º/II
OPTATIVA II	OPTATIVA I	REDES MULTIMEDIA	REDES DE ACCESO Y CORPORATIVAS	DISEÑO Y DIMENSIONADO DE REDES	4º/I
COMPLEMENTOS DE PROGRAMACIÓN	DESARROLLO DE APLICACIONES EN RED	SEGURIDAD EN REDES DE COMUNICACIÓN	REDES INALÁMBRICAS Y MOVILIDAD	GESTIÓN DE REDES	3º/II
TRANSMISIÓN DE DATOS Y REDES DE COMPUTADORES	CONMUTACIÓN	COMUNICACIONES II	ELECTRÓNICA DE POTENCIA	SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES	3º/I

Servicios y Aplicaciones Telemáticos (18 ECTS)

COMPLEMENTOS DE PROGRAMACIÓN

DESARROLLO DE APLICACIONES EN RED

SEGURIDAD EN REDES DE COMUNICACIONES



aplicaciones concurrentes.

ación e

ón

Fundamentos de seguridad: conceptos,

(malware), aspectos legales y éticos, cibercrimen.

Arquitectura de redes y servicios (18 ECTS)

REDES INALÁMBRICAS Y MOVILIDAD

REDES DE ACCESO Y CORPORATIVAS

REDES MULTIMEDIA

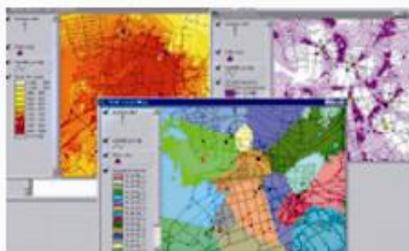
The 5G Infrastructure Public-Private Partnership



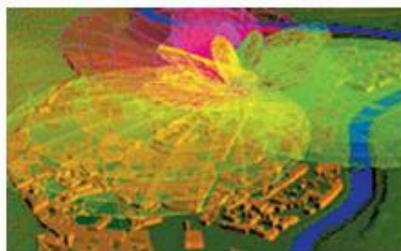
Diseño y planificación de redes (12 ECTS)

GESTIÓN DE REDES

DISEÑO Y DIMENSIONADO DE REDES



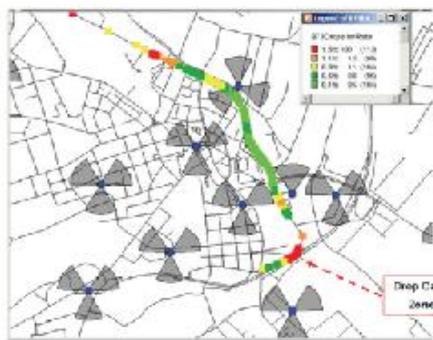
Planificación y diseño de redes



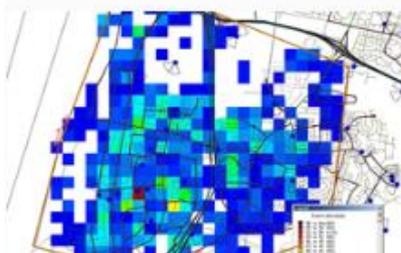
Optimización y mantenimiento de redes



Instalación y puesta en servicio de redes



Pruebas de funcionamiento



Soluciones internas

Complementos de telemática (12 ECTS)

PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS EMPOTRADOS Y DE TIEMPO REAL

Programación de sistemas empotrados (Lenguajes, JAVA)

Interacción con el hardware

Verificación de requisitos de confiabilidad, criticidad y de tiempo real.

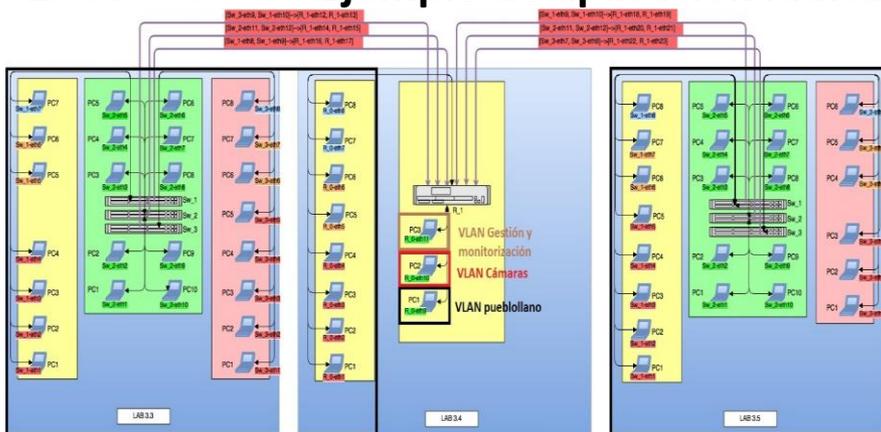
Optimización de recursos de procesamiento, conectividad y control.

