

## 67216 - Redes de sensores electrónicos inteligentes

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 4.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Alfredo Sanz Molina** [asmolina@unizar.es](mailto:asmolina@unizar.es)

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda haber cursado o estar cursando la asignatura obligatoria “**Sistemas Electrónicos Avanzados**”.

Son necesarios conocimientos previos en sistemas electrónicos digitales, sistemas electrónicos con microprocesadores y fundamentos de microelectrónica.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

- Período de clases: segundo cuatrimestre (Primavera).
- Clases teoría y problemas-casos: Viernes de 15 a 17h (curso 2011-12).
- Sesiones prácticas: 5 sesiones de 2 horas. Tendrán lugar los Viernes de semana B a las 18:00 en los laboratorios del Depto. de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones (planta 4, edificio Ada Byron).
- Entrega de trabajos: se informará adecuadamente en clase de las fechas y condiciones de entrega de los Trabajos de Curso.
- Examen: habrá un examen de 1ª convocatoria en Mayo/Junio y otro de 2ª convocatoria en Septiembre, en las fechas concretas que indique el centro.

MÁS INFORMACIÓN: [www.unizar.es/mie/](http://www.unizar.es/mie/)

---

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Conocer los principales estándares internacionales utilizados en redes de sensores.
- 2:** Conocer los protocolos empleados tanto en comunicación por medio eléctrico (PLC, tanto para aplicación en

interior como en exterior) y por radio frecuencia.

- 3:** Conocer los fundamentos de lógica borrosa y redes de inteligencia distribuida y su aplicación a redes de sensores.
- 4:** Diseñar e implementar sistemas de redes de sensores híbridas PLC/RF, incluyendo actuadores en caso necesario.
- 5:** Redactar, y defender, informes técnicos, de especificación y de uso para la implantación de redes de sensores.
- 6:** Continuar adquiriendo de manera autónoma nuevos conocimientos técnicos relacionados con las redes de sensores.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Se forma al alumno en las técnicas de diseño electrónico en el ámbito de las redes de sensores inteligentes, con aplicación tanto en automatización del hogar y en ambientes inteligentes como sistemas industriales (AMR, AMM, ...) . Se presentan los diferentes tipos de medios y protocolos empleados en estas aplicaciones así como las distintas estrategias de gestión inteligente de las redes.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

1. Introducción a las redes de sensores y aplicaciones.
2. Estándares internacionales de redes de sensores.
3. Protocolos RF.
4. Diseño de nodos de sensores y actuadores RF
5. Protocolos de comunicación PLC para outdoor.
6. Protocolos de comunicación PLC para indoor.
7. Diseño de nodos sensores y actuadores de PLC.
8. Introducción a la lógica borrosa.
9. Introducción a redes de inteligencia distribuida.

### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Se forma al alumno en las técnicas de diseño electrónico en el ámbito de las redes de sensores inteligentes, con aplicación tanto en automatización del hogar y en ambientes inteligentes como sistemas industriales (AMR, AMM, ...) . Se presentan los diferentes tipos de medios y protocolos empleados en estas aplicaciones así como las distintas estrategias de gestión inteligente de las redes.

### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** **COMPETENCIAS GENERALES**
  - Capacidad para calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones, analizando y valorando diferentes alternativas.

- Capacidad para redactar proyectos y documentación técnica y de presentarla con ayuda del software y las herramientas informáticas adecuadas.
- Capacidad para abordar con garantías la realización de una tesis doctoral en el ámbito de la Ingeniería Electrónica.
- Capacidad para adaptarse a la rápida evolución de las tecnologías electrónicas y de localizar información empleando los medios telemáticos.
- Capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos de contextos más amplios y multidisciplinares.
- Capacidad de aprender de forma continuada, autodirigida y autónoma, y desarrollar nuevos conocimientos y técnicas especializadas, adecuadas para la investigación y el desarrollo sobre todo de sistemas electrónicos.

## 2: **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- Capacidad para analizar, especificar y diseñar sistemas electrónicos complejos analógicos, digitales y de potencia empleados en equipos industriales, de consumo, de comunicaciones, médicos, científicos, etc.
- Capacidad de conocer en profundidad y utilizar los equipos comunes y específicos de instrumentación electrónica y componentes y sistemas de sensado.
- Capacidad de concebir y desarrollar sistemas digitales complejos basados en dispositivos programables, microprocesadores y procesadores digitales de señal.
- Capacidad de conocer y saber utilizar las técnicas de diseño digital y microelectrónico mediante herramientas de descripción de hardware.
- Capacidad de dominar las tecnologías de telecomunicación sobre tratamiento digital de señales y sistemas electrónicos para comunicaciones.

