



# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

## GUIA DOCENTE



CURSO 2019/2020

**Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, Grado en Ingeniería Mecánica, Grado en Ingeniería Química Industrial, Doble Grado en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Energética, Doble Grado en Ingeniería Electrónica Industrial e Ingeniería Mecánica**

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Domótica y Eficiencia en los Edificios

**Denominación en inglés:**

Home Automation and Building Efficiency

**Código:****Carácter:**

606310307, 606610307, 606410307, 606210305,  
609417310, 609017307

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

**Curso:****Cuatrimestre:**

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 4º - Cuarto | Primer cuatrimestre |
|-------------|---------------------|

### DATOS DE LOS PROFESORES

| Nombre:                                        | E-Mail:                            | Teléfono: | Despacho: |
|------------------------------------------------|------------------------------------|-----------|-----------|
| *Sánchez Rodríguez, M <sup>a</sup><br>Trinidad | trinidad.sanchez@diesia.uh<br>u.es | 959217662 | ETP229    |

\*Profesor coordinador de la asignatura

[Consultar los horarios de la asignatura](#)

**1. Descripción de contenidos****1.1. Breve descripción (en castellano):**

Características generales de los sistemas domóticos: Aplicaciones (Ahorro Energético, Confort, Seguridad, Comunicaciones, Telegestión y Accesibilidad), Arquitectura (Centralizada, Distribuida y Mixta) y Medios de Interconexión (Cableados e Inalámbricos).

Tecnologías, Topologías, protocolos y sistemas de comunicación empleados en la domótica. Clasificación de Tecnologías de Redes Domésticas (Interconexión de Dispositivos, Redes de Control y Automatización y Redes de Datos).

Estándares. Aplicaciones y soluciones comerciales.

Tendencias. Evoluciones futuras de la domótica. Posibilidades presentes y futuras en el campo de los edificios inteligentes.

Habitabilidad, Seguridad, Bienestar, Ahorro energía, Medio ambiente.

Legislación y normativa de aplicación.

Energía y edificación. Edificio vs Instalaciones.

Regulación y control de instalaciones.

Demanda de energía. Generación. Distribución.

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

Features of home automation systems: Applications (Energy Savings, Comfort, Security, Communications, Remote Management and Accessibility), Architecture (Centralized, Distributed and Mixed) and Media

Networking (Wired & Wireless). Technologies, topologies, protocols and communication systems used in home automation. Classification Home Networking Technologies (Interconnect Devices, Automation and Control Networks and Data).

Standards. Applications and business solutions. Trends. Future developments of home automation. Present and future possibilities in the field of intelligent buildings. Livability, Safety, Wellness, Energy Saving, Environment. Applicable laws and regulations. Energy and building. Building vs facilities. Regulation and control of facilities. Energy demand. Generation. Distribution.

**2. Situación de la asignatura****2.1. Contexto dentro de la titulación:**

Esta asignatura se puede considerar como una aplicación de sistemas de control industrial a un ámbito específico como es el hogar o los edificios inteligentes. Utiliza conceptos que se imparten en otras asignaturas básicas de las distintas titulaciones.

**2.2. Recomendaciones:**

No se requieren conocimientos previos específicos.

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

Dotar al alumno de conocimientos y habilidades en los siguientes ámbitos:

- Características Generales: Aplicaciones (Ahorro Energético, Confort, Seguridad, Comunicaciones, Telegestión y Accesibilidad), Arquitectura (Centralizada, Distribuida y Mixta) y Medios de Interconexión (Cableados e Inalámbricos).
- Tecnologías, topologías, protocolos y sistemas de comunicación empleados en la domótica. Clasificación de Tecnologías de Redes Domésticas (Interconexión de Dispositivos, Redes de Control y Automatización y Redes de Datos).
- Estándares. Aplicaciones y soluciones comerciales.
- Tendencias. Evoluciones futuras de la domótica. Posibilidades presentes y futuras en el campo de los edificios inteligentes.
- Habitabilidad, Seguridad, Bienestar, Ahorro energía, Medio Ambiente.
- Legislación y normativa de aplicación.
- Energía y edificación. Edificio vs Instalaciones.
- Regulación y control de instalaciones.
- Demanda de energía. Generación. Distribución.

