

Blanc para módulos de aprendizaje = presentación en el sitio web del proyecto

Módulo 3: Reducción del consumo energético de un edificio residencial con un sistema domótico

Los alumnos utilizan datos estadísticos para crear una visión general del consumo energético de los edificios residenciales y deducir recomendaciones para el uso de un sistema doméstico inteligente con el fin de reducir el consumo energético de un edificio existente.

El módulo está dirigido a alumnos de formación profesional en los campos de la ingeniería eléctrica y la ingeniería de suministro, así como a profesiones relacionadas con el IoT (nivel 4 del MEC).

Para completar con éxito el módulo de aprendizaje, se requieren habilidades de diferentes profesiones. Por esta razón, las habilidades tradicionales de un oficio se complementan con habilidades de otros oficios.

Estas son específicas de este módulo:



Tecnología de suministro:

- Áreas de aplicación y función de los sistemas domésticos inteligentes.

Ingeniería eléctrica:

- Funcionalidad de diversos sistemas de calefacción y distribución de calor y sus opciones de control
- Conocimientos sobre el uso y la función de los sistemas domésticos inteligentes

Especialistas en IoT:

- Funcionalidad de diversos sistemas de calefacción y distribución de calor y sus opciones de control

Todos:

- Distribución del consumo energético de los edificios residenciales y opciones para reducirlo.

- Los profesionales aprenden a educar a sus clientes sobre el ahorro energético mediante el uso de sistemas domésticos inteligentes y los beneficios económicos y medioambientales que se derivan de ello, pasando de desempeñar una función técnica a una función de asesoramiento.

El módulo está diseñado para una duración aproximada de 12 a 14 lecciones.

Secuencia didáctica	Descripción y material	¿Cómo se utiliza?
Escenario de introducción	Breve descripción y enlace a archivos PDF/herramientas digitales/etc. El propietario de un apartamento o una casa pequeña ha oído que es posible ahorrar energía utilizando componentes domésticos inteligentes en su hogar. Se pone en contacto con un electricista o un técnico de calefacción con la siguiente solicitud: «Me gustaría optimizar el consumo energético de mi hogar y he oído que esto es posible instalando componentes domésticos inteligentes. En concreto, tengo las siguientes preguntas: ¿Cuál es el potencial de ahorro energético con la ayuda de un sistema doméstico inteligente y cuál es su magnitud?	Explicaciones metodológicas y didácticas (aproximadamente 10 frases como primera orientación) + enlace a documentación adicional, si procede (archivos PDF) El escenario introductorio trata sobre la reducción del consumo energético de un edificio antiguo ya existente únicamente mediante la instalación de componentes domésticos inteligentes. Los alumnos elaboran una propuesta al respecto como base para asesorar al cliente y la ponen por escrito. El ejemplo del edificio dado puede variar de una región a otra; en el caso de Alemania, por ejemplo, se trata de un edificio residencial de una sola planta construido en la década de 1980. Grupos destinatarios y niveles: Aprendices de las siguientes profesiones - Ingeniería eléctrica - Mecánico de instalaciones SHK - IoT Todos en el nivel 4 del MEC

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados son, sin embargo, exclusivamente del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, Cultural y de la Acción Civil (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA se hacen responsables de ellas.


 Co-funded by
the European Union


	• ¿Puede recomendarme dónde tiene más sentido e e instalar un sistema domótico y dónde la relación coste/beneficio es más favorable? • ¿Pueden decirme qué grado de complejidad tiene la instalación de un sistema domótico y qué tipo de trabajo tendré que realizar? • Por favor, sugiérame un fabricante adecuado y elabore una lista de todos los componentes que necesito para mi hogar. Por favor, envíeme una consulta por escrito».	Objetivos: Los alumnos deben ser capaces de crear un concepto de asesoramiento detallado para la implementación de un sistema doméstico inteligente que permita ahorrar energía, en función del apartamento o la casa del cliente. En principio, se puede ahorrar energía con la ayuda de un sistema doméstico inteligente en términos de iluminación y consumo de calefacción. Dado que el consumo de calefacción representa, con diferencia, la mayor parte de las necesidades energéticas, tiene sentido empezar por aquí. Dicho concepto puede incluir los siguientes puntos: • El cierre automático de una válvula termostática cuando se abre una ventana. • Reducción de la temperatura controlada por tiempo. • Control de las válvulas termostáticas mediante detectores de presencia. Opcionalmente, se puede discutir un mayor potencial de ahorro energético mediante el control automatizado de la iluminación o el control automatizado de persianas o cortinas.
Tareas	Para resolver las preguntas del escenario introductorio, se deben completar las tareas que se describen a continuación:	Forma de trabajo y uso de materiales: Las tareas se realizan en grupos. En un grupo de aprendizaje con miembros de diferentes sectores (por ejemplo, aprendices de ingeniería eléctrica y mecánicos de instalaciones de climatización), los grupos deben ser mixtos.