LABORATORIO DE TELEMÁTICA

**Aprendizaje basado
en un gran reto**

LAN PARTY

LAN PARTY: Ejemplo de aplicación lúdica, real de los conocimientos de la especialidad

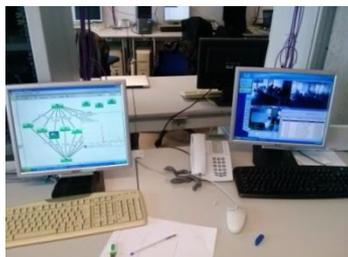
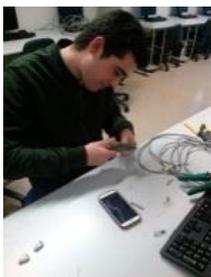


Cantidad	Descripción	Precio (€)	Total (€)
6	Switch Catalyst 2950-12	13,92	83,52
1	Cisco switch WS-C3550-24-SMI	46,45	46,45
4	WD Green 2TB SATA3 64 MB	79	316
2	Cisco SMB WVC210-G5 Wireless-G PTZ Internet Camera	298	596
3	Bobina 305m Cable Red Rígido UTP Cat.6	305	915
100	Conector RJ45 Cat6	0,17	16,95
600	Bridas		
3	Tesa 5643		
3	LogiLink K		
2	Etiquetas		
Total			



VLAN pueblolano

VLAN pueblolano



LAN PARTY: Ejemplo de aplicación lúdica, real de los conocimientos de la especialidad

The screenshot shows a news article on the UGR website. The article title is "La ETSIIT celebra la 'UGR Lan Party'". The date is "08/02/2017". There are social media sharing buttons for "tweet" and "facebook". The main text describes the event as a series of conferences, digital meetings, and video game tournaments for the university community on February 9 and 10. It mentions a "gaming zone" and lists games like League of Legends, Hearthstone, and Counter Strike. The article is part of a series of "Encuentros y conferencias de la 'UGR Lan Party'", with the first one on Thursday, February 9, at 11h, titled "Conferencia: Quiero hacer videojuegos. ¿y ahora qué?". To the right of the article is a large image for the event with the text "UGR LAN Party 9 y 10 de Febrero" and a "Pincha para ampliar" link. Below the article is a "MÁS NOTICIAS" section with a sub-header "UGRACTUALIDAD" and a news item dated "06 abril, 2017" titled "LA UNIVERSIDAD DE GRANADA SE SUMA A LA INICIATIVA '30 DÍAS EN BICI'".

¡Muchas Gracias!

Temas de Investigación en el área:

Cyberseguridad, Big Data, Redes Inalámbricas, Redes 5G, SDN/NFV, Multimedia, Neuroingeniería, Redes Sensores Inalámbricos, IoT, Identificación de tráfico

Profesores del área

(Director del Departamento) Jorge Navarro (jorgenavarro@ugr.es)

Pedro G. Teodoro (Coord. Titulación), Gabriel Maciá, José Camacho, Jesús G. Verdejo, Juan M. López, Pablo Ameigeiras, Juan José Ramos, Juan Francisco Valenzuela, Miguel Ángel López, Sandra Sendra, Pablo Muñoz, Antonio Ruiz, Antonio Mora, Antonio Ares.

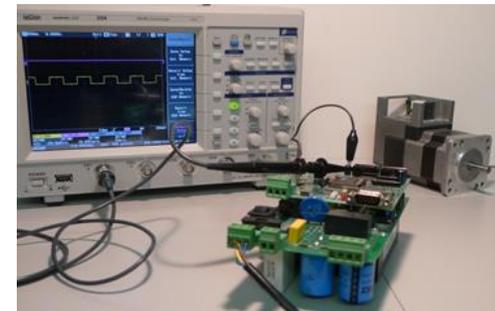
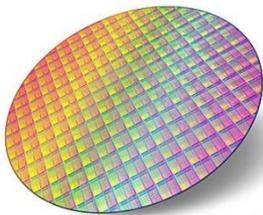
GITT: Sistemas Electrónicos

Esquema

- Objetivo
- Estructura de la especialidad
 - Antecedentes
 - Materias obligatorias
 - Materias optativas
- Perfiles y salidas profesionales

Objetivo de la especialidad

- Proporcionar la formación **científica y tecnológica** necesaria para el **desarrollo, testeo, uso y mantenimiento** de los tres niveles correspondientes a las tecnologías de **dispositivos** electrónicos y fotónicos, **circuitos** y **equipos/sistemas** electrónicos no sólo en las **TIC** sino también en **otros ámbitos** de aplicación en un espectro **muy amplio de frecuencias**, con **todo tipo de señales** y, usualmente, en **baja potencia**.
- **Ingeniero generalista en Tecnologías Electrónicas** con una **mayor especialización** en el ámbito de las **TIC**.



