



## Máster en Ingeniería Informática (Plan 2018)

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Redes de Sensores

**Denominación en inglés:**

Sensor Networks

**Código:**

1180424

**Carácter:**

Optativo

**Horas:**

|                   | Totales | Presenciales | No presenciales |
|-------------------|---------|--------------|-----------------|
| Trabajo estimado: | 75      | 30           | 45              |

**Créditos:**

| Grupos grandes | Grupos reducidos |             |                    |                     |
|----------------|------------------|-------------|--------------------|---------------------|
|                | Aula estándar    | Laboratorio | Prácticas de campo | Aula de informática |
| 2.08           | 0                | 0.92        | 0                  | 0                   |

**Departamentos:****Áreas de Conocimiento:**

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Ingeniería Electrónica, de Sistemas Informáticos y Automática | Ingeniería de Sistemas y Automática |
| Ingeniería Electrónica, de Sistemas Informáticos y Automática | Tecnología Electrónica              |

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre:**

Segundo cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:**

\*López De Ahumada  
Gutiérrez, Rafael

**E-Mail:**

ahumada@diesia.uhu.es

**Teléfono:**

7664

**Despacho:**

ETP224

\*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

Redes de sensores, capaces de monitorizar las variables de un sistema y caracterizarlo. Integración de dispositivos móviles en redes de datos, mediante redes inalámbricas de sensores, análisis de necesidades y configuración de estructuras y nodos. Optimización y aplicación en entornos industriales, conectividad y protocolos ión en niveles de complejidad.

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

Sensor networks, capable of monitoring the variables of a system and characterizing it. Integration of mobile devices in data networks, through wireless sensor networks, analysis of needs and configuration of structures and nodes. Optimization and application in industrial environments, connectivity and protocols in complexity levels.

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

Aunque es continuación natural de la asignatura "Inteligencia Ambiental", se trata de una optativa que permite enriquecer el perfil de hardware del Ingeniero.

#### 2.2. Recomendaciones:

Es recomendable tener superada la asignatura del primer cuatrimestre "Inteligencia Ambiental"

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

El alumno, después de cursar esta asignatura, será capaz de:

- Utilización de sensores en un entorno empotrado y/o ubicuo.
- Distribuir los sensores de capturas de información de un sistema empotrado y/o ubicuo.
- Comunicación entre sensores y con el sistema empotrado.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB6:** Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- **CB7:** Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios ('o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- **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
- **CB10:** Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- **CG1:** Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática
- **CG6:** Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática
- **CG7:** Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación
- **CG8:** Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos
- **CT1:** Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.
- **CT2:** Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento.
- **CT3:** Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

La asignatura es semipresencial, por lo que las actividades se ajustarán a estos conceptos:

Actividades presenciales:

**Sesiones de teoría/problemas/casos prácticos sobre los contenidos del programa (6 horas)** Se utilizará la metodología docente de clase magistral participativa. Con el fin de dotar a las sesiones el mayor dinamismo posible, se potenciará el carácter participativo de las mismas. En las sesiones de resolución de problemas, el alumno asentará las competencias adquiridas en las sesiones de teoría, así como su aplicación a diversos sistemas.

**Sesiones prácticas en laboratorios especializados o en aulas de informática (6 horas)** Se planteará un trabajo práctico que permita al alumno desarrollar las competencias de la asignatura. Para ello se proveerá de manuales y material necesario para su desarrollo y se hará un seguimiento individualizado de la actividad.

**Actividades académicamente dirigidas por el profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, ... (2 horas)** Realización, tutorización y presentación de trabajos que serán planteados por parejas, las cuales deberán exponer su solución y conclusiones al resto de la clase.

**Actividades de evaluación (1 hora)** Se realizará en fecha acordada o fijada por la dirección del máster y permitirá evaluar parte de las competencias, como se indica en el apartado de evaluación.

Actividades no presenciales:

Para el desarrollo de estas actividades que se relacionan a continuación, se utilizarán las siguientes metodologías docentes,

- Visualización y escuchas de sesiones grabadas de seminarios ad hoc con entrevistas a expertos en algunos temas claves de la materia, o vídeos seleccionados que incentiven algunas competencias
- Tutorías en línea. Utilización de foros y otros medios de comunicación e interacción con el profesorado.
- Trabajos colaborativos. Llevar a cabo una actividad basada en un objetivo común en el que el estudiante debe colaborar activamente para realizarla.
- Metodologías basadas en la acción. Revisión, planificación de las mejoras de trabajos con la participación de los estudiantes y el profesor.