		El material se proporciona en forma de documentos (enlaces y archivos PDF). Además, los aprendices pueden investigar libremente. Esto depende del tiempo disponible y de la capacidad de los aprendices para llevar a cabo una investigación libre en Internet de forma eficaz y con un objetivo concreto.
Tarea 1:	Los aprendices analizan el pedido del cliente y crean un plan de trabajo. Competencia: Capacidad para resolver problemas de forma sistemática. Duración: 2 h	La creación de un plan de trabajo es opcional y puede llevarse a cabo tanto en los grupos de trabajo fijos como antes, junto con todo el grupo de aprendizaje. Las preguntas orientativas sirven de guía para los pasos del plan de trabajo. Material: • 01a-Tarea del escenario.docx • 01b-Preguntas clave del escenario.docx • 02-cliente de edificio residencial.docx
Tarea 2:	Los alumnos describen e interpretan el consumo energético de un edificio residencial con la ayuda de estadísticas nacionales. A partir de ahí, formulan una recomendación de actuación para lograr el ahorro energético deseado. Competencia: Capacidad para desarrollar una propuesta de solución orientada a objetivos con	Las estadísticas muestran que el consumo de calor, y en este caso la calefacción, representa la mayor parte de la energía necesaria. Por lo tanto, tiene sentido empezar por la calefacción a la hora de considerar posibles ahorros. Material: • 03-Consumo-energético-edificios-residenciales-Alemania.docx

	la ayuda de datos estadísticos verificables. Duración: 2 h	
Tarea 3:	Descripción de los diferentes tipos de sistemas de calefacción y distribución de calor. Competencia: Los alumnos pueden nombrar los componentes básicos de un sistema de calefacción e e y describir su función. Los alumnos explican cómo funcionan los diferentes tipos de sistemas de calefacción y distribución de calor y las diferencias entre ellos. Duración: 2-4 h	Esta unidad didáctica ofrece una visión general del funcionamiento básico de un sistema de calefacción y de las diferentes tecnologías de calefacción. Sobre esta base, es posible evaluar dónde y cómo se puede reducir el consumo de calor utilizando componentes domésticos inteligentes para el edificio existente (y también para otras consultas de clientes con otros sistemas de calefacción). Material: • <i>04a-Información Sistemas de calefacción.docx</i> • <i>04b-tareas-Sistemas de calefacción-blanco.docx</i> • <i>04b-ejemplo-solución-tareas-Sistemas de calefacción-blanco.docx</i> Enlaces sobre la estructura y el funcionamiento de los sistemas de calefacción (selección Alemania) • https://www.baunetzwissen.de/heizung/fachwissen/heizungsanlagen/bestandteile-einer-heizungsanlage-161168 • https://www.buderus.de/de/heizung • https://www.vaillant.ch/privatkunden/ratgeber-heizung/heiztechnologie-verstehen/funktionsweise-einer-heizung/ • https://www.viessmann.de/de/wissen/technik-und-systeme/welche-heizung.html

		Enlaces a artículos técnicos y vídeos sobre la función de la válvula termostática (ejemplo de Alemania) • https://haustechnik-wissen.de/thermostatventil/ • https://www.youtube.com/watch?v=4Eg613ZBexU • https://www.bosch-smarthome.com/de/de/loesungen/heizen-und-kuehlen/richtig-heizen-und-heizkosten-sparen?srsItd=AfmBOorgV-3CCOmGEgMUs3kaOjBMQzYOeTKOmcgepMX9xcLMmQ6VZVSH
Tarea 4:	Una propuesta para reducir la demanda de calefacción del edificio residencial del cliente con la ayuda de un sistema doméstico inteligente. Competencia: Los alumnos interpretan los datos técnicos de los componentes de los sistemas domésticos inteligentes. Los alumnos seleccionan un proveedor y todos los componentes necesarios para el control de la calefacción y describen su funcionalidad básica.	En esta unidad didáctica, los alumnos obtienen una visión general de las diversas opciones de automatización de un sistema doméstico inteligente. Elaboran una lista de los componentes necesarios y utilizan documentos de la empresa para seleccionar componentes específicos. Describen cómo funcionan los componentes individuales y cómo interactúan como sistema. Material: • <i>05-Sistemas-domóticos.docx</i> • <i>06-Concepto-de-consulta-en-blanco.docx</i> • <i>06-Ejemplo-de-concepto-de-consultoría.docx</i> Enlaces (<u>ejemplo de Alemania</u>): • https://www.bosch-smarthome.com/de/de/produkte/ • https://www.busch-jaeger.de/systeme/busch-freeathome • https://homematic-ip.com/de • https://www.philips-hue.com

	Los alumnos justifican la selección de componentes teniendo en cuenta el deseo del cliente de ahorrar energía mediante sistemas domésticos inteligentes. Duración: 4 h	• https://fritz.com/produkte/smart-home/
	Opcional: Otras opciones para ahorrar energía en un edificio residencial mediante el uso de un sistema doméstico inteligente	Surgen otras posibilidades, por ejemplo, mediante el uso de • Iluminación inteligente (controlada por tiempo y presencia) • Actuadores inteligentes para controlar persianas, cortinas y toldos (controlados por tiempo y presencia)
Documentación	Creación de documentación digital con toda la información necesaria que se puede entregar al cliente	La documentación se presenta en forma de documento escrito. Se puede proporcionar un papel en blanco como ayuda para la estructuración. (6-Blanc-Consultation Concept.docx) Los resultados del trabajo son presentados por los grupos de trabajo. Esto puede hacerse, por ejemplo, mediante un juego de roles en el que algunos de los alumnos asumen el papel del cliente y otros el del experto asesor. El papel del cliente también puede ser asumido por el profesor. La presentación también puede adoptar la forma de una breve charla en la que cada grupo responde a una de las preguntas del cliente y los miembros de los demás grupos la comentan y la completan.