Estructura: Antecedentes



Estructura

- **Tecnología Específica (48 ECTS):**
 - Electrónica para Alta Frecuencia (18 ECTS)
 - Instrumentación y Control (12 ECTS)
 - Ingeniería de Equipos Electrónicos (18 ECTS)
- **Complementos (12 ECTS):**
 - Arquitecturas específicas para Telecomunicaciones
 - Tecnología de Circuitos Impresos

Estructura: Obligatorias

- **Electrónica para alta frecuencia (RF y MW)**
 - **Circuitos electrónicos para Radiofrecuencia:** Análisis y diseño de circuitos emisores, receptores y procesadores en radiofrecuencia: componentes pasivos en RF, circuitos resonantes y adaptadores de impedancias, amplificadores, osciladores, mezcladores y sintetizadores.
 - **Electrónica de Microondas:** Líneas de transmisión y guías de ondas. Dispositivos de microondas. Análisis y caracterización de circuitos pasivos y activos de microondas.
 - **Circuitos Integrados para Comunicaciones:** Diseño de sistemas electrónicos de radiofrecuencia con circuitos integrados CMOS: circuitos integrados para radiofrecuencia; ruido electrónico, amplificadores de bajo ruido y banda ancha; PLLs; amplificadores de potencia.

Estructura: Obligatorias

- **Instrumentación y control**

- **Instrumentación Electrónica:** Teoría y técnicas de medida. Circuitos analógicos acondicionadores de señal en baja frecuencia. Convertidores A/D y D/A. Instrumentación programable y virtual. Introducción a los sensores y transductores.
- **Sistemas de Control:** Teoría de la realimentación. Teoría de control: lazos de regulación, control secuencial y PID. Herramientas de simulación. Sistemas electrónicos de control. Buses de campo. Normativas reguladoras.



Estructura: Obligatorias

- **Ingeniería de Equipos Electrónicos**

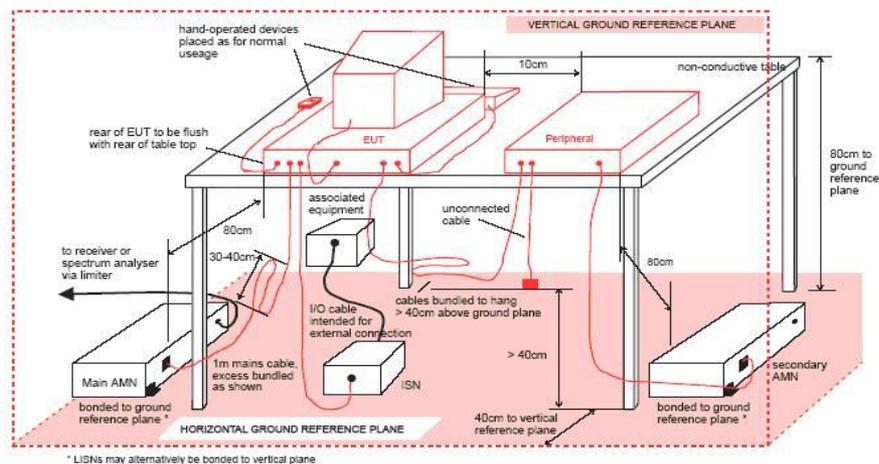
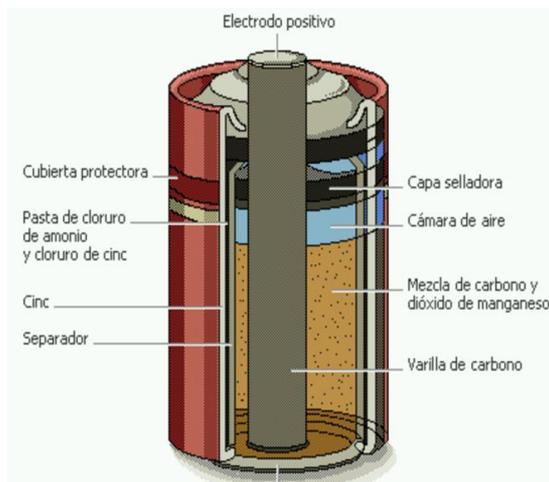
- **Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos:** Metodologías de diseño. Herramientas de descripción y especificación de sistemas electrónicos. Herramientas de simulación eléctrica, funcional y temporal. Diseño de interfaces y terminales.
- **Sistemas de Alimentación:** Regulación lineal y conmutada. Fuentes de alimentación lineal y conmutada. Alimentación en sistemas portátiles: baterías y cargadores. Alimentación distribuida en comunicaciones. Energía fotovoltaica.
- **Equipos Electrónicos:** Ruido e interferencias. Compatibilidad electromagnética. Normativas reguladoras. Implementación, documentación y puesta a punto de equipos electrónicos. Equipos electrónicos para servicios y sistemas de telecomunicación.