**4. Competencias a adquirir por los estudiantes****4.1. Competencias específicas:**

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

- **CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G03:** Capacidad de organización y planificación
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G05:** Capacidad para trabajar en equipo
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **G09:** Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científicotécnicos
- **G15:** Capacidad de innovación, iniciativa y espíritu emprendedor
- **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 (CI2) 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 teóricas en las que se explicarán los contenidos temáticos. Así mismo, intercaladas dentro de dichas clases se propondrán y resolverán problemas de la temática tratada durante el curso.

Por otro lado, se realizarán actividades prácticas en el laboratorio orientadas a la aplicación de lo aprendido en teoría y al desarrollo de nuevas capacidades y técnicas propias de la domótica.

Se atenderán tutorías tanto individualizadas como colectivas con el fin de aclarar las posibles dudas que hayan podido surgir al alumno tanto en las sesiones de Teoría como en las sesiones de Prácticas de Laboratorio.

Finalmente habrá un examen para los alumnos donde se evaluarán los conocimientos obtenidos durante el curso.

## 6. Temario desarrollado:

### TEORÍA

#### BLOQUE 1. INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS

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

- 1.1 Introducción
- 1.2 Topologías de la red
- 1.3 Tipos de Arquitecturas
- 1.4 Medios de transmisión
- 1.5 Protocolos de comunicaciones
- 1.6 Fases de una instalación domótica
- 1.7 Beneficios de la domótica
- 1.8 Estado actual de la domótica y tendencias futuras

##### **Tema 2. Servicios a gestionar**

- 2.1 Introducción
- 2.2 Gestión del confort
- 2.3 Gestión de la seguridad
- 2.4 Gestión de la energía
- 2.5 Gestión de las comunicaciones
- 2.6 Gestión del entretenimiento
- 2.7 Gestión de servicios para discapacitados
- 2.8 Gestión de servicios específicos en edificios

#### BLOQUE 2. IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DOMÓTICOS

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

- 3.1 Introducción
- 3.2 Sensores
- 3.3 Actuadores
- 3.4 Pasarelas residenciales
- 3.5 Controladores
- 3.6 Electrodomésticos inteligentes
- 3.7 Aparatos electrónicos inteligentes

##### **Tema 4. El sistema KNX/EIB**

- 4.1 Introducción
- 4.2 Medios de transmisión KNX
- 4.3 Direcciones físicas y direcciones de grupo
- 4.4 Topologías del sistema KNX
- 4.5 Alimentación del bus
- 4.6 Transmisión de la información en el bus
- 4.7 Simbología del sistema KNX
- 4.8 Montaje y configuración de instalaciones KNX
- 4.9 Estructura de los mecanismos en el sistema KNX
- 4.10 Componentes básicos del sistema KNX

##### **Tema 5. El sistema X-10**

- 5.1 Introducción
- 5.2 Conceptos básicos de la tecnología X-10
- 5.3 Arquitectura general de una instalación en el sistema X-10
- 5.4 Dispositivos X-10
- 5.5 El software ActiveHome

##### **Tema 6. Domótica con relés programables**

- 6.1 Introducción a los autómatas programables
- 6.2 El relé programable LOGO! de Siemens
- 6.3 Montaje y conexión del LOGO!
- 6.4 Funciones del LOGO!
- 6.5 Programación manual del LOGO!
- 6.6 El software LOGO!Soft Comfort

##### **Tema 7. El sistema LonWorks**

- 7.1 Introducción a LonWorks
- 7.2 Medios de transmisión, canales y segmentos
- 7.3 Elementos de una red LonWorks
- 7.4 Topologías en LonWorks
- 7.5 El protocolo LonTalk
- 7.6 Herramientas de desarrollo, gestión de red y diagnóstico
- 7.7 El sistema Simón Vit@

##### **Tema 8. El sistema ZigBee**

- 8.1 Introducción
- 8.2 Aplicaciones de ZigBee
- 8.3 Arquitectura ZigBee
- 8.4 Tipos de nodos ZigBee
- 8.5 Topologías Zigbee
- 8.6 Estructura de los dispositivos ZigBee
- 8.7 Ejemplos de dispositivos ZigBee comerciales
- 8.8 Domótica ZigBee con Arduino

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1. Introducción al uso del software ETS  
Práctica 2. Regulación de la iluminación  
Práctica 3. Control de una persiana mediante programación horaria  
Práctica 4. Automatización de una vivienda mediante dispositivos X10  
Práctica 5. Control de un sistema domótico mediante un relé programable LOGO!