Evaluación	Evaluación del concepto escrito creado para el cliente con el fin de reducir la demanda de calefacción. • Se puede realizar una comprobación adicional de las competencias mediante: • En línea con una herramienta de cuestionarios (autoevaluación) • Prueba de opción múltiple en línea • Prueba convencional de opción múltiple en papel • Tarea parcial como parte de un trabajo de clase	Evaluación de la documentación escrita y/o la calidad técnica de las respuestas en el juego de roles. Se recomienda una prueba de opción múltiple si se va a determinar una calificación individual para cada estudiante. Se puede llevar a cabo una evaluación del rendimiento más «lúdica» utilizando un cuestionario en línea como Kahoot! Material: • <i>07-question-assessment.docx</i> • <i>07-ejemplo-pregunta-evaluación.docx</i>
Reflexión/evaluación	Propuestas: • Evaluación: con una encuesta en línea • Debate de reflexión: con el grupo de aprendizaje	Se puede realizar una encuesta en línea utilizando MS Forms o un software similar. Material: • <i>08-preguntas-evaluación.docx</i>

Módulo 3: Reducción del consumo energético de una vivienda mediante un sistema de smart home

Escenario:

La propietaria de un piso o una vivienda pequeña ha oído que es posible ahorrar energía utilizando componentes de smart home en su hogar. Contacta con un electricista o un técnico de calefacción con la siguiente petición:

“Me gustaría optimizar el consumo energético de mi hogar y he oído que eso es posible instalando componentes de smart home.

En concreto, tengo las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el potencial de ahorro energético con ayuda del smart home y de qué magnitud es?
2. ¿Puedes darme una recomendación sobre dónde tiene más sentido un sistema de smart home y dónde es más favorable la relación coste/beneficio?
3. ¿Puedes decirme cuán compleja es la instalación de un sistema de smart home y qué tipo de trabajos tendré que hacer?
4. Por favor, sugiere un fabricante adecuado y elabora una lista con todos los componentes que necesito para mi vivienda.

Te pido un concepto de asesoramiento por escrito.”

Tareas:

Responde a las 4 preguntas planteadas por la clienta y redacta el concepto de asesoramiento solicitado.

Instrucciones:

- Como primer paso, elabora un plan de trabajo con pasos específicos necesarios para dar respuestas cualificadas a las preguntas de la clienta.
- Cuando hayas reunido toda la información necesaria para responder a la consulta de la clienta, redacta el concepto de asesoramiento por escrito.
- Puedes utilizar el documento 6-Blanc-Consultation Concept.docx como base para la documentación escrita.

Enlaces a proveedores de smart home (selección Alemania):

<https://www.bosch-smarthome.com/de/de/produkte/>

<https://www.busch-jaeger.de/systeme/busch-freeathome>

<https://homematic-ip.com/de>

<https://www.philips-hue.com>

<https://fritz.com/produkte/smart-home/>

Enlaces sobre la estructura y el funcionamiento de los sistemas de calefacción (selección Alemania)

<https://www.baunetzwissen.de/heizung/fachwissen/heizungsanlagen/bestandteile-einer-heizungsanlage-161168>

<https://www.buderus.de/de/heizung>

<https://www.vaillant.ch/privatkunden/ratgeber-heizung/heiztechnologie-verstehen/funktionsweise-einer-heizung/>

<https://www.viessmann.de/de/wissen/technik-und-systeme/welche-heizung.html>

Enlaces a artículos técnicos y vídeos sobre el funcionamiento de la válvula termostática (selección Alemania)

<https://haustechnik-wissen.de/thermostatventil/>

<https://www.youtube.com/watch?v=4Eg613ZBexU>

<https://www.bosch-smarthome.com/de/de/loesungen/heizen-und-kuehlen/richtig-heizen-und-heizkosten-sparen?srsId=AfmBOorgV-3CCOmGEgMUs3kaOjBMQzYOeTKOmcgepMX9xcLMmQ6VZVSH>

Scenario

- *01a-Scenario task.docx*

Hojas informativas

- *02-residential building customer.docx*
- *03-Energy consumption residential buildings GER.docx*
- *04a-Information Heating systems.docx*
- *05-Smart-Home-systems.docx*

Tareas y plantillas para la documentación:

- *01b-Scenario key questions.docx*
- *04b-tasks-Heatingsystems-blanc.docx*
- *06-Blanc-Consultation Concept.docx*

Financiado por la Unión Europea. No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son únicamente de el/la autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden hacerse responsables de ellos.

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional.



Co-funded by
the European Union



- **Módulo 3: Reducción del consumo energético de una vivienda mediante un sistema de smart home**
-
- **Instrucciones adicionales:**
-
- Si no has creado tú mismo el plan de trabajo para responder a la consulta de la clienta, puedes usar los siguientes pasos como guía para completar la tarea.
- Documenta por escrito los resultados de tu trabajo.
-
- 1.1 Utilizando los datos estadísticos, describe el consumo energético de una vivienda.
-
- 1.2 Explica en qué ámbito recomendarías primero medidas para reducir el consumo energético.
- 2.1 Obtén una visión general del funcionamiento básico de los diferentes sistemas de calefacción.
- 2.2 A continuación, describe el funcionamiento del sistema de calefacción instalado en la vivienda de la clienta y el sistema de distribución de calor en ese edificio.
- 3. Describe qué componentes de smart home pueden utilizarse para controlar o regular la calefacción en la vivienda de la clienta
- 4. Elabora una lista de los componentes de smart home necesarios para el control de la calefacción, de un proveedor a tu elección, para la vivienda indicada de la clienta. Para ello, puedes utilizar el documento 6-Blanc-Consultation Concept.docx como base de la documentación escrita
- 5. Con base en los resultados de los pasos 1 a 4, elabora un concepto de asesoramiento por escrito en el que se respondan las cuatro preguntas del escenario. Para ello, puedes utilizar el documento 6-Blanc-Consultation Concept.docx

Módulo 3: Reducción del consumo energético de una vivienda mediante un sistema de smart home

Información: Vivienda de la cliente

El dibujo (Fig. 1) muestra el plano de planta de la vivienda unifamiliar de la cliente. Fue construida en la década de 1980. El sistema de calefacción existente consta de una caldera de gas y radiadores de panel (Fig. 2 y Fig. 3), salvo en el baño y el aseo. El baño y el aseo cuentan con calefacción por suelo radiante por motivos de confort. En el baño también hay radiadores (Fig. 4).

La calefacción se controla mediante un termostato externo para regular la temperatura de impulsión y un termostato ambiente en el salón. Todos los radiadores planos disponen de válvulas termostáticas.

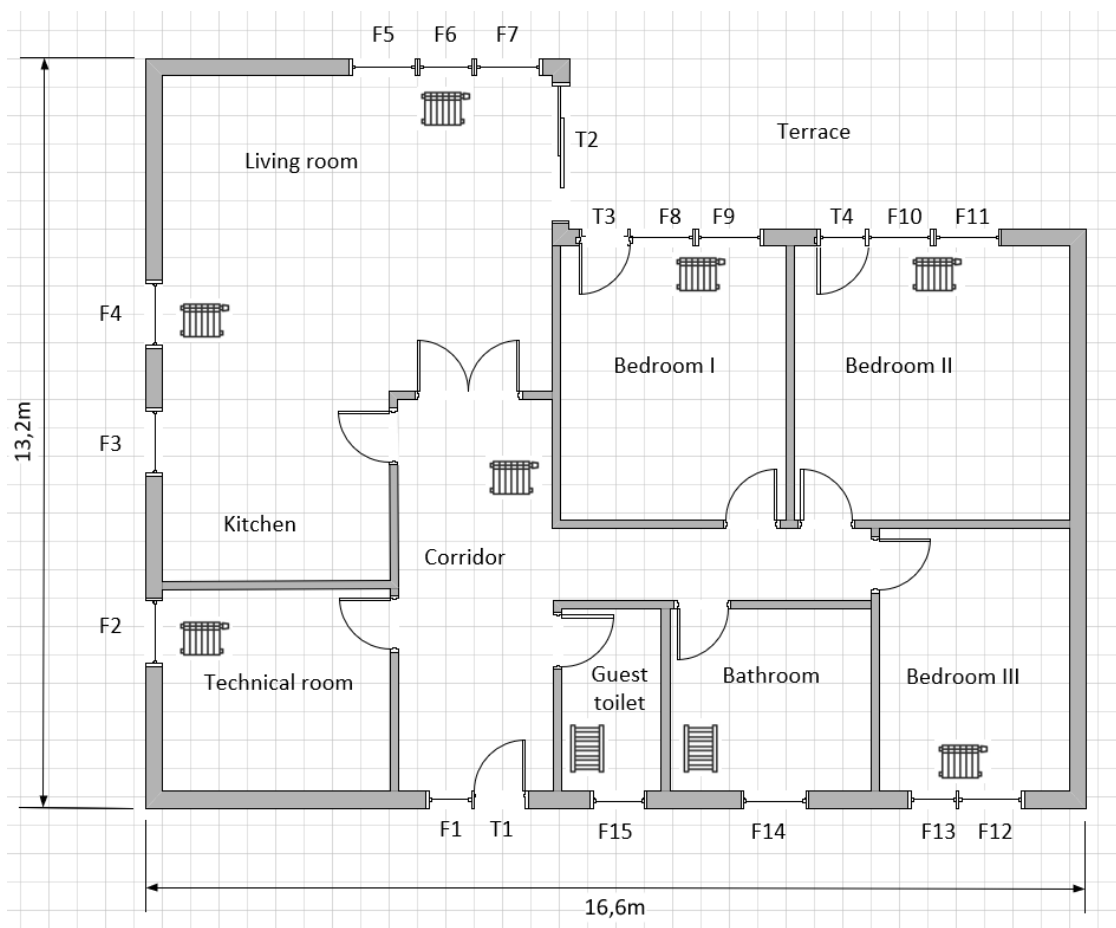


Fig. 1, plano de planta

Dibujo: M. Sorger



Fig. 2 y 3: Radiadores planos

Foto: M. Sorger



Fig. 4: Radiador de baño

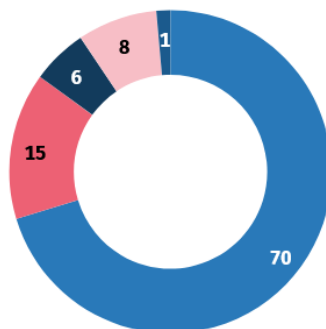
Foto: M. Sorger

Módulo 3: Reducción del consumo energético de una vivienda mediante un sistema de smart home