Estructura: Obligatorias

- Ingeniería de Equipos Electrónicos

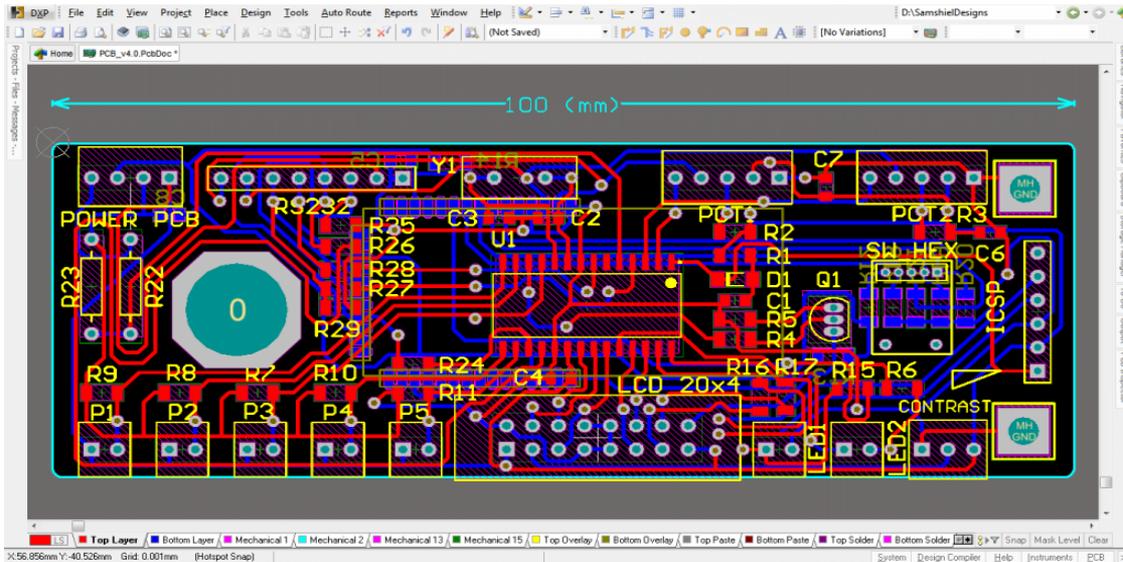
¿QUÉ ES UNA PILA?

Dispositivo que transforma la **energía química** en **energía eléctrica**.

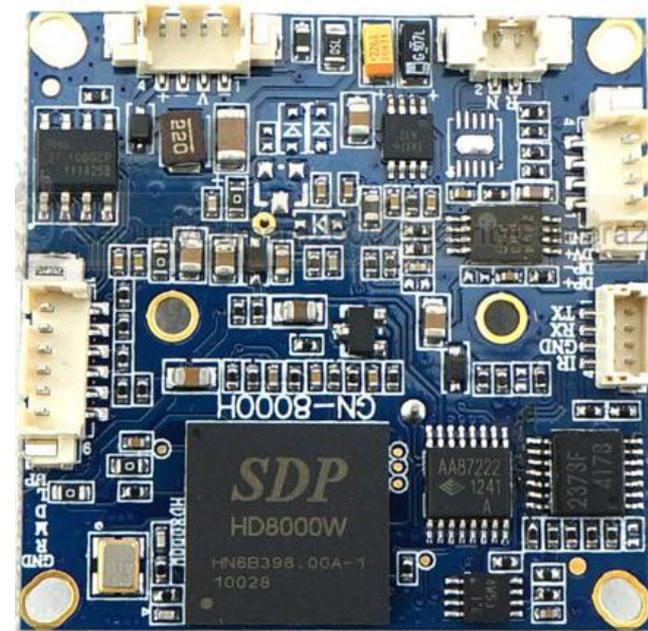


Interferencia electromagnética

Estructura: Optativas



Diseño CAD de PCB



Perfiles y salidas profesionales

Componentes Electrónicos

- **Grupos CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas):**
 - 261 Fabricación de componentes electrónicos y circuitos impresos ensamblados
 - 272 Fabricación de pilas y acumuladores eléctricos
 - 2731 Fabricación de cables de fibra óptica
 - 2733 Fabricación de dispositivos de cableado (electrónico)
- 442 compañías
- 10.880 empleados

Perfiles y salidas profesionales

Electrónica Profesional

- **Grupos CNAE:**

- 2651 Fabricación de instrumentos y aparatos de medida, verificación y navegación (equipos de electrónica de defensa, detección y navegación)
- 266 Fabricación de equipos de radiación, electromédicos y electroterapéuticos (equipos de electromedicina)
- 332 Instalación de máquinas y equipos industriales (integración e instalación)
- 111 compañías
- 17.744 empleados

Perfiles y salidas profesionales

- **Sectores empresariales:**

- Electrónica
- Telecomunicación.
- Electrónica de consumo y Domótica.
- Microtecnología y nanotecnología.
- Automoción y ferrocarriles.
- Sector sanitario y biomédico.
- Seguridad.
- Robótica.
- Energía y sostenibilidad.
- Multimedia, imagen, sonido y tecnologías de la información y la comunicación (TIC).
- Sector aeronáutico y aeroespacial.

Perfiles y salidas profesionales

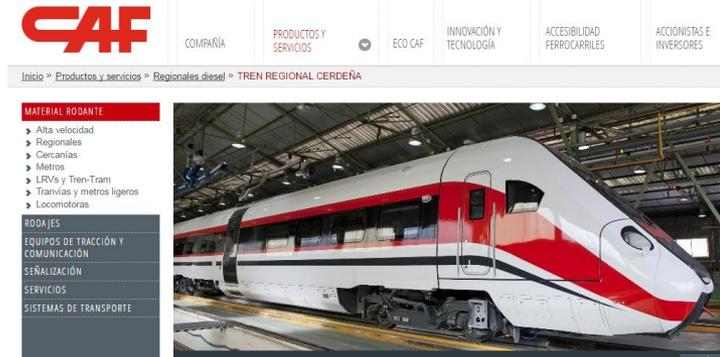
- **Perfiles profesionales**

- Unidades de I+D+i públicas y privadas
- Cuerpo técnico de la administración pública
- Gestión, dirección y organización de proyectos
- Docencia
- Consultorías tecnológicas
- Asesoría profesional y tecnológica
- Comerciales especializados
- Mantenimiento de infraestructuras
- Ejercicio libre de la profesión, emprendedores, autoempleo.