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

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

### 7.2. Bibliografía complementaria:

*Sistemas integrados con Arduino*. J. R. Lajara, J. P. Sebastián. Ed. Marcombo. 2013.  
*Cuaderno de Divulgación Domótica*. Ed. CEDOM y AENOR Publicaciones. 2008.  
*Catálogos de diferentes fabricantes*.  
El control eléctrico en los edificios inteligentes. Autor: Rubén Ortiz Yáñez Ed. Instituto politécnico nacional de México.  
Control Systems for heating, ventilating and air conditioning (HVAC). Autores: Roger W. Haines et al.

## 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

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Los principios de evaluación de la asignatura siguen unos criterios de **evaluación** preferentemente **continua**, entendiendo como tal la evaluación diversificada que se lleva a cabo en distintos momentos del curso académico en curso. Esta evaluación se realiza para las **convocatorias ordinarias I y II**, mediante los siguientes sistemas de evaluación y ponderaciones:

- Para la evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de teoría y de problemas, se realizará un examen final mediante el cual se evaluarán la adquisición de las competencias CT2, G01 y G07. El examen será tipo test y constará de 40 preguntas con cuatro opciones cada una y con una única respuesta correcta (pregunta contestada correctamente: +0,1; pregunta mal contestada y pregunta no contestada: no puntúa ni resta). Estas 40 preguntas pueden incluir problemas relacionados con la materia estudiada en las sesiones de problemas. El peso de dicho examen en la nota final será de un 40% (4 puntos).
- Se realizará un control de asistencia tanto a las sesiones de prácticas de laboratorio como a las clases teóricas. La asistencia a las sesiones de prácticas es obligatoria, no pudiendo faltar a más de un sesión. La asistencia a las clases teóricas, donde se realizará un seguimiento individual de cada alumno y se valorará la participación y comprensión de la asignatura, será evaluable hasta una máximo de un 20% de la nota final de la asignatura. La no asistencia a dichas clases, aunque la ausencia a la misma esté justificada, no se tendrá en cuenta en la nota de asistencia.
- La evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de prácticas de laboratorio se realizará mediante evaluación continua y defensa de las mismas. Mediante dichas sesiones se adquirirán las competencias CT3, CT4, G03, G04, G05 y G09. Esta parte será evaluable hasta una máximo de un 30% de la nota final de la asignatura.
- A lo largo del desarrollo de las clases teóricas, se propondrán una serie de actividades que serán obligatorias para el alumno y de las cuales tendrán que entregar un informe, consiguiendo así la competencia CB4. Esta parte tendrá un valor del 10% en la nota final de la asignatura.

La **nota final** de la asignatura para el sistema de **evaluación continua** se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$\text{NOTA FINAL} = 0.4 \times (\text{NOTA EXÁMEN TEÓRICO}) + 0.3 \times (\text{NOTA PRÁCTICAS DE LABORATORIO}) + 0.2 \times (\text{NOTA ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN EN CLASE}) + 0.1 \times (\text{NOTA INFORME ACTIVIDADES PROPUESTAS})$$

Aquellos estudiantes que así lo consideren pueden acogerse a la realización de una **evaluación única final**. En este caso, deberá presentar una solicitud en el Registro General de la Universidad, en cualquiera de sus Registros Auxiliares o en el Registro Telemático, dirigida al coordinador de la asignatura. La evaluación única final para **todas las convocatorias** consistirá en un solo acto académico que estará formado por las siguientes pruebas:

