

# **Guía de aprendizaje**

## **En la Frontera de los Sistemas de Telecomunicaciones II**

Curso: 2018/2019

Código: 9907001108

Profesor coordinador: Angel Carlos Tabuyo

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Escuela/ Facultad: Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño

Idiomas: Español e Inglés

*La misión de la Universidad Europea de Madrid es proporcionar a nuestros estudiantes una educación integral, formando líderes y profesionales preparados para dar respuesta a las necesidades de un mundo global, para aportar valor en sus profesiones y contribuir al progreso social desde un espíritu emprendedor y de compromiso ético. Generar y transferir conocimiento a través de la investigación aplicada, contribuyendo igualmente al progreso y situándonos en la vanguardia del desarrollo intelectual y técnico.*

## Índice

1. Datos básicos de la asignatura/módulo .....	4
2. Presentación de la asignatura/módulo .....	4
3. Competencias y resultados de aprendizaje .....	6
4. Seguimiento y evaluación.....	8
4.1. Convocatoria ordinaria .....	9
4.2. Convocatoria extraordinaria .....	9
5. Bibliografía .....	10
- Introducción a la Identificación por Radiofrecuencia. Electrónica 2006.....	10
6. Cómo comunicarte con tu profesor .....	10
7. Recomendaciones de estudio .....	10

## 1. Datos básicos de la asignatura/módulo

<b>ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Idioma/s</b>	Español e Inglés
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Trimestre/Semestre</b>	T3

## 2. Presentación de la asignatura/módulo

Esta asignatura se enmarca dentro del “Módulo I. Tecnologías de telecomunicación” formado por las siguientes asignaturas:

- Comunicaciones digitales avanzadas.
- Planificación y gestión de redes y servicios multimedia.
- Modelos para la prestación de servicios.
- En la frontera de los sistemas de telecomunicaciones I.
- Redes de Nueva Generación.
- Diseño electrónico avanzado
- Mercados internacionales de la convergencia.
- **En la frontera de los sistemas de telecomunicaciones II**

El objetivo de la Asignatura es proporcionar a los alumnos una base de conocimiento para el diseño de servicios innovadores de comunicaciones móviles, servicios de valor añadido sobre la red, y posicionamiento e identificación mediante sistemas radio, identificando los diversos elementos que lo componen y proponiendo soluciones tecnológicas en cada escenario de trabajo, tanto para cada elemento como para el servicio global.

Se hace especial énfasis en la capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación.

A continuación, se describe un resumen de los contenidos de la asignatura:

### **Bloque 1: Sistemas de radiolocalización, identificación y seguimiento por ondas radioeléctricas**

- Sistemas de Identificación por Radiofrecuencia - RFID (Radio-Frequency Identification)
  - Tecnología RFID
  - Componentes de sistemas RFID
  - Clasificación de sistemas FRID

- Ventajas tecnología RFID
- Métodos de acoplo y anticolisión para multi-lectura
- Riesgos de seguridad y privacidad
- Estándarización en RFID
- Contexto con tecnología NFC
- Entornos de aplicación
- Actividad de aplicación en caso práctico
- Sistemas de radiolocalización en tiempo real - RTLS (Real Time Location Systems)
  - Tecnología RTLS
  - Métodos de cálculo de posición
  - Arquitectura de sistemas RTLS
  - Estándarización en RTLS
  - Entornos de aplicación
  - Actividad de aplicación en caso práctico

## **Bloque 2: Sistemas Radar**

- Introducción a los sistemas Radar
  - Tecnología Radar
  - Historia del Radar
  - Rangos de frecuencias de uso
  - Clasificación de sistemas Radar
  - Componentes de un Sistema Radar
  - Ecuación Radar
  - Sección Radar
- Sistemas Radar de impulsos
  - Forma de Onda
  - Alcance máximo no ambiguo y resolución
  - Ruido
  - Compresión de Pulsos
  - Problemas
- Sistemas Radar de onda continua
  - Forma de Onda
  - Tipos (CW / CW-FM y CW-PM)
  - Radar Doppler de Onda Continua CW
  - Radar Doppler de Onda Continua CW con modulación (CW-FM)
  - Problemas

## **Bloque 3: NFC (Near Field Communication) y pago móvil**

- Tecnología NFC.
  - Introducción
  - Modos de funcionamiento
  - Seguridad
  - Comparación con otras tecnologías inalámbricas

- Arquitectura
  - Arquitectura funcional de pagos
- Servicios NFC.
  - Sistemas de pago
  - Sistemas de acceso
  - NFC aplicado al transporte público
- Pago móvil
  - Introducción a los medios de pago
  - Soluciones de Pago Móvil
    - HCE. Android Pay
    - ESE. Apple Pay
    - TEE. Samsung Pay
  - Otras formas de pago. BitCoins.

#### **Bloque 4: M2M (Machine to Machine)**

- Definición
- Arquitectura general
- Conectividad asociada
- Aplicaciones M2M
- Implicaciones de negocio

### **3. Competencias y resultados de aprendizaje**

#### **Competencias básicas:**

- CB9: 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.

#### **Competencias generales:**

- CG4: 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.
- CG12: Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.

#### **Competencias específicas:**

- CE3: Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.

- CE5: Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar.
- CE15: Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.

**Resultados de aprendizaje:**

- RA1: Concebir servicios innovadores de comunicaciones móviles, comunicaciones por satélite, radionavegación/posicionamiento y radar, identificando los diversos elementos que lo componen y proponiendo soluciones tecnológicas tanto para cada elemento como para el servicio global.
- RA2: Ser capaz de realizar un proyecto de consultoría sobre tecnologías RFID/RTLS enfocado a la aplicación de un caso práctico en diferentes escenarios reales
- RA3: Capacidad para conocer y analizar los parámetros de funcionamiento de los diferentes tipos de sistema RADAR

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB9, CG4, CG12, CE3, CE5, CE15	RA1
CB9, CG4, CG12, CE5, CE15	RA2
CB9, CG4, CG12, CE3, CE5	RA3

A continuación, se detalla la distribución de tipos de actividades formativas y la dedicación en horas a cada una de ellas:

Tipo de actividad formativa	Número de horas
Trabajo individual y colaborativo, que consiste en la lectura de temas y materiales complementarios, la realización de actividades aplicativas individuales, la realización de actividades aplicativas colaborativas fundamentalmente en el aula, y la participación en debates y seminarios fundamentalmente en el aula.	50

Trabajo en grupo de carácter integrador, que consiste en la participación en debates y seminarios, y la realización en grupo de actividades aplicativas de carácter integrador, fundamentalmente en el aula.	25
Trabajo autónomo	50
Tutorías, seguimiento académico y evaluación tanto en el aula como a través del Campus Virtual.	25
<b>TOTAL</b>	<b>150h</b>

Para desarrollar las competencias y alcanzar los resultados de aprendizaje indicados, deberás realizar las actividades que se indican en la tabla inferior:

Resultados de aprendizaje	Actividad de aprendizaje	Tipo de actividad	Contenidos
RA1, RA2, RA3	Actividad 1	Colaborativa	Actividad de aprendizaje basado en proyectos de consultoría de sistemas RFID/RTLS sobre casos, clientes o escenarios reales.
RA1, RA2, RA3	Actividad 2	Examen	Todos
RA1, RA2, RA3	Actividad 3	Individual	Todos
RA1	Actividad 4	Colaborativa	Trabajo grupal sobre tecnologías M2M o NFC

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás ver en detalle los enunciados de las actividades que tendrás que realizar, así como el procedimiento y la fecha de entrega de cada una de ellas.

## 4. Seguimiento y evaluación

Descripción del seguimiento

Actividad evaluable	Criterios de evaluación	Peso (%)
---------------------	-------------------------	----------



Actividad 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividad de consultoría de sistemas RFID/RTLS sobre casos, clientes o escenarios reales</li> <li>• Documento memoria final del proyecto o presentación oral:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Calidad de contenido técnico</li> <li>o Calidad desde el punto de vista de marketing o presentación de la memoria</li> </ul> </li> <li>• Idoneidad técnica de la solución planteada             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Adaptación de la solución a las especificaciones de la actividad y condiciones específicas del cliente</li> <li>o Posibilidades de implantación / beneficio obtenido por el cliente</li> </ul> </li> <li>• Desarrollo del trabajo intergrupal y cumplimiento de roles y responsabilidades             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Evaluación individual de roles y responsabilidades</li> <li>o Coordinación</li> <li>o Resolución de conflictos internos</li> </ul> </li> </ul>	30%
Actividad 2	Examen: claridad, exactitud y grado de profundidad de las respuestas proporcionada	30%
Actividad 3	Evaluación de competencias	10%
Actividad 4	Profundidad y claridad de contenidos desarrollados. Claridad en la exposición, tanto oral como escrita	30%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

#### **4.1. Convocatoria ordinaria**

Para aprobar en convocatoria ordinaria, la nota de todas las actividades propuestas (incluido el examen) debe ser igual o superior a 4 y la nota media final debe superar o igualar los 5 puntos.

#### **4.2. Convocatoria extraordinaria**

Las entregas y/o examen no superados en el período de convocatoria ordinaria, se harán en período de convocatoria extraordinaria bajo las mismas condiciones expuestas para la convocatoria ordinaria.

## 5. Bibliografía

- Introducción a la Identificación por Radiofrecuencia. Telectrónica 2006
- RFID Handbook: Applications, Technology, Security and Privacy. Syed A. Ahson y Mohamed Ilyas. 2008
- RFID Design Principles. Harvey Lehpamer. 2012
- RTLS for Dummies. John Wiley & Sons. 2009
- Real Time Location System (RTLS) Market. IndustryArc.  
<https://industryarc.com/Report/1294/realtime-location-system-market-analysis.html>
- M. Skolnik, Radar Handbook (1989).

## 6. Cómo comunicarte con tu profesor

Cuando tengas una duda sobre los contenidos o actividades, no olvides escribirla en los foros de tu asignatura para que todos tus compañeros puedan leerla.

¡Es posible que alguno tenga tu misma duda!

Si tienes alguna consulta exclusivamente dirigida al profesor puedes enviarle un mensaje privado desde el Campus Virtual. Además, en caso de que necesites profundizar en algún tema, puedes acordar con tu director una tutoría.

Es conveniente que leas con regularidad los mensajes enviados por compañeros y profesores, pues constituyen una vía más de aprendizaje.

## 7. Recomendaciones de estudio

La formación universitaria exige planificación y regularidad desde la primera semana. Es muy positivo el intercambio de experiencias y opiniones con profesores y demás estudiantes, ya que permiten el desarrollo de competencias básicas como la flexibilidad, la negociación, el trabajo en equipo, y, por supuesto, el pensamiento crítico.

Por ello te proponemos una metodología general de estudio basada en los siguientes puntos:

- Seguir un ritmo de trabajo constante y sistemático.
- Acceder a la asignatura en el Campus Virtual de manera continuada para mantenerte actualizado sobre el desarrollo de la misma.
- Leer los mensajes enviados por los compañeros y/o los profesores.

- Mantener una actividad proactiva en la comunicación con tu director de proyecto, manteniéndole siempre informado de la evolución del proyecto.

Se considera de especial interés y valor académico la participación activa en las actividades del aula física y virtual. La forma en que puedes participar es muy variada: preguntando, opinando, realizando las actividades que el profesor proponga, participando en las actividades colaborativas, ayudando a otros compañeros, etc. Esta forma de trabajar supone esfuerzo, pero permite obtener mejores resultados en tu desarrollo competencial.



**Universidad  
Europea**

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES