

Año académico	2015-16
Asignatura	11559 - Redes de Sensores
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	B
Idioma	Castellano

### Identificación de la asignatura

<b>Asignatura</b>	11559 - Redes de Sensores
<b>Créditos</b>	0,72 presenciales (18 horas) 2,28 no presenciales (57 horas) 3 totales (75 horas).
<b>Grupo</b>	Grupo 1, 2S (Campus Extens)
<b>Período de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

### Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Sebastián Galmés Obrador <a href="mailto:sebastia.galmes@uib.es">sebastia.galmes@uib.es</a>	12:30	13:30	Lunes	14/09/2015	12/02/2016	220

### Contextualización

Las redes de sensores constituyen la tecnología de información y comunicaciones más atractiva para aquellas aplicaciones en las que la interacción con el mundo físico es esencial. Esta tecnología, surgida a principios de los años 90, permite la monitorización de alta resolución y en tiempo real de una gran cantidad de variables ambientales, físicas o químicas. Las características más intrínsecas de las redes de sensores, como son las limitadas prestaciones y la escasez de recursos energéticos de los nodos que las integran, así como la necesidad de cooperación entre ellos, plantean nuevos retos a la investigación que conduce al desarrollo de mecanismos y protocolos que contrastan claramente con los utilizados en las redes convencionales. En la actualidad, esta tecnología ha alcanzado un alto grado de maduración en lo que se refiere a aplicaciones terrestres y transmisión de datos alfanuméricos, pero es objeto de mucha actividad investigadora cuando se trata de abordar nuevos modelos de interacción con presencia de elementos actuadores y robots, nuevos escenarios de despliegue, como es el caso de las redes subterráneas o submarinas, o la transferencia de información en formatos más completos, como ocurre con las redes de sensores multimedia gracias al desarrollo de cámaras CMOS y nuevos micro-sensores de audio. El objetivo de este curso es alcanzar un equilibrio entre las dos perspectivas, incidiendo en las soluciones más extendidas y poniendo de manifiesto los retos de investigación más significativos.

### Requisitos



## Guía docente

### Recomendables

Es recomendable tener unos conocimientos básicos de redes de computadores (comunicación de datos, arquitecturas, protocolos, etc.).

### Competencias

En esta asignatura se trabajan las competencias generales y específicas que se indican a continuación.

#### Específicas

- \* CE5. Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios..
- \* CE11. Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos..

#### Genéricas

- \* 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 en Informática..
- \* CG5. Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería en Informática siguiendo criterios de calidad y medioambientales..
- \* CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contexto más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos..

#### Básica

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/master/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/)

### Contenidos

#### Contenidos temáticos

##### Tema 1. Fundamentos de las redes de sensores

- \* Las redes de sensores
- \* Aplicaciones
- \* Tipos y modelos
- \* Factores de diseño
- \* Arquitectura
- \* Plataformas hardware y software
- \* Estandarización (IEEE 802.15.4, ZigBee, WirelessHART, etc.)
- \* Testbeds y entornos de simulación

##### Tema 2. Mecanismos y protocolos

- \* Capa física y capa MAC



Año académico	2015-16
Asignatura	11559 - Redes de Sensores
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	B
Idioma	Castellano

- \* Capa de red
- \* Capa de transporte y capa de aplicación
- \* Soluciones *cross-layer*
- \* Retos de investigación

**Tema 3. Sincronización y localización**

- \* Factores de diseño de la sincronización
- \* Protocolos de sincronización
- \* Retos de la localización
- \* Técnicas y protocolos basados en el alcance
- \* Protocolos no basados en el alcance

**Tema 4. Redes de sensores y actuadores**

- \* Características de las redes de sensores y actuadores
- \* Arquitectura WSN
- \* Coordinación en redes de sensores, actuadores y robots
- \* Retos de investigación

**Tema 5. Redes de sensores submarinas**

- \* Factores de diseño
- \* Fundamentos de la propagación acústica submarina
- \* Componentes: sensores submarinos y AUVs
- \* Arquitectura de comunicaciones
- \* Soluciones por capas: capas física y de acceso al medio
- \* Retos de investigación

## Metodología docente

En este apartado se describen las actividades de carácter presencial y no presencial encaminadas a cubrir las competencias previstas en esta asignatura. Por lo que se refiere a las no presenciales, el hecho de que la asignatura se integre en el proyecto Campus Extens, contribuye a facilitar el trabajo autónomo del alumno.

### Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Sesiones teóricas	Grupo grande (G)	El desarrollo de esta asignatura se apoya principalmente en sesiones teóricas en las que se abordan los fundamentos, retos, mecanismos y aplicaciones de las redes de sensores, así como las herramientas y métodos apropiados para la resolución de casos prácticos. No obstante, dado el reducido número de horas presenciales, estas sesiones teóricas no consistirán en una descripción exhaustiva y detallada de cada tema, sino en la exposición de los conceptos básicos que contribuyan a adquirir una visión global de la disciplina y la referencia a las publicaciones más notables.	12
Clases de laboratorio	Laboratorio	Grupo mediano (M)	El objetivo de las clases de laboratorio es que el alumno se familiarice con la instalación, el funcionamiento y el uso de una red de sensores real.	3
Tutorías ECTS	Tutoría	Grupo mediano (M)	Las sesiones de tutorías en el aula permiten a los alumnos plantear dudas sobre los contenidos de la asignatura y sobre cualquier trabajo, tema de estudio o ejercicios que se hayan	1

## Guía docente

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
			propuesto, en un modelo en el que la interacción alumno-profesor resulta provechosa para el resto de la clase.	
Evaluación	Examen	Grupo grande (G)	El examen consistirá en varias preguntas de desarrollo que permitan evaluar el grado con que el alumno ha adquirido las competencias previstas en la asignatura.	2

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

### Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Aprendizaje	Cada alumno tiene que asimilar los contenidos que se van desarrollando en la asignatura, incluyendo los referenciados por el profesor, en especial las publicaciones más notables que complementan los conceptos abordados en las clases presenciales.	35
Estudio y trabajo autónomo individual	Ejercicios	Esta actividad consiste en la resolución de problemas y casos prácticos por parte del alumno, de forma manual o con la ayuda de herramientas especializadas, como son los simuladores de redes o software matemático. El objetivo es evaluar su grado de asimilación de los contenidos desarrollados o referenciados en las clases presenciales.	8
Estudio y trabajo autónomo individual	Proyecto	Esta actividad consiste en la resolución de un caso práctico de mediana envergadura o en el desarrollo de un tema con carácter divulgativo.	14

### Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

### Evaluación del aprendizaje del estudiante

#### Examen

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo ( <b>recuperable</b> )
Descripción	El examen consistirá en varias preguntas de desarrollo que permitan evaluar el grado con que el alumno ha adquirido las competencias previstas en la asignatura.
Criterios de evaluación	* Adecuación de los procedimientos

## Guía docente

\* Corrección de los resultados

Porcentaje de la calificación final: 50%

### Ejercicios

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Esta actividad consiste en la resolución de problemas y casos prácticos por parte del alumno, de forma manual o con la ayuda de herramientas especializadas, como son los simuladores de redes o software matemático. El objetivo es evaluar su grado de asimilación de los contenidos desarrollados o referenciados en las clases presenciales.
Criterios de evaluación	* Adecuación de los procedimientos * Corrección de los resultados

Porcentaje de la calificación final: 20%

### Proyecto

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Informes o memorias de prácticas ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Esta actividad consiste en la resolución de un caso práctico de mediana envergadura o en el desarrollo de un tema con carácter divulgativo.
Criterios de evaluación	Dependiendo del tipo de proyecto que se proponga, se aplicará una selección de los siguientes criterios: * Adecuación de los procedimientos * Corrección de los resultados * Enfoque global * Grado de documentación y selección de la bibliografía * Descripción de alternativas y soluciones * Calidad de la expresión gráfica y escrita

Porcentaje de la calificación final: 30%

### Recursos, bibliografía y documentación complementaria

En la actualidad existen bastantes libros de texto sobre redes de sensores y actuadores que ofrecen una visión global y actualizada de la disciplina, y constituyen una sólida fuente de información seleccionada y organizada. Algunas de estas fuentes se señalan a continuación. Además, el aprendizaje de la asignatura se apoya también en la lectura de artículos de revista que serán referenciados a lo largo del curso.

#### Bibliografía básica

\* Ian F. Akyildiz and Mehmet Can Vuran: Wireless Sensor Networks. Wiley, 2010.

#### Bibliografía complementaria

- \* Amiya Nayak and Ivan Stojmenovic: Wireless Sensor and Actuator Networks. Algorithms and Protocols for Scalable Coordination and Data Communication. Wiley, 2010.
- \* Ibrahiem M. M. El Emary and S. Ramakrishnan: Wireless Sensor Networks. From Theory to Applications. CRC Press, 2014.



---

Año académico	2015-16
Asignatura	11559 - Redes de Sensores
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	B
Idioma	Castellano

\* V. Çagri Güngör and Gerhard P. Hancke: Industrial Wireless Sensor Networks. Applications, Protocols, and Standards. CRC Press, 2013.

**Otros recursos**

---

\* Artículos de revista referenciados a lo largo del curso.