- Prueba 1: Para la evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de teoría y de problemas, se realizará un examen final mediante el cual se evaluarán la adquisición de las competencias CT2, G01 y G07. El examen será tipo test y constará de 40 preguntas con cuatro opciones cada una y con una única respuesta correcta (pregunta contestada correctamente: +0,1; pregunta mal contestada y pregunta no contestada: no puntúa ni resta). Estas 40 preguntas pueden incluir problemas relacionados con la materia estudiada en las sesiones de problemas. El peso de dicho examen en la nota final será de un 40% (4 puntos). La duración de este examen será de 1,5 horas y no se podrá utilizar ningún material adicional, salvo el proporcionado por el profesorado.
- Prueba 2: Para la evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de prácticas de laboratorio se realizará un examen práctico que tendrá lugar en el laboratorio donde se imparten las prácticas de la asignatura durante el curso académico. La fecha de este examen coincidirá en día con el examen de teoría. Mediante este examen se adquirirán las competencias G02, G04, G07, G08 y CT4. La duración de este examen será de 1 hora y no se podrá utilizar ningún material adicional salvo el proporcionado por el profesorado. El peso de dicho examen en la nota final será un 30%. Durante la defensa de este examen, se cubrirá también la evaluación del seguimiento del alumno, que tendrá un valor del 20% de la nota de la asignatura.
- Prueba 3: El alumno deberá entregar, tras la realización del examen teórico, un informe detallado de las actividades que el profesorado haya propuesto a lo largo de la asignatura, con el fin de conseguir la competencia CB4. El peso de esta parte en la nota final será de un 10%.

La **nota final** de la asignatura para el sistema de **evaluación única final** se obtendrá mediante la siguiente expresión:

$$\text{NOTA FINAL} = 0.4 \times (\text{NOTA EXÁMEN TEÓRICO}) + 0.3 \times (\text{NOTA PRÁCTICAS DE LABORATORIO}) + 0.2 \times (\text{NOTA SEGUIMIENTO DEL ALUMNO}) + 0.1 \times (\text{NOTA INFORME ACTIVIDADES PROPUESTAS})$$

En el caso de haber más candidatos que posibilidades de **matrículas de honor** por número de estudiantes en la asignatura, y con el objetivo de discriminar situaciones de equidad en la calificación final, se seguirán los siguientes criterios:

-Se otorgará al estudiante que haya obtenido una calificación mayor en el examen teórico.

-Ante una nota igual en el examen teórico, se otorgará al estudiante con mayor nota en la parte de prácticas.

## 9. Organización docente semanal orientativa:

| Semanas | Grupos Grandes | Grupos Reducidos | Aula Estándar | Grupos Reducidos | Aula de Informática | Grupos Reducidos | Laboratorio         | Grupos Reducidos | prácticas de campo | Pruebas y/o actividades evaluables | Contenido desarrollado |
|---------|----------------|------------------|---------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|--------------------|------------------------------------|------------------------|
| #1      | 3              | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |                     |                  |                    |                                    | Presentación           |
| #2      | 3              | 0                | 0             | 0                | 0                   | 0                |                     |                  |                    |                                    | Tema 1                 |
| #3      | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   | 0                |                     |                  |                    |                                    | Tema 2                 |
| #4      | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   | 0                |                     |                  |                    |                                    | Tema 3                 |
| #5      | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   | 0                |                     |                  |                    |                                    | Tema 4                 |
| #6      | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   | 0                |                     |                  |                    |                                    | Tema 4                 |
| #7      | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   | 0                |                     |                  |                    |                                    | Tema 4                 |
| #8      | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   | 0                | Problemas en grupos |                  |                    |                                    | Tema 4                 |
| #9      | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   | 0                | Problemas en grupos |                  |                    |                                    | Tema 4                 |
| #10     | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   | 0                |                     |                  |                    |                                    | Tema 5                 |
| #11     | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   | 0                |                     |                  |                    |                                    | Tema 6                 |
| #12     | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   | 0                |                     |                  |                    |                                    | Tema 7                 |
| #13     | 3              | 0                | 0             | 1.5              | 0                   | 0                | Problemas en grupos |                  |                    |                                    | Tema 7                 |
| #14     | 2.4            | 0                | 0             | 1.5              | 0                   | 0                |                     |                  |                    |                                    | Tema 8                 |
| #15     | 0              | 0                | 0             | 0.6              | 0                   | 0                |                     |                  |                    |                                    | Tema 8                 |
|         | 41.4           | 0                | 0             | 18.6             | 0                   | 0                |                     |                  |                    |                                    |                        |