Profesión de algunos egresados

- Desarrollo de placas de circuito impreso en empresas del sector tecnológico
- Circuitos y procesado para bioingeniería.
- Programación en FPGA para procesado “rápido” de señales
- Desarrollo de sistemas microcontrolados embebidos en diferentes industrias, como la automoción.
- Sensorización y cosechado de energía
- Algunas empresas y organismos del sector:
 - Agencia Espacial Europea, Indra, Valeo, CAF, Airbus, Infineon, Siemens, ...



Ejemplos de egresados de la especialidad



Products Applications Tools About Infineon Careers

Newsletter Contact Where to Buy English myinfineon login

Search

Smart street lamps make cities smarter

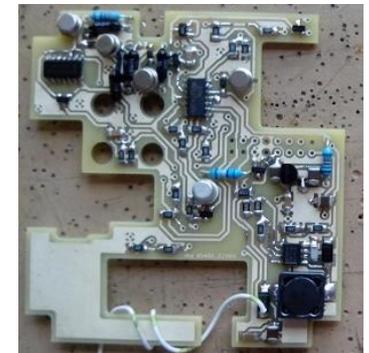
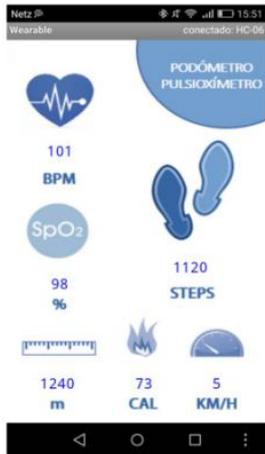
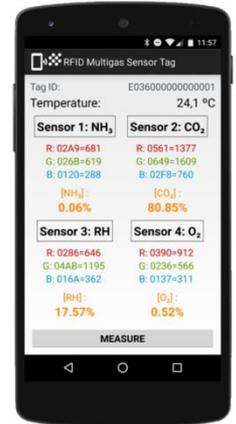
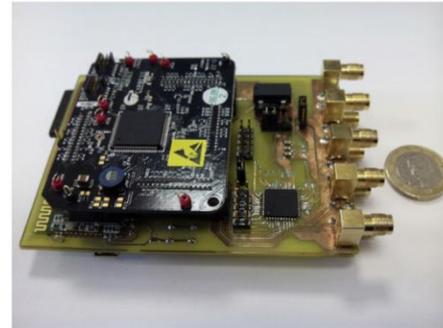
Explore how Eluminocity lamps control light, measure air quality, save energy and even charge e-cars. Infineon semiconductors make it possible.

[Learn more](#)



Ejemplos de egresados de la especialidad

- En la UGR:



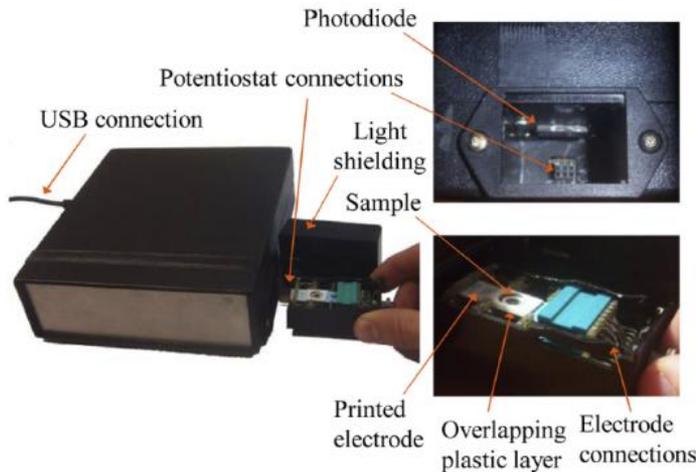
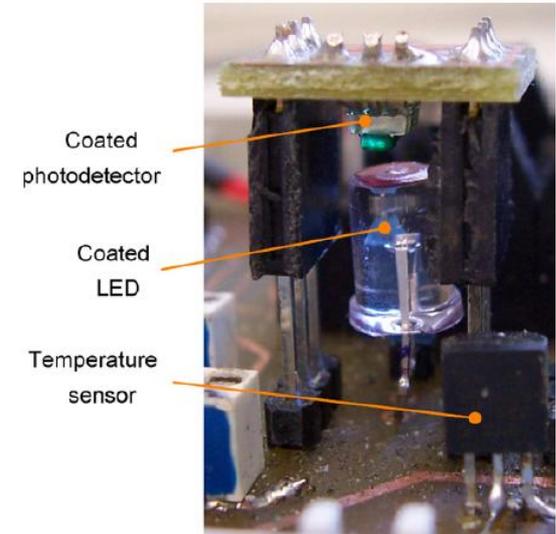
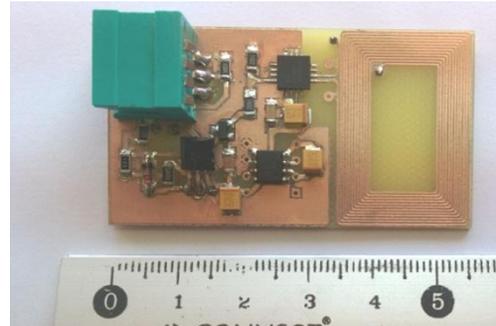
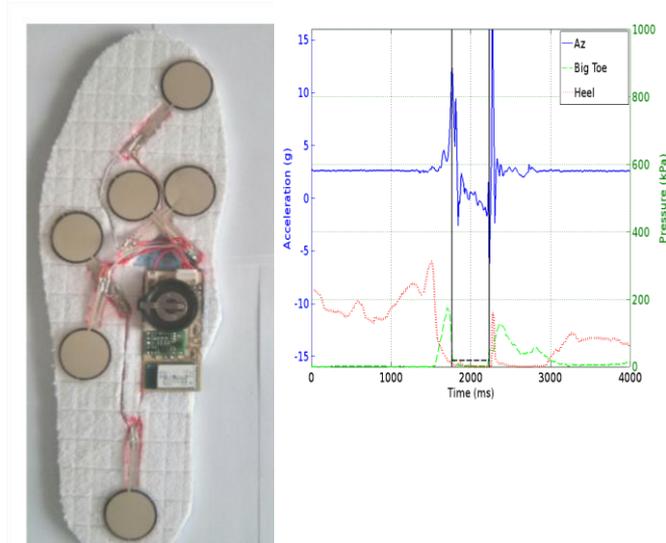
Inicio / UGRDivulga

