



## Grado en Ingeniería Informática

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Domótica

**Denominación en inglés:**

Domotics (Home Automation)

**Código:**

606010314

**Carácter:**

Optativo

**Horas:**

|                   | Totales | Presenciales | No presenciales |
|-------------------|---------|--------------|-----------------|
| Trabajo estimado: | 150     | 60           | 90              |

**Créditos:**

| Grupos reducidos |               |             |                    |                     |
|------------------|---------------|-------------|--------------------|---------------------|
| Grupos grandes   | Aula estándar | Laboratorio | Prácticas de campo | Aula de informática |
| 4.14             | 0             | 1.86        | 0                  | 0                   |

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

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

**Curso:**

4º - Cuarto

**Cuatrimestre:**

Segundo cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:****E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

|                         |                      |           |        |
|-------------------------|----------------------|-----------|--------|
| *Pedro Carrasco, Manuel | mpedro@diesia.uhu.es | 959217657 | ETP235 |
|-------------------------|----------------------|-----------|--------|

\*Profesor coordinador de la asignatura

## 1. Descripción de contenidos

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

- Conceptos generales sobre domotica.
- Aplicaciones (ahorro energético, confort, seguridad, comunicaciones, telegestión y accesibilidad).
- Arquitecturas (centralizada, distribuida y mixta).
- Medios de Interconexión (cableados e inalámbricos).
- Clasificación de tecnologías de redes domésticas (interconexión de dispositivos, redes de control y automatización y redes de datos).
- Estándares.

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

- General concepts for home automation.
- Applications (energy saving, comfort, security, communications, remote management and accessibility).
- Architectures (centralized, distributed and mixed).
- Interconnection media (wired and wireless).
- Classification of home networking technologies (interconnection of devices, control and automation networks and data networks)
- Standards.

## 2. Situación de la asignatura

### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura Domótica se imparte en el cuarto curso de la titulación, debido a lo cual los alumnos habrán cursado previamente varias asignaturas cuyos contenidos le facilitarán la comprensión de los conceptos tratados en la misma. Entre estas asignaturas se pueden destacar las siguientes:

- Fundamentos de computadores, de primer curso.
- Fundamentos de redes de computadores, de segundo curso.
- Estructura de computadores, de segundo curso.
- Arquitectura de computadores, de segundo curso.

### 2.2. Recomendaciones:

Aunque no es imprescindible que el alumno tenga una formación previa para afrontar el estudio de esta asignatura, es recomendable que posea conocimientos básicos sobre:

- Sistemas digitales.
- Redes.
- Recursos ofimáticos y su utilización en entornos Windows.

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

- Conocer los conceptos básicos sobre domótica.
- Describir las ventajas que presentan las instalaciones domóticas frente a las soluciones tradicionales.
- Analizar el estado de la domótica en la actualidad y las tendencias futuras.
- Adquirir los conocimientos necesarios para el diseño, la instalación y el mantenimiento de instalaciones domóticas.
- Aprender a seleccionar el sistema domótico comercial más adecuado entre los existentes en el mercado para cada caso.

## 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

### 4.1. Competencias específicas:

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

- **CG0:** Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- **G01:** Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- **G02:** Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica
- **G03:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G04:** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista
- **G05:** Capacidad de trabajo en equipo.
- **G06:** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor
- **G08:** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- **G09:** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.
- **CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (C12) en la práctica profesional.

## 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:

#### **Clases de teoría y de problemas**

En las 38.4 horas destinadas a las sesiones de teoría, se impartirán a la totalidad del grupo clases magistrales de 1.5 horas de duración, en las que se expondrán los fundamentales conceptos teóricos que los alumnos deben adquirir y se intercalarán los ejemplos y problemas que se estime necesario.

Para impartir los conceptos teóricos el profesor usará principalmente presentaciones de PowerPoint. Previamente, éste habrá proporcionado a los alumnos apuntes sobre la materia a tratar, con objeto de que éstos puedan atender mejor a la explicación y no se limiten a tomar notas. Por el contrario, para la resolución de ejemplos y problemas el profesor hará uso de la pizarra, con el fin de ralentizar el ritmo de la exposición y de facilitar seguimiento del desarrollo por parte de los alumnos.