Información: Consumo energético de los hogares privados en Alemania

Energieverbrauch für Wohnen nach Anwendungsbereichen 2020

in %



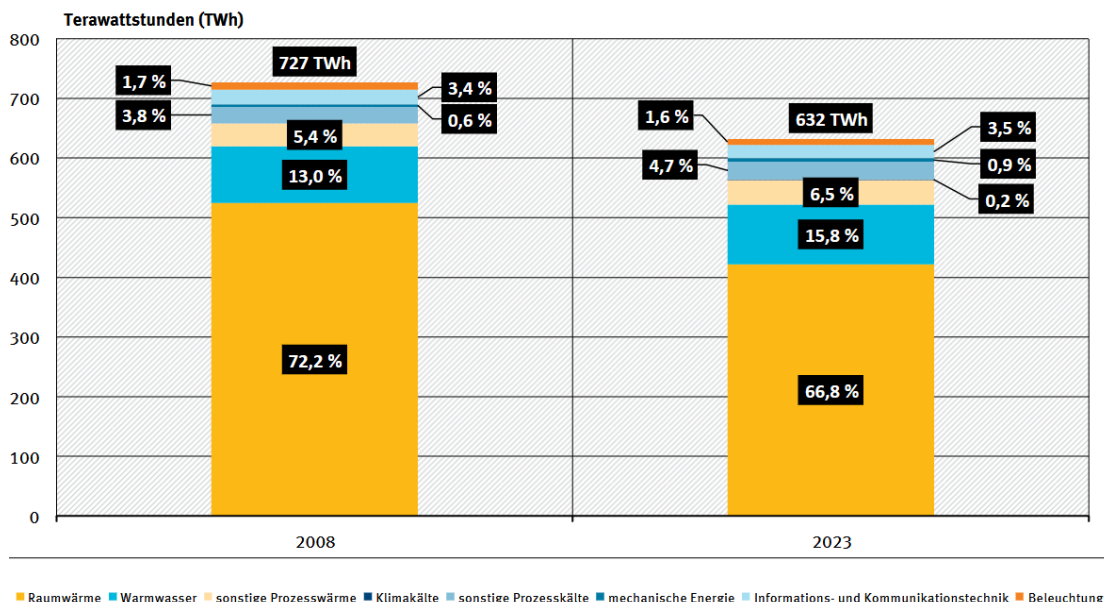
■ Raumwärme ■ Warmwasser ■ Sonst. Prozesswärme ■ Sonst. Betrieb von Elektrogeräten ■ Beleuchtung

Rundungsbedingte Abweichung möglich.

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2025

Enlace: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/12/PD22_542_85.html

Anteile der Anwendungsbereiche am Endenergieverbrauch der privaten Haushalte 2008 und 2023



Enlace: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/energieverbrauch-privater-haushalte>

Financiado por la Unión Europea. No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son únicamente de el/la autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden hacerse responsables de ellos.

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Co-funded by
the European Union



Módulo 3: Reducción del consumo energético de una vivienda mediante un sistema de smart home

Información sobre sistemas de calefacción, Parte I

Este gráfico muestra la estructura de un sistema de calefacción sencillo

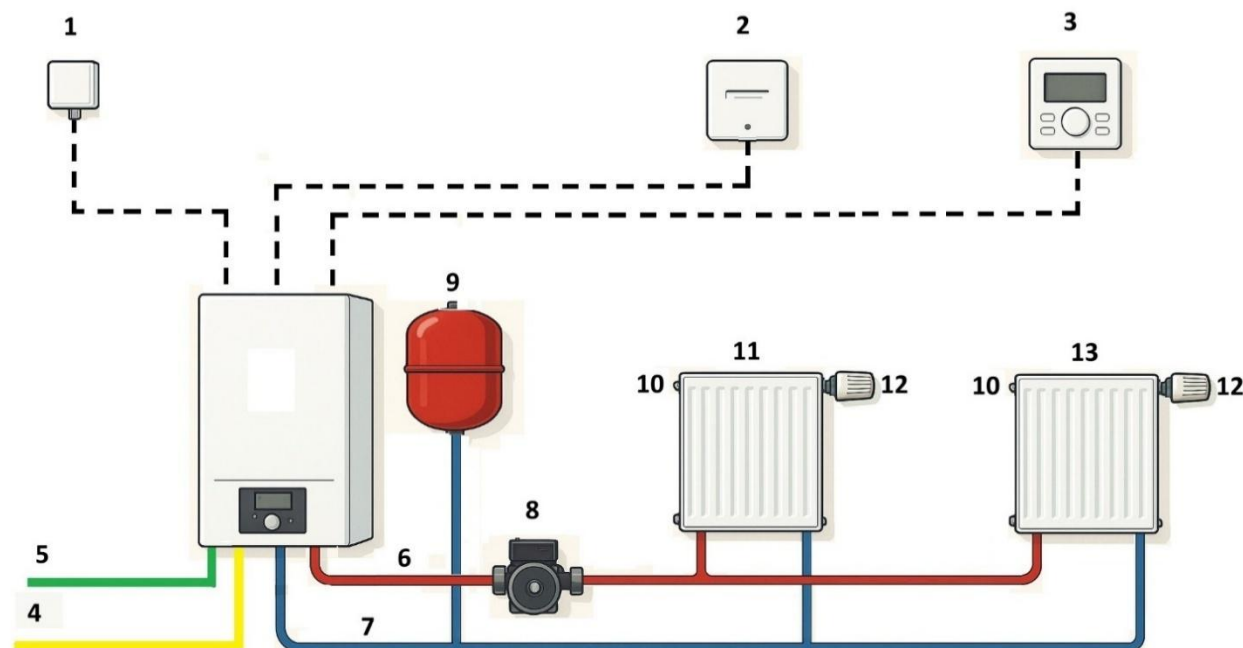


Gráfico: ChatGPT

Información sobre sistemas de calefacción, Parte II

La siguiente tabla muestra una visión general de los diferentes sistemas de calefacción, clasificados por fuente de energía primaria.

Fuente de energía primaria / combustible	Tipo de calefacción	Función	Transporte y transferencia de calor en el edificio	Control de temperatura
Petróleo	Caldera de gasóleo	Calentamiento del agua mediante la combustión de gasóleo	Transporte de calor mediante agua Cesión de calor principalmente por convección a través de: • Radiadores • Circuitos de calefacción (suelo radiante)	Caldera: temperatura de impulsión dependiente de la climatología (central para cada circuito de calefacción) • Radiadores: válvulas termostáticas • Suelo radiante: regulación del caudal dependiente de la temperatura por estancia o zona mediante válvulas eléctricas
Gas	Caldera de gas	Calentamiento del agua mediante la combustión de gas y aprovechamiento de la energía térmica de los gases de escape del quemador		
Biomasa (madera)	Pellets de madera	Calentamiento del agua mediante la combustión de pellets de madera, astillas o leña		
	Astillas de madera			
	Leña			
	Estufa	Combustión de troncos de madera	Cesión de calor por radiación	

Financiado por la Unión Europea. No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son únicamente de el/la autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden hacerse responsables de ellos.

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional.

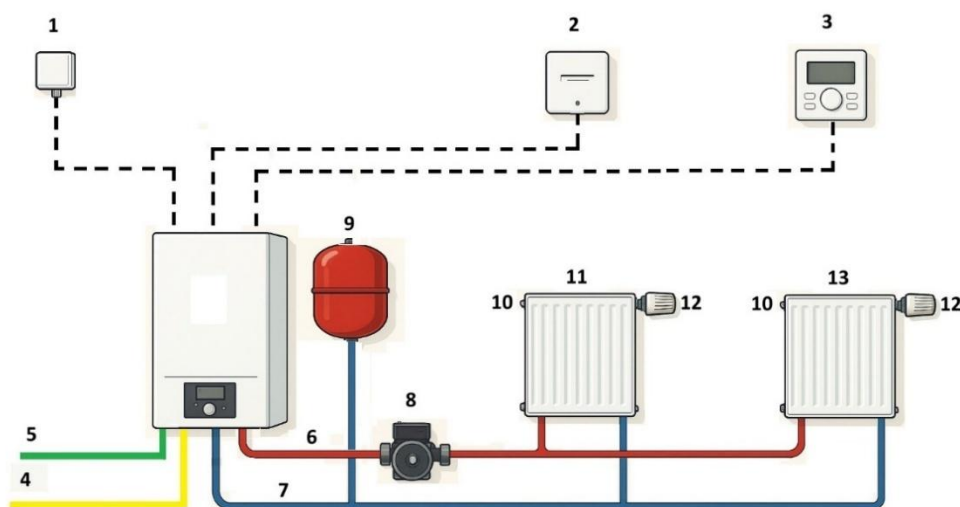
Electricidad	Acumuladores nocturnos Emisor térmico eléctrico Paneles eléctricos: calefacción mural o suelo radiante	Generación de calor mediante resistencias o serpentines calefactores Cables calefactores en pared, papel pintado o suelo	Transporte de calor mediante aire Cesión de calor por radiación	mediante el encendido y apagado de los elementos o serpentines calefactores (control a 2 puntos)
Energía solar	Colectores (planos o de tubo)	Calentamiento de un fluido por la energía radiante del sol en los colectores solares. El fluido transfiere la energía térmica a un depósito de ACS mediante un intercambiador, que alimenta el circuito de calefacción.	Transporte de calor mediante agua Heat dissipation: mainly via convection through • Radiadores • Circuitos de calefacción (suelo radiante)	• Depósito de ACS: control a 2 puntos mediante regulador solar térmico • Radiadores: thermostatic valves • Suelo radiante: control dependiente de la temperatura del caudal por estancia o zona mediante válvulas eléctricas.
Energía ambiental (tierra, aire, agua)	Bomba de calor	Extracción de calor del exterior y cesión en el interior de la vivienda. Principio físico: efecto Joule-Thomson También es posible refrigerar invirtiendo el proceso		
Energía ambiental del aire	Caso especial de bomba de calor aire-aire: Sistema de aire acondicionado tipo split	Funciona como una bomba de calor: Posible refrigeración y calefacción	Transporte de calor mediante aire	mediante el encendido y apagado del sistema de aire acondicionado por termostatos (control a 2 puntos)

Posibles distintas fuentes de energía	Planta de cogeneración (CHP)	Generación de calor: Aprovechamiento del calor residual de un motor de combustión o de una pila de combustible. Generación eléctrica: Mediante pila de combustible o generador accionado por el motor.	Transporte de calor mediante agua Heat dissipation: mainly via convection through • Radiadores • Circuitos de calefacción (suelo radiante)	La temperatura de impulsión la especifica el proveedor y no puede modificarse • Radiadores: thermostatic valves Suelo radiante: control dependiente de la temperatura del caudal por estancia o zona mediante válvulas eléctricas.
Posibles distintas fuentes de energía	Calefacción urbana (district heating)	Uso de una central térmica de combustibles fósiles, una central eléctrica fósil o una unidad de cogeneración. La energía térmica no se genera en el emplazamiento del usuario, sino que se conduce a los edificios mediante una red de tuberías de calefacción urbana.		La temperatura de impulsión la especifica el proveedor y no puede modificarse Control de temperatura de los radiadores: Thermostatic valves Suelo radiante: regulación del caudal dependiente de la temperatura por estancia o zona mediante válvulas eléctricas.

Módulo 3: Reducción del consumo energético de una vivienda mediante un sistema de smart home

Componentes de un sistema de calefacción, tarea:

1. Nombra los componentes mostrados en las posiciones 1 a 13 del esquema de calefacción.
2. Describe brevemente la función de los componentes.



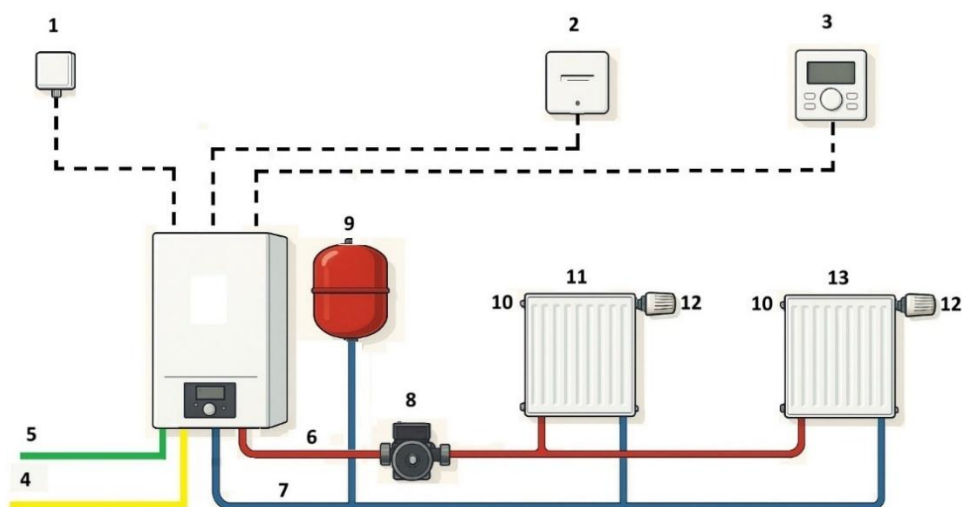
Pos.	Nombre	Función
1	Sonda exterior	Medición de la temperatura exterior
2	Sonda ambiente	Medición de la temperatura ambiente
3	Controlador/sala de mando	Controlador/unidad de operación combinados; regula la temperatura de impulsión del generador de calor en función de la sonda exterior y la sonda ambiente
4	Conexión de gas del generador de calor	Alimentación de combustible para el generador de calor
5	Conexión eléctrica Generador de calor	Alimentación eléctrica del generador de calor

6	Tubería de impulsión	Tuberías para transportar el agua caliente a los radiadores
7	Tubería de retorno	Tuberías para retornar el agua enfriada al generador de calor
8	Bomba de calefacción	Garantiza el movimiento del agua en el circuito de calefacción
9	Vaso de expansión de membrana	Compensación de las variaciones de volumen por temperatura en el circuito de calefacción
10	Válvula de purga Radiador	Compensación de las variaciones de volumen por temperatura en el circuito de calefacción
11	Radiador	Release of thermal energy to the room air mainly by convection
12	Válvula termostática	Regula el caudal de agua caliente a través del radiador y, con ello, la cantidad de energía térmica emitida.
13	Radiador	Release of thermal energy to the room air mainly by convection

Módulo 3: Reducción del consumo energético de una vivienda mediante un sistema de smart home

Componentes de un sistema de calefacción, tarea:

3. Nombra los componentes mostrados en las posiciones 1 a 13 del esquema de calefacción.
4. Describe brevemente la función de los componentes.



Pos.	Nombre	Función
1		
2		
3		
4		

5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

Módulo 3: Reducción del consumo energético de una vivienda mediante un sistema de smart home

Información sobre sistemas de smart home

A continuación encontrarás una visión general de los componentes más importantes de un sistema de smart home y una breve descripción de su funcionamiento.

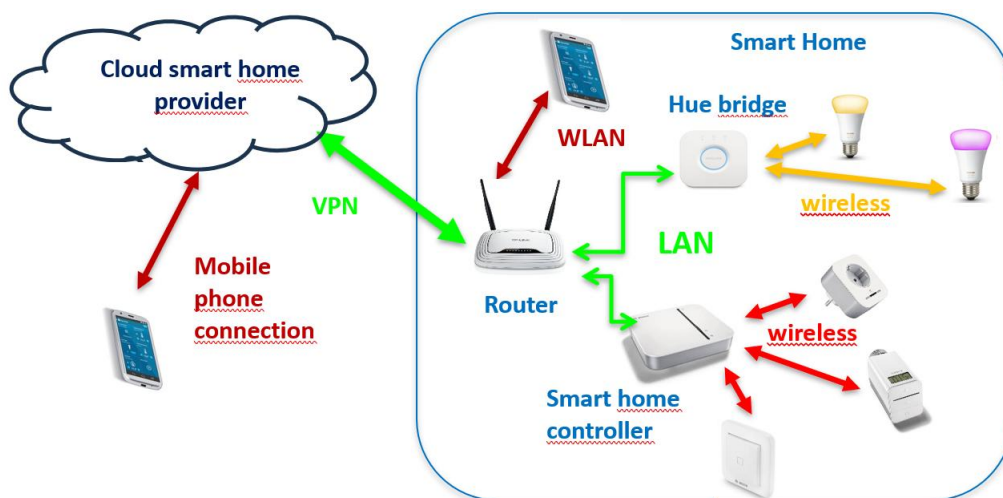
Los sistemas de smart home son ofrecidos por diversos proveedores y, por lo general, pueden incorporarse fácilmente sustituyendo componentes existentes en una instalación eléctrica (p. ej., sustituir conmutadores por interruptores inteligentes o fuentes de luz convencionales por fuentes de luz inteligentes). La operación puede realizarse como siempre mediante interruptores o, adicionalmente, a través de una app en un dispositivo móvil o mediante automatizaciones previamente programadas.