Un equipo de estudiantes de la UGR, únicos clasificados españoles en el Valeo Innovation Challenge

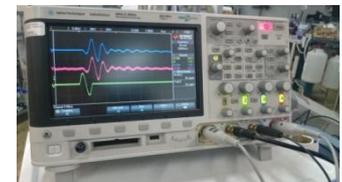
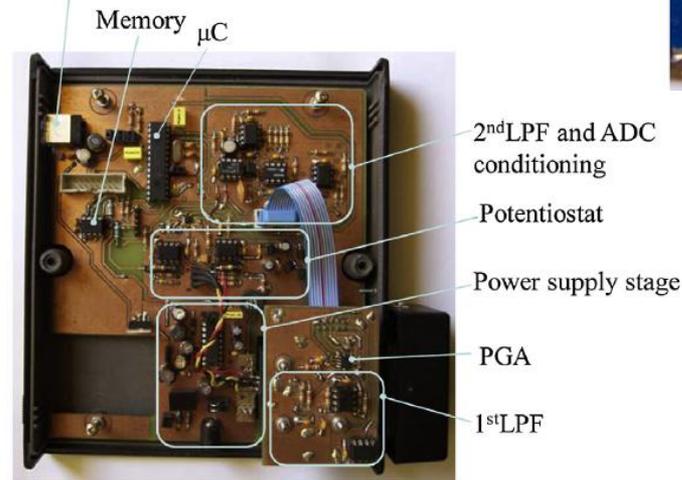


Ejemplos de egresados de la especialidad

- En la UGR:



USB connector



GITT: Optatividad y perfiles profesionales

OPTATIVIDAD

Complementos de Sistemas de Telecomunicación

TECNOLOGÍAS DEL HABLA

PROCESAMIENTO DE VÍDEO DIGITAL

Formación Complementaria Interdisciplinar

FUNDAMENTOS DE FOTÓNICA

FÍSICA APLICADA A LAS TELECOMUNICACIONES

COMPLEMENTOS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO

Complementos de Telemática

LABORATORIO DE TELEMÁTICA

PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS EMPOTRADOS Y DE TIEMPO REAL