El esquema de exposición a seguir en este tipo de clases será el siguiente:

- Presentación del tema, situándolo en su contexto y relacionándolo con los restantes temas de la asignatura.
- Desarrollo de los diferentes apartados del tema, facilitando la asimilación de los conceptos por parte de los alumnos mediante el planteamiento de cuestiones, ejemplos y problemas.
- Síntesis de lo expuesto, así como formulación de conclusiones y de críticas.

#### **Sesiones de problemas en grupos**

Las 3 horas dedicadas a la realización de problemas en grupos, se organizarán en dos sesiones de 1.5 horas de duración cada una. En cada sesión intervendrán un máximo de 25 alumnos, los cuales se organizarán en pequeños grupos que trabajarán sobre un mismo problema, con objeto de poder contrastar las soluciones obtenidas por cada uno de ellos.

Durante los primeros 10 minutos de la sesión, el profesor planteará a los alumnos uno o varios problemas de diseño de sistemas domóticos. Los 80 minutos restantes serán empleados por los diferentes grupos en la resolución de dichos problemas, haciendo uso de los apuntes de clase o de cualquier otro material del que dispongan. Mientras tanto, el profesor irá recorriendo los diferentes grupos, realizando un seguimiento de los resultados obtenidos por cada uno de los mismos.

#### **Prácticas de laboratorio**

Las 18.6 horas de clases prácticas se desarrollarán en el laboratorio, empleándose tanto PCs con software de diseño y simulación, como sistemas de entrenamiento para instalaciones domóticas, autómatas programables, maquetas, etc.

Para estas sesiones, que tendrán una duración de 1.5 horas, se plantearán un conjunto de cuestiones sobre análisis y/o diseño de sistemas domóticos, que ayuden a asimilar los conceptos estudiados en las clases de teoría. Las cuestiones correspondientes a cada una de las prácticas se facilitarán a los alumnos con la suficiente antelación a través de la plataforma moodle de la asignatura, con objeto de que puedan comenzar a trabajar en su resolución antes de asistir a las clases.

Los grupos de prácticas serán de 16 alumnos, que podrán trabajar en parejas o de forma individual. Durante la sesión de prácticas, los dos alumnos de cada puesto deberán participar activamente en la realización de los proyectos. Al final de cada sesión, el profesor tomará nota de la correcta realización de la práctica correspondiente.

## 6. Temario desarrollado:

### Unidad didáctica I: Introducción y conceptos básicos.

#### Tema 1: Introducción a los sistemas domóticos.

- Definiciones básicas.
- Topologías de red.
- Tipos de arquitecturas.
- Medios de transmisión.
- Protocolos de comunicaciones.
- Fases de una instalación domótica.
- Beneficios de la domótica.
- Normativa y legislación.
- Estado actual de la domótica y tendencias futuras.

#### Tema 2: Servicios a gestionar.

- Introducción.
- Gestión del confort.
- Gestión de la seguridad.
- Gestión de la energía.
- Gestión de las comunicaciones.
- Gestión del entretenimiento.
- Gestión de servicios para discapacitados.
- Gestión de servicios específicos en edificios.

### Unidad didáctica II: Implementación de sistemas domóticos.

#### Tema 3: Dispositivos de un sistema domótico.

- Introducción.
- Sensores.
- Actuadores.
- Pasarelas residenciales.
- Controladores.
- Electrodomésticos inteligentes.
- Aparatos electrónicos inteligentes.

#### Tema 4: El estándar KNX/EIB.

- Introducción.
- Medios de transmisión KNX.
- Direcciones físicas y direcciones de grupo.
- Topología del sistema KNX.
- Alimentación del bus.
- Transmisión de la información en el bus.
- Simbología del sistema KNX.
- Montaje y configuración de instalaciones KNX.
- Estructura de los mecanismos en el sistema KNX.
- Componentes básicos del sistema KNX.