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Dentro del ámbito de los ambientes inteligentes, las redes de sensores inteligentes son claves. Su utilidad se centra no solo en la capacidad de automatización y de adaptación del entorno, si no también en la mejora de aspectos relacionados con el consumo energético. En este aspecto es de gran importancia el conocimiento de las tecnologías utilizadas, y las emergentes, para implementar dispositivos electrónicos sensores y actuadores.

Estos conocimientos deben permitir al estudiante el diseño y desarrollo de dispositivos electrónicos para ser utilizados en sistemas de automatización del hogar y de edificios, así como en sistemas de control y optimización energética.

## **Evaluación**

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:** La asignatura se evaluará en la modalidad de **evaluación continua** mediante las siguientes actividades:

1 Calificación de las **Prácticas** (60%)

Las prácticas desarrolladas en el laboratorio se valorarán en la propia sesión de laboratorio teniendo en cuenta la observación del trabajo desarrollado conforme al guión de dicha sesión.

La calificación de esta actividad será de 0 a 10 puntos y supondrá un 60% de la calificación global del estudiante.

Las prácticas son fundamentales para superar la asignatura. Es necesario que los conocimientos teóricos sean aplicados tanto en los problemas como en las clases prácticas de laboratorio, en las que hay que alcanzar

objetivos concretos tanto de concepción y diseño como de puesta en marcha de partes de los sistemas que acabaran configurando los nodos y sus redes. Los alumnos que no realicen las prácticas en las fechas establecidas tendrán que realizarlas por su cuenta, entregando un guión en el que se refleje el trabajo realizado.

## 2 **Trabajos en grupo.** (40%).

Como continuación del trabajo desarrollado por los alumnos en las clases prácticas y de laboratorio se realizará un trabajo en grupo. Este trabajo de aplicación, que se planteará como un proyecto de diseño real, se realizará en grupos de dos personas para que apliquen de manera autónoma los contenidos presentados en clase.

La calificación de esta actividad supondrá el 40% de la calificación final.

Todos los alumnos tendrán la **opción de presentarse a la prueba global** que se realizará teniendo en cuenta;

## 1 **Examen global** con cuestiones teórico prácticas (60%).

Se realizará a final del curso una prueba con cuestiones de tipo test en la que se incluirán cuestiones relativas tanto a los contenidos teóricos impartidos como a las prácticas realizadas.

Esta actividad se calificará de 0 a 10 puntos y supondrá el 60% de la calificación del estudiante en la asignatura.

## 2 **Trabajos en grupo.** (40%).

Como se ha descrito antes.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La asignatura tiene una doble orientación: teórica y aplicada. Las clases teóricas sirven para presentar los conceptos, mientras que las actividades prácticas permitirán adquirir las destrezas de diseño relacionadas con los sistemas en chip SoC, tanto PLC como RF, los sensores y actuadores, y la organización de la red de comunicaciones del sistema de sensores.

Como elemento más avanzado en el aprendizaje se estudia como los distintos conceptos presentados en el curso están siendo aplicados en los nuevos sistemas de AMR/AMM que se están poniendo en marcha en la actualidad.

#### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

#### El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1:

**Clases teóricas:** Sesiones expositivas y explicativas de contenidos. Se presentaran los conceptos importantes y novedosos de las redes de sensores inteligentes y su implicación en el control de ambientes y en la eficiencia energética.

**Trabajos en grupo:** Se realizan en grupos de tan solo dos personas, se han planteado así para lograr un trabajo cooperativo en el que los componentes del grupo tengan que implicarse de manera efectiva. El trabajo en grupo comienza con las sesiones prácticas y continúa en la elaboración del trabajo de

grupo de la asignatura. En este tipo de trabajo al estudiante se le proporciona el hardware y su documentación y la especificación del sistema final a implementar junto con unas mínimas indicaciones de las posibles opciones de diseño para forzar la toma de decisiones autónomas.

**Estudio de material de investigación:** cada estudiante ha de leer y comprender material teórico de trabajo, este incluye el material expuesto en clase y una serie de artículos relacionados.

**Tutoría:** se utilizará para ayudar al alumno en aquellos aspectos que presenten dificultades especiales de aprendizaje, y también para detectar aquellos aspectos de la asignatura que por presentar especiales dificultades necesiten ser reorganizados.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

### **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**