**Lectura de los contenidos de los temas (12 horas)** Se estima que es el tiempo necesario que debe invertir el alumno de forma no presencial para leer la documentación que necesita de cada tema.

**Entrega de ejercicios/prácticas/trabajos evaluables (2 horas)** El alumno deberá entregar una memoria de la actividad desarrollada en las prácticas de la asignatura

**Actividades de autoevaluación (5 horas)** El alumno dispondrá de diversas actividades en la web de la asignatura para poder autoevaluar sus conocimientos

**Tutorías colectivas a través de plataformas de enseñanza virtual (foros, wikis, chats) (5 horas)** Se incentivará la participación en los foros de la web de la asignatura. Potenciando que las respuestas a las consultas provengan de los propios alumnos

**Trabajo individual/autónomo del estudiante (30 horas)** Es el tiempo que se estima que el alumno debe dedicar a la asignatura además del resto de actividades durante el desarrollo de la misma

**Actividades no presenciales con evaluación por pares (3 horas)** Estas actividades permiten desarrollar las competencias aprendiendo a valorar el trabajo del resto de los compañeros.

**Desarrollo cooperativo de trabajos utilizando herramientas de discusión asíncrona. (foros, wikis...) (3 horas)** Además de la participación en los foros tutoriales, se realizará una actividad consistente en la construcción de conocimiento de forma colaborativa.

## 6. Temario desarrollado:

### TEMA 1. Introducción a las Redes de Sensores

- Introducción.
- Integración en redes de datos.
- Transmisión de datos de forma inalámbrica.
- Redes de área personal inalámbrica (WPAN)
- Redes de sensores

### TEMA 2. Aplicaciones de las Redes de sensores Inalámbricas

- Introduction
- Aplicaciones de movilidad
- Reconfiguración Dinámica de Redes de Sensores
- Protocolos
- Aplicaciones Militares, Médica, Subacuáticas, Subterráneas

### TEMA 3.

- Introduction
- Monitorización del Mundo Real
- Domótica industrial
- Werables

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

Título: "PERVASIVE COMPUTING AND NETWORKING"

Eds. MOHAMMAD S. OBAIDAT, MIESO DENKO AND ISAAC WOUNGANG

Editorial: Wiley

Año: 2011

ISBN: 9780470747728

Título: "Wireless Sensor Networks"

Ian F. Akyildiz, Mehmet Can Vuran

Editorial: Wiley

Año: 2010

ISBN: 978-0-470-03601-3

### 7.2. Bibliografía complementaria:

Título: "Embedded Systems Design"

Autor: Steve Heath

Editorial: EDN

Año: 2003

ISBN: 0-7506-5546-1

Título: "PRACTICAL ARDUINO"

Autor: Jonathan Oxer, Hugh Blemings

Editorial: Technology in action

Año: 2012l

SBN: 978-1-4302-2477-8

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

- **SISTEMA DE EVALUACIÓN ORDINARIO. CONVOCATORIA I**

Se establecen para la asignatura los siguientes sistemas y criterios de evaluación:

**Examen de teoría/problemas (competencias: CG1, CG6, CG7, CG8, CB6, CB7, CT1)**

Ponderado con el 25 % de la nota, consistirá en un examen tipo test, similar y basado en los disponibles en la plataforma web del sistema de autoevaluación. Podría incluir la resolución de un problema.

**Defensa de trabajos e informes escritos (competencias: CG1, CG6, CG7, CG8, CB6, CB7, CT1, CT2, CT3)**

Ponderado con el 25%, consistirá en la evaluación por parte del profesorado y de los compañeros, de la exposición que se haga de los trabajos.

**Pruebas de evaluación mediante plataformas de enseñanza virtual (competencias: CG1, CG6, CG7, CG8, CB6, CB7)**

Ponderado al 25% de la nota y consistente en la valoración de diferentes test y preguntas que se realizarán a lo largo del curso. Estos podrán ser temporizados on line o a demanda, según se acuerde con el alumnado.

**Participación en las actividades propuestas (competencias: CG1, CG6, CB9, CB10, CT1, CT2, CT3)**

Ponderado al 25% de la nota de la asignatura, consistirá en la valoración de la participación activa en los foros de la plataforma y el resto de actividades. Aquí se incluye el seguimiento individual del alumno.