#### Tema 5: El estándar X-10.

- Introducción.
- Conceptos básicos de la tecnología X-10.
- Arquitectura de una instalación en el sistema X-10.
- Dispositivos X-10.
- El software ActiveHome.

#### Tema 6: El sistema LonWorks.

- Introducción a Lonworks.
- Medios de transmisión, canales y segmentos.
- Elementos de una red LonWorks.
- Topologías en LonWorks.
- El protocolo LonTalk.
- Herramientas de desarrollo, gestión de red y diagnóstico.
- El sistema Simón Vit@.
- El software Simón Vit@.

#### Tema 7: Domótica con relés programables.

- Introducción a los autómatas programables.
- El relé programable LOGO! de Siemens.
- Montaje y conexión del LOGO!.
- Funciones del LOGO!.
- Programación manual del LOGO!.
- El software LOGO!Soft Comfort.

#### Tema 8: El estándar ZigBee.

- Introducción.
- Aplicaciones de ZigBee.

- Arquitectura ZigBee.
- Tipos de nodos ZigBee.
- Topologías ZigBee.
- Estructura de los dispositivos ZigBee.
- Ejemplos de dispositivos ZigBee comerciales.
- Domótica ZigBee con Arduino.

## Prácticas de laboratorio.

Dentro del programa de laboratorio de la asignatura Domótica se realizarán las siguientes tareas:

- Presentación de las prácticas y toma de contacto con el material del laboratorio.
- Iniciación en el manejo del software ETS (*Engineering Tool Software*).
- Práctica 1. Actividad de control basada en el sistema KNX (I).
- Práctica 2. Actividad de control basada en el sistema KNX (II).
- Práctica 3. Actividad de control basada en el sistema KNX (III).
- Práctica 4. Actividad de control basada en el sistema KNX (IV).
- Práctica 5. Actividad de control basada en el sistema KNX (V).
- Práctica 6. Actividad de control basada en el sistema X-10.
- Práctica 7. Actividad de control basada en el sistema Simon Vit@.
- Práctica 8. Actividad de control basada en el sistema LOGO!.

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- **Automatización de viviendas y edificios.** R. Saavedra. Ed. Ceac. 2009.
- **Configuración de Instalaciones Domóticas y Automáticas.** S. Gallardo. Ed. Paraninfo. 2013.
- **Domótica e Inmótica. Viviendas y Edificios Inteligentes.** C. Romero, F. Vázquez, C. de Castro. Ed. Ra-Ma. 2010.
- **Domótica para Ingenieros.** J. M. Maestre. Ed. Paraninfo. 2015. **Instalaciones Domóticas.** M. Moro. Ed. Paraninfo. 2011.
- **Instalaciones Domóticas.** A. Rodríguez, M. Casa. Ed. Altamar. 2010.
- **Instalaciones Domóticas.** J. C. Martín. Ed. Editex. 2010.
- **Instalaciones Domóticas: Entorno y diseño de proyectos.** A. Montesinos. Ed. Paraninfo. 2012.
- **Manual de Domótica.** J. M. Huidobro, R. J. Millán. Ed. Creaciones Copyright. 2010.
- **Técnicas y Procesos en Instalaciones Domóticas y Automáticas.** S. Gallardo. Ed. Paraninfo. 2013.

### 7.2. Bibliografía complementaria:

- **Sistemas Integrados con Arduino.** J. R. Lajara, J. P. Sebastián. Marcombo. 2013.
- **Cuaderno de Divulgación Domótica.** Ed. CEDOM y AENOR Publicaciones. 2008.
- Catálogos de diferentes fabricantes.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

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

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

**Calificación de la parte teórica:** La calificación de la parte teórica contribuirá en un 50 % a la nota final de la asignatura y se llevará a cabo mediante la realización de dos pruebas: un examen tipo test y un examen de problemas. Estas pruebas tendrán lugar en las convocatorias ordinarias I (junio), II (actualmente septiembre) y III (diciembre) de la asignatura, pudiendo cada alumno hacer uso de dos de estas convocatorias, como máximo, por curso académico.