Además del abanico de funciones y la compatibilidad, los sistemas de los distintos proveedores difieren en el lugar donde almacenan los datos. Estos pueden almacenarse en el propio controlador del smart home o en la nube del proveedor.

Un sistema de smart home siempre consta de un controlador, sensores y actuadores, y una unidad de operación y programación. La programación del controlador determina qué sensor controla qué actuador y en qué momento. El controlador suele programarse mediante una app en un smartphone o tablet.

La comunicación entre el controlador e interruptores inteligentes, luminarias, detectores de presencia, etc., se realiza de forma inalámbrica por radio, mientras que la comunicación entre el controlador y la nube del proveedor se realiza a través de Internet.

La comunicación entre la app en un dispositivo móvil y el controlador del smart home se realiza dentro de la vivienda mediante Wi-Fi. El acceso desde el exterior se efectúa a través de la red móvil hasta un servidor en la nube del proveedor y desde allí, mediante una conexión VPN por Internet, al router del cliente (véase el gráfico).



Comunicación entre componentes de smart home y dispositivos móviles. Dibujo: M. Sorger

Nota:

Los componentes de smart home de distintos fabricantes solo son parcialmente compatibles entre sí. Esto debe tenerse en cuenta al planificar un sistema de smart home. Algunos fabricantes permiten la comunicación entre marcas mediante las llamadas «bridges». La función de bridge puede implementarse como un dispositivo independiente o como parte del controlador del smart home.

Se han desarrollado estándares entre fabricantes que están en fase de introducción, por ejemplo, «Matter».

Puedes encontrar más información en las especificaciones técnicas de los fabricantes.

Componentes de un sistema de smart home

Se requieren básicamente:

- Controlador de smart home
- Acceso a Internet a la nube del proveedor y Wi-Fi para la comunicación interna con las apps en dispositivos móviles
- Smartphone o tablet con las apps del fabricante para la operación y la programación

Opcional:

- Con algunos proveedores: pantalla táctil instalada permanentemente en la vivienda para programación y operación

Control de calefacción

Equipamiento mínimo:

- Termostato inteligente para radiador (sustitución de las válvulas termostáticas convencionales de los radiadores)
- Contacto de puerta/ventana (contacto reed para detectar la apertura de una ventana)

Opcional:

- Detector de presencia
- Un termostato de pared o termostato ambiente (solo algunos fabricantes)
- Controlador para calefacción por suelo radiante (solo algunos fabricantes)

Control de iluminación

- Fuentes de luz inteligentes (regulables, con ajuste de color y de temperatura de color)
- Interruptores inteligentes (conmutación manual in situ, por app o mediante escenarios programados, p. ej., control horario o acoplamiento con detector de presencia)
- Reguladores inteligentes (regulación de lámparas manual in situ, por app o mediante escenarios programados, p. ej., control horario o acoplamiento con detector de presencia)

- Detector de presencias
- Enchufes conmutables (p. ej., para encender/apagar lámparas de pie con fuentes de luz convencionales)

Controles de persianas y estores

- Smart switches (switching operations by manual operation on site or via app or via programmed scenarios, e.g. time control)
- Sensores de velocidad del viento
- Sensores de luminosidad

Tecnología de seguridad

- Detector de presencia
- Contactos de ventanas y puertas
- Detectores de humo
- Detectores de CO₂
- Sirenas (normalmente integradas en los detectores de humo)
- Cámaras de vídeo (interior y exterior)

Módulo 3: Reducción del consumo energético de una vivienda mediante un sistema de smart home

Documentación del concepto de asesoramiento

Consultor/a:

Fecha:

Concepto:

5. ¿Cuál es el potencial de ahorro energético gracias al smart home y de qué magnitud es?
6. ¿Puedes recomendarme dónde tiene más sentido un sistema de smart home y dónde la relación coste/beneficio es más favorable?
7. ¿Puedes decirme cuán compleja es la instalación de un sistema de smart home y qué tipo de trabajos tendré que hacer?
8. Por favor, sugiere un fabricante adecuado y elabora una lista con todos los componentes que necesito para mi vivienda.

Módulo 3: Reducción del consumo energético de un edificio residencial con un sistema domótico

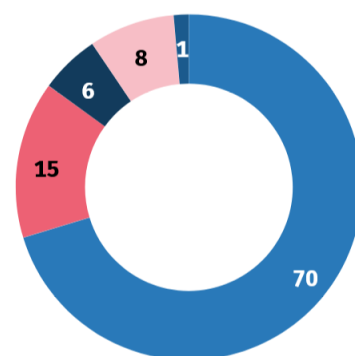
Notas sobre posibles respuestas a las preguntas del cliente

1. ¿Cuál es el potencial de ahorro energético con la ayuda de un sistema domótico y cuál es su magnitud?

De las estadísticas sobre el consumo energético en edificios residenciales (véanse los gráficos) se desprende lo siguiente:

La calefacción (calefacción de espacios) representa, con diferencia, el mayor consumo de energía, con un 70 %. Los demás elementos son el agua caliente (15 %) y otros procesos de calor (6 %). A continuación se encuentran otros aparatos eléctricos, con un 8 %, y la iluminación, con solo un 1 %.

Esto significa que el lugar más sensato para empezar a reducir el consumo de energía es la calefacción. El segundo punto de partida es reducir el consumo de agua caliente.



■ Raumwärme
 ■ Warmwasser
 ■ Sonst. Prozesswärme