- **SISTEMA DE EVALUACIÓN ORDINARIO. CONVOCATORIA II, III Y EXTRAORDINARIA PARA FINALIZACIÓN DE ESTUDIOS**

Para la convocatoria II, III y extraordinaria por finalización de Estudios, se podrá conservar las calificaciones obtenidas en convocatorias anteriores. O bien, optar por una única prueba equivalente a lo establecido en el siguiente apartado.

- **PRUEBA DE EVALUACIÓN ÚNICA (solo para aquellos alumnos que lo soliciten según normativa).**

**Examen de teoría/problemas (competencias: CET11, CTE18, CG1, CG6, CG7, CG8, CB6, CB7, CB9, CB10, CT1)**

Ponderado con el 35 % de la nota, consistirá en un examen tipo test, similar y basado en los disponibles en la plataforma web del sistema de autoevaluación. Podría incluir la resolución de un problema. tendrá un contenido distinto al del resto de alumnos, dado que ponderará más en la nota final.

**Examen de prácticas (competencias: CET11, CTE18, CG1, CG6, CG7, CG8, CB6, CB7, CB9, CB10CT1, CT2, CT3)**

Ponderado con el 40%, consistirá en la evaluación por parte del profesorado y de la capacidad de desarrollo en un ejercicio de montaje con elementos hardware y su programación.

**Pruebas de evaluación mediante plataformas de enseñanza virtual y Participación en las actividades**

**propuestas(competencias: CG1, CG6, CG7, CG8, CB6, CB7)**

Ponderado al 25% de la nota y consistente en la valoración de diferentes test y preguntas que el alumno podrá realizar a lo largo del curso, valorando de esta manera su participación.

- **OBTENCIÓN DE MATRÍCULA DE HONOR.**

Se podrá otorgar Matrícula de Honor según lo dispuesto en el artículo 24.3 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Huelva, siempre bajo criterio del docente, al estudiante (o estudiantes) que tenga la máxima calificación. En caso de empate en la calificación se acudirá para dirimirlo a la otorgada a los criterios enumerados más arriba y por el orden expresado en la evaluación ordinaria. De persistir el empate se acudirá a la fecha de primera matrícula en la asignatura en el curso corriente.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

|     | Semanas | Grupos Grandes | Grupos Reducidos<br>Aula Estándar | Grupos Reducidos<br>Aula de Informática | Grupos Reducidos<br>Laboratorio | Grupos Reducidos<br>prácticas de campo | Pruebas y/o<br>actividades evaluables | Contenido desarrollado |
|-----|---------|----------------|-----------------------------------|---|---------------------------------|--|---------------------------------------|------------------------|
| #1  | 0       | 0              | 0                                 | 0                                       | 0                               |  |                                       |                        |
| #2  | 0       | 0              | 0                                 | 0                                       | 0                               |  |                                       |                        |
| #3  | 0       | 0              | 0                                 | 0                                       | 0                               |  |                                       |                        |
| #4  | 0       | 0              | 0                                 | 0                                       | 0                               |  |                                       |                        |
| #5  | 0       | 0              | 0                                 | 0                                       | 0                               |  |                                       |                        |
| #6  | 0       | 0              | 0                                 | 0                                       | 0                               |  |                                       |                        |
| #7  | 0       | 0              | 0                                 | 0                                       | 0                               |  |                                       |                        |
| #8  | 4       | 0              | 0                                 | 0                                       | 0                               |  | tema 1                                |                        |
| #9  | 4       | 0              | 0                                 | 0                                       | 0                               |  |                                       |                        |
| #10 | 4       | 0              | 0                                 | 0                                       | 0                               |  | tema2                                 |                        |
| #11 | 4       | 0              | 0                                 | 0                                       | 0                               |  |                                       |                        |
| #12 | 0       | 0              | 0                                 | 4                                       | 0                               |  |                                       |                        |
| #13 | 4       | 0              | 0                                 | 0                                       | 0                               |  | tema3                                 |                        |
| #14 | 0.8     | 0              | 0                                 | 3.2                                     | 0                               |  |                                       |                        |
| #15 | 0       | 0              | 0                                 | 2                                       | 0                               |  |                                       |                        |
|     | 20.8    | 0              | 0                                 | 9.2                                     | 0                               |  |                                       |                        |