- **Examen tipo test:** Esta prueba constará de un conjunto de preguntas relativas a los conceptos teóricos impartidos en la asignatura. El peso del examen tipo test en la nota final de la asignatura será del 40 %. (Competencias que se evalúan: CG0, G01 y CT2)
- **Examen de problemas:** En esta prueba, el alumno deberá aplicar distintas metodologías de análisis y/o diseño para resolver uno o varios problemas representativos del temario impartido en la asignatura. El peso del examen de problemas en la nota final de la asignatura será del 10 %. (Competencias que se evalúan: CG0, G01, G02, G03 y CT2)

Aquellos alumnos que asistan regularmente a las clases de teoría y problemas de la asignatura, podrán sustituir las pruebas anteriores por la realización, exposición y defensa de un trabajo cuya temática esté relacionada con los contenidos de la asignatura, que será propuesto por el profesor o consensuado entre profesor y alumno. El peso del trabajo en la nota final de la asignatura será del 50 %. (Competencias que se evalúan: CG0, G01, G02, G03, G06, G08, G09, CT2, CT3 y CT4)

Para aprobar la parte teórica de la asignatura será necesario superar los exámenes o el trabajo alternativo. Una vez aprobada, la nota obtenida en la parte teórica de la asignatura se guardará hasta la convocatoria II (septiembre) de cada curso académico.

**Calificación de los problemas desarrollados en grupos:** Esta calificación contribuirá en un 10% a la nota final de la asignatura. Para la evaluación de esta actividad en la modalidad de evaluación continua, el profesor controlará la asistencia de los alumnos a las diferentes sesiones que se lleven a cabo, tendrá en cuenta la actitud de los mismos y su grado de participación, formulará a éstos las cuestiones que estime oportunas y valorará las soluciones obtenidas por cada uno de los grupos. La nota obtenida en las sesiones de problemas en grupos se guardará hasta la convocatoria III (diciembre) del siguiente curso académico. (Competencias que se evalúan: CG0, G01, G02, G03, G05 y CT2)

**Calificación de las prácticas de laboratorio:** La calificación de las prácticas de laboratorio contribuirá en un 40 % a la nota final de la asignatura.

Para aprobar la parte práctica de la asignatura en la modalidad de evaluación continua es obligatoria la asistencia a las sesiones laboratorio. Para cada una de las prácticas propuestas, cada grupo de dos alumnos deberá presentar al profesor el correcto funcionamiento de los sistemas implementados, así como entregarle una memoria escrita donde se detallen las soluciones obtenidas para las diferentes cuestiones planteadas en la misma. En esta memoria tanto el texto como las figuras deberán estar realizados mediante el software adecuado y nunca se deberán incluir textos o dibujos ejecutados manualmente. Para superar las prácticas es obligatorio entregar todas las memorias y que los contenidos de éstas sean considerados suficientes por el profesor. La calificación de las prácticas de laboratorio se guardará hasta la convocatoria III (diciembre) del siguiente curso académico. (Competencias que se evalúan: CG0, G01, G02, G03, G04, G05, G06, G08, G09, CT2, CT3 y CT4)

Aquellos alumnos que no consigan superar las prácticas de laboratorio en la convocatoria I (junio) por el procedimiento anterior podrán presentarse a un examen de prácticas, que tendrá lugar en la convocatoria II (actualmente septiembre) o en la convocatoria III (diciembre) para los alumnos que repitan la asignatura.

Con todo ello, y una vez aprobadas tanto la parte teórica como las prácticas de laboratorio, la nota final de la asignatura vendrá dada por la siguiente expresión:

**Nota final:**  $0.40 \times \text{Examen tipo test} + 0.10 \times \text{Examen de problemas} + 0.10 \times \text{Problemas en grupos} + 0.40 \times \text{Prácticas de laboratorio}$

**Evaluación única final:** Aquellos alumnos que durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura (o durante las dos semanas siguientes a su matriculación, si ésta se hubiese producido con posterioridad al inicio de la asignatura) lo comuniquen debidamente al profesor (por escrito o a través del correo electrónico de la Universidad de Huelva) tendrán derecho a que se les realice una evaluación única final, renunciando de este modo de forma irreversible al sistema de evaluación continua seguido durante el cuatrimestre. Esta prueba de evaluación única tendrá lugar en las convocatorias ordinarias I (junio), II (actualmente septiembre) y III (diciembre) de la asignatura, pudiendo cada alumno hacer uso de dos de estas convocatorias, como máximo, por curso académico. La prueba constará de un examen tipo test y de un examen de problemas (cuyas notas, una vez aprobados, se guardarán hasta la convocatoria II, actualmente septiembre, y contribuirán a la calificación final de la asignatura con pesos del 40 % y del 20 %, respectivamente) y de un examen de prácticas de laboratorio (cuya nota, una vez aprobado, se guardará hasta la convocatoria III, convocatoria de diciembre del siguiente curso académico, y contribuirá a la calificación final de la asignatura con un peso del 40 %). El examen tipo test constará de un conjunto de preguntas relacionadas con los conceptos teóricos impartidos en la asignatura. En el examen de problemas el alumno deberá aplicar distintas metodologías de análisis y/o diseño para resolver varios problemas representativos del temario impartido en la asignatura.

**Matrículas de Honor:** En cuanto al otorgamiento de Matrículas de Honor, para cada convocatoria del curso académico, sólo se podrá llevar a cabo si en las convocatorias anteriores de dicho curso aún no se ha asignado el número máximo posible de ellas (que dependerá del número de estudiantes matriculados en la asignatura). Además, si en una determinada convocatoria existiesen más candidatos a Matrícula de Honor que posibilidades de adjudicación, se concederán éstas a aquellos alumnos que posean las notas finales más elevadas, y en caso de igualdad, a aquellos que hayan logrado una calificación más alta en la parte teórica de la asignatura.

### 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  | 3       | 0              | 0                                 | 0                                       | 0                               |  |                                       | Presentación / Tema 1  |
| #2  | 3       | 0              | 0                                 | 0                                       | 0                               |  |                                       | Temas 1 / 2            |
| #3  | 3       | 0              | 0                                 | 1.5                                     | 0                               |  |                                       | Tema 3                 |
| #4  | 3       | 0              | 0                                 | 1.5                                     | 0                               |  |                                       | Tema 4                 |
| #5  | 3       | 0              | 0                                 | 1.5                                     | 0                               |  |                                       | Tema 4                 |
| #6  | 3       | 0              | 0                                 | 1.5                                     | 0                               |  |                                       | Tema 4                 |
| #7  | 3       | 0              | 0                                 | 1.5                                     | 0                               |  |                                       | Tema 4                 |
| #8  | 3       | 0              | 0                                 | 1.5                                     | 0                               | Problemas en grupos                    |                                       | Tema 4                 |
| #9  | 3       | 0              | 0                                 | 1.5                                     | 0                               |  |                                       | Temas 4 / 5            |
| #10 | 3       | 0              | 0                                 | 1.5                                     | 0                               |  |                                       | Tema 5                 |
| #11 | 3       | 0              | 0                                 | 1.5                                     | 0                               |  |                                       | Tema 6                 |
| #12 | 3       | 0              | 0                                 | 1.5                                     | 0                               |  |                                       | Tema 7                 |
| #13 | 3       | 0              | 0                                 | 1.5                                     | 0                               |  |                                       | Tema 7                 |
| #14 | 2.4     | 0              | 0                                 | 1.5                                     | 0                               |  |                                       | Tema 8                 |
| #15 | 0       | 0              | 0                                 | 0.6                                     | 0                               |  |                                       |                        |
|     | 41.4    | 0              | 0                                 | 18.6                                    | 0                               |  |                                       |                        |