Complementos de Sistemas Electrónicos

TECNOLOGÍA DE CIRCUITOS IMPRESOS

ARQUITECTURAS ESPECIALIZADAS PARA TELECOMUNICACIONES

Complementos del Grado en Ingeniería Informática

SIMULACIÓN DE SISTEMAS

CRIPTOGRAFÍA Y COMPUTACIÓN

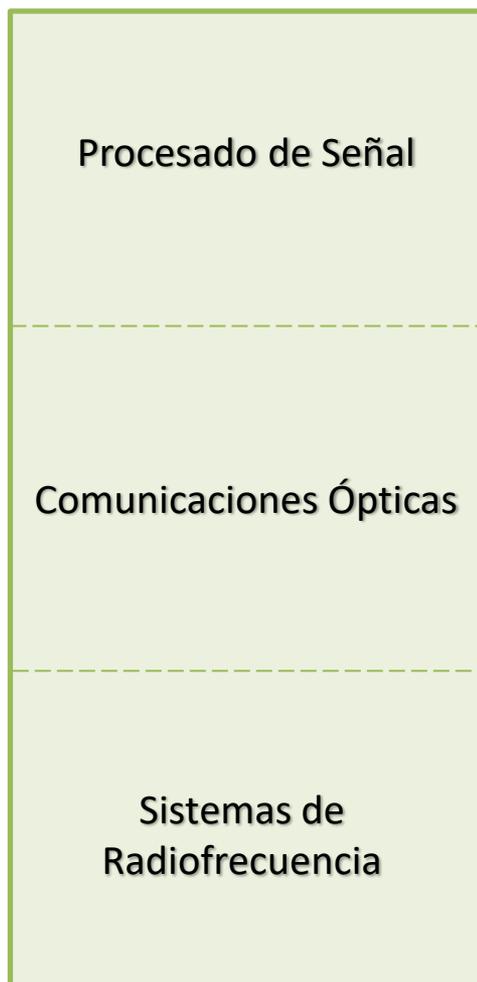
TECNOLOGÍAS EMERGENTES

IMPLEMENTACIÓN DE ALGORITMOS EN HARDWARE

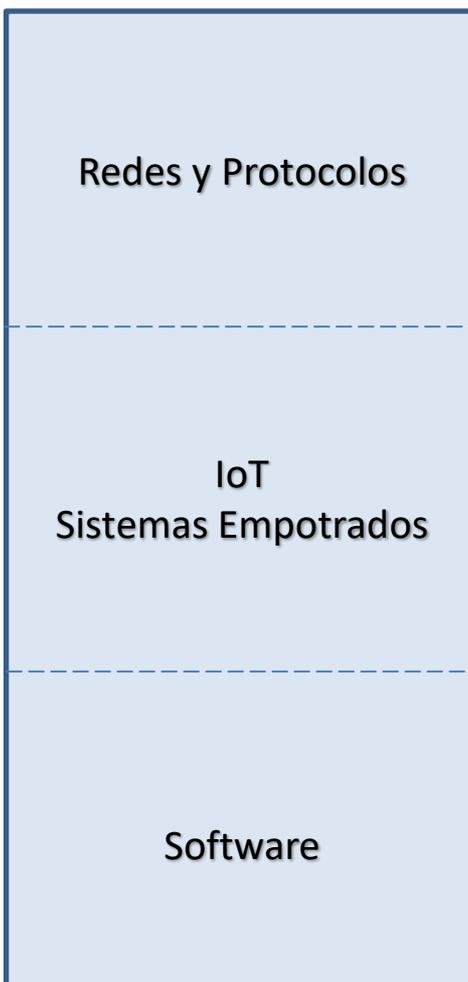
TRATAMIENTO DE IMÁGENES DIGITALES

PROGRAMACIÓN DE DISPOSITIVOS MÓVILES

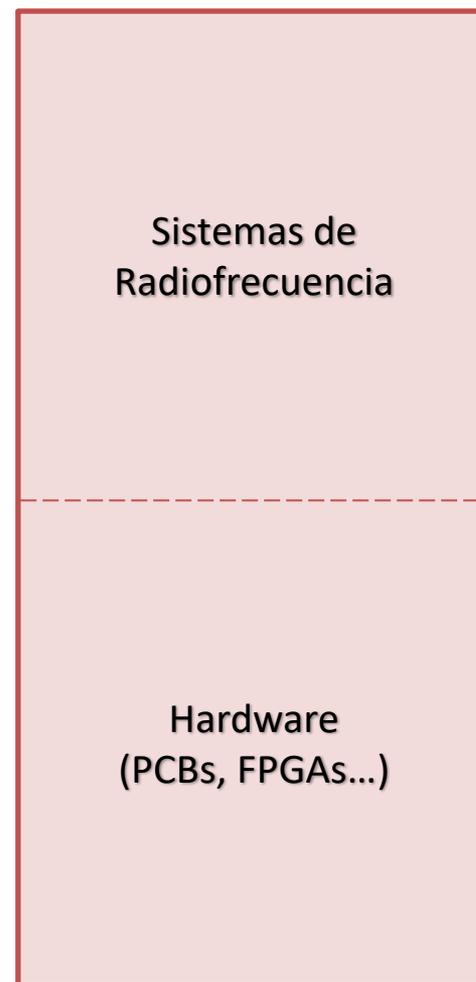
Sistemas de Telecomunicación



Telemática



Sistemas Electrónicos



Sistemas de Telecomunicación

Procesado de Señal

Tecnologías del
Habla
(Optativa Esp. ST)

Procesamiento de
Video Digital
(Optativa Esp. ST)

Complementos de
Programación
(Esp. T)

Comunicaciones Ópticas

Fundamentos de
Fotónica
(Optativa FC)

Redes de Acceso
y Corporativas
(Esp. T)

Diseño y Dimensionado
de Redes
(Esp. T)

Sistemas de Radiofrecuencia

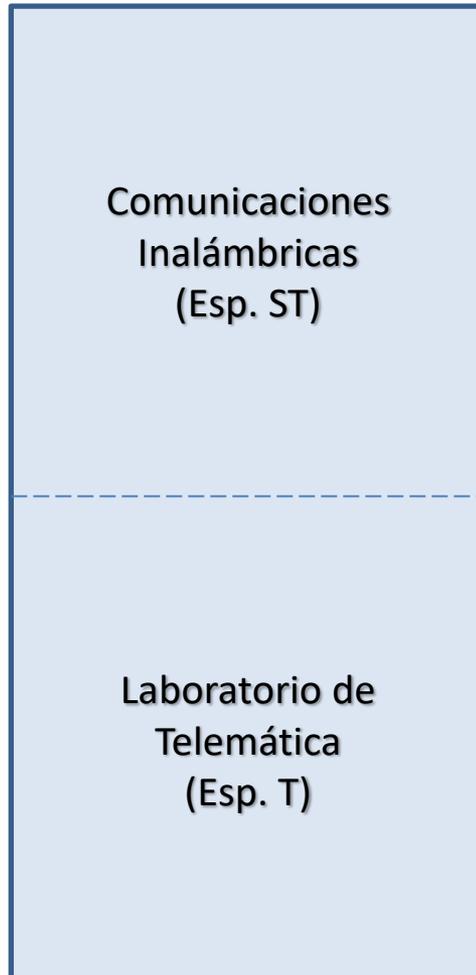
Electrónica de
Microondas
(Esp. SE)

Circuitos Electrónicos
de Radiofrecuencia
(Esp. SE)

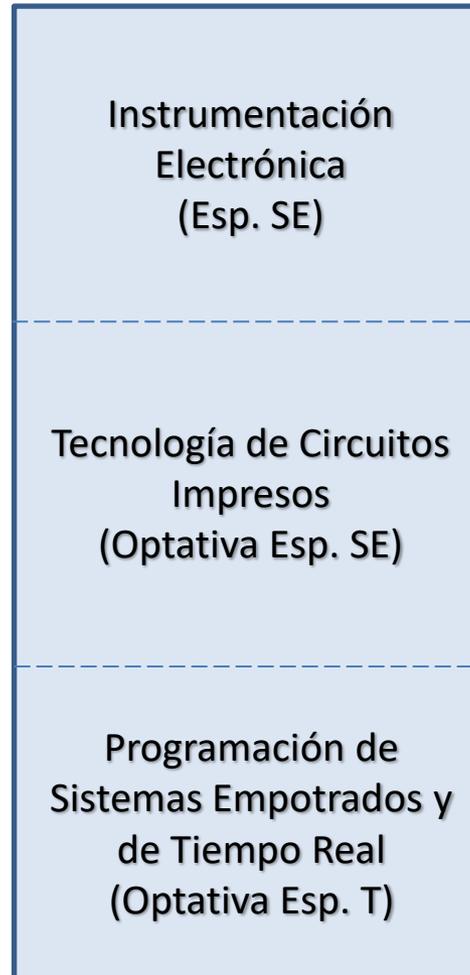
Circuitos Integrados
para Comunicaciones
(Esp. SE)

Telemática

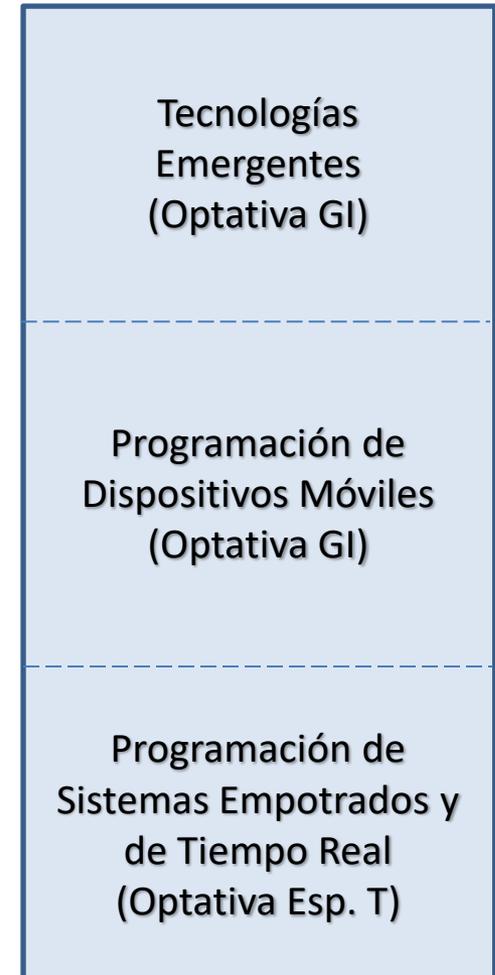
Redes y Protocolos



IoT Sistemas Empotrados



Software



Sistemas Electrónicos

Sistemas de Radiofrecuencia

Antenas y Propagación
(Esp. ST)

Sistemas de Radiocomunicación
(Esp. ST)

Fundamentos de Fotónica
(Optativa FC)

Hardware (PCBs, FPGAs...)

Tecnología de Circuitos Impresos
(Optativa Esp. SE)

Arquitecturas Especializadas para Telecomunicaciones
(Optativa Esp. SE)

Programación de Sistemas Empotrados y de Tiempo Real
(Optativa Esp. T)