

# WIRELESS COMMUNICATIONS

Curso 2014/2015

(Código: 28805139)

## 1. PRESENTACIÓN

Rapid advances in the areas of sensor design, information technology and wireless networks have paved the way for the proliferation of wireless sensor networks, able to interface the physical world with the virtual world on an unprecedented scale and enabling a large number of new applications.

This course provides the fundamental concepts and principles of wireless sensor networks and a survey of protocols, algorithms and technologies at different layers of a sensor system.

Los rápidos avances en las áreas de diseño de sensores, tecnologías de la información y redes inalámbricas han allanado el camino para la proliferación de redes de sensores inalámbricos, capaces de interconectar el mundo físico con el mundo virtual en una escala sin precedentes, permitiendo un gran número de nuevas aplicaciones.

Esta asignatura proporciona los conceptos fundamentales de las redes de sensores inalámbricos así como protocolos, algoritmos y tecnologías que se encuentran en dichos sensores.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN

This subject belongs to the Master in Information and Communication Electronic Systems. This 5 ECTS core subject takes place in the second semester of the master (specialised module) aiming to provide with a specific and thorough scientific training.

Esta asignatura pertenece al Máster Universitario en Sistemas Electrónicos de Información y Comunicación. Se trata de una asignatura troncal de 5 ECTS que tiene lugar en el segundo cuatrimestre (módulo especializado) con el objetivo de proporcionar una formación científica específica y exhaustiva.

## 3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Prerequisites for this subject are outlined below:

- Digital signal processing basics.
- Hardware and software components of embedded systems.
- Operating systems' basics.
- Types of computer networks and routing strategies.



- Basic programming skills.
- Oral and written English.

---

Los conocimientos previos necesarios para cursar esta asignatura se describen a continuación:

- Conceptos básicos de procesado de señal digital.
- Elementos hardware y software de sistemas embebidos.
- Conceptos básicos de sistemas operativos.
- Tipos de redes informáticas y estrategias de enrutamiento.
- Conocimientos básicos de programación.
- Inglés oral y escrito.

#### 4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Learning results can be summarized as:

- Basic knowledge of the principles of radio communication system design.
- Knowledge of wireless communication systems basics.
- Knowledge of hardware and software components of wireless sensor networks.
- Knowledge of wireless sensor node's components and their interaction.
- Knowledge of wireless sensor networking topologies and modes of operation.

---

Los resultados del aprendizaje se pueden resumir como:

- Conocimientos básicos de los principios de diseño de los sistemas de comunicación por radio.
- Conocimiento de los fundamentos de los sistemas de comunicación inalámbricos.
- Conocimiento sobre componentes hardware y software en redes de sensores inalámbricos.
- Conocimiento sobre componentes de los sensores inalámbricos y sus interacciones.
- Conocimiento sobre topologías de redes de sensores inalámbricos y sus modos de operación.

#### 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

The subject comprises three content units and twelve chapters, namely:

U1. Introduction

Ch1. Motivation for wireless sensor networks

Ch2. Applications



Ch3. Node architecture

Ch4. Operating systems

U2. Basic architectural framework

Ch5. Physical layer

Ch6. Medium access control

Ch7. Network layer

U3. Node and network management

Ch8. Power management

Ch9. Time synchronization

Ch10. Localization

Ch11. Security

Ch12. Sensor network programming

---

La asignatura se compone de tres unidades didácticas y doce temas, que se enumeran a continuación:

UD1. Introducción

T1. Motivación

T2. Aplicaciones

T3. Arquitectura de nodo

T4. Sistemas operativos

UD2. Arquitectura básica

T5. Capa física

T6. Control de acceso al medio

T7. Capa de red

UD3. Gestión de nodo y red

T8. Gestión de energía

T9. Sincronización

T10. Localización

T11. Seguridad

T12. Programación



- [CLARA MARIA PEREZ MOLINA](#)
- [ANTONIO NEVADO REVIRIEGO](#)
- [JUAN MANUEL MARTIN SANCHEZ](#)

## 7.METODOLOGÍA

The subject's learning methodology is based on the UNED standard with systems to support student independent work. Following training activities must be developed:

- Carefully reading subject's and student's guides.
- Learning the basic bibliography, which is enough to pass the test; complementing it with the additional bibliography when needed.
- Regularly checking course forums for teaching staff communications as well as other students' questions/comments. Answering other student's questions when possible.
- Reading and understanding documentation available for download on the subject forums.
- Completing basic bibliography auto-assessment questions and exercises.

La metodología con la que se ha diseñado el curso, y que se seguirá durante su desarrollo, es la específica de la educación a distancia del modelo de la UNED. El alumno debe desarrollar las siguientes actividades:

- Leer atentamente la guía de la asignatura y la guía de estudio.
- Estudiar la bibliografía básica, suficiente para aprobar la asignatura; complementándola con la bibliografía adicional cuando sea necesario.
- Revisar periódicamente los foros del curso virtual, donde encontrará preguntas y comentarios de otros estudiantes. Responder a las preguntas de otros estudiantes cuando sea posible.
- Leer y la comprender de la documentación disponible para su descarga en los foros de la asignatura.
- Realizar los ejercicios de autoevaluación existentes en la bibliografía básica.

## 8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9780470997659

Título: FUNDAMENTALS OF WIRELESS SENSOR NETWORKS: THEORY AND PRACTICE (July 2010)

Autor/es: Christian Poellabauer ; Walteneagus Dargie ;

Editorial: : WILEY

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico



## 9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9780521845274

Título: FUNDAMENTALS OF WIRELESS COMMUNICATION (2005)

Autor/es: Pramod Viswanath ; David Tse ;

Editorial: CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9780716718239

Título: ELECTROMAGNETIC FIELDS AND WAVES : (3rd ed.)

Autor/es: Lorrain, François ; Corson, Dale R. ;

Editorial: W. H. FREEMAN AND CO.

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9780966017632

Título: THE SCIENTIST AND ENGINEER'S GUIDE TO DIGITAL SIGNAL PROCESSING (1997)

Autor/es: Steven W. Smith ;

Editorial: California Technical Publishing

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

## 10. RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

UNED's aLF e-learning platform provides with the adequate student-teacher interface. aLF enables document management and sharing, community topic creation and participation and online project development. It also provides with the necessary tools for both teaching staff and students to combine individual work and cooperative learning.

La plataforma aLF de e-Learning de la UNED proporciona la interfaz adecuada de interacción entre el alumno y los



profesores. aLF permite gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas así como realizar proyectos online. Se ofrecerán las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como los estudiantes, encuentren la manera de compaginar tanto el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

## 11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Communication between teaching staff and students will be through the UNED aLF virtual platform or by e-mail with teachers.

Prof. Antonio Nevado Reviriego (anevado@ieec.uned.es)

---

El proceso de tutorización y seguimiento de los aprendizajes es continuo a partir de la comunicación de alumnos y profesores a través de los foros del curso virtual. Además, los alumnos podrán en todo momento contactar con los profesores vía correo electrónico o telefónicamente durante el horario de guardia.

Prof. Antonio Nevado Reviriego (anevado@ieec.uned.es)

Tutorías de D. Juan Manuel Martín Sánchez - Martes lectivos de 16:00 a 20:00 horas.

## 12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

The evaluation will comprise:

- 10 %: Forum participation.
- 20 %: Final work.
- 70 %: Final exam.

Students are encouraged to carry out the exercises proposed in the basic bibliography.

---

La calificación final del curso se calculará como sigue:

- 10 %: Participación en el foro del curso virtual.
- 20 %: Trabajo final.
- 70 %: Examen.

Se anima a los estudiantes a llevar a cabo los ejercicios propuestos en la bibliografía básica.

## 13.COLABORADORES DOCENTES

- NADEZHDA MITEVA KAFADAROVA
- CHISTIAN JOSEF KREINER
- ANTONIO MENACHO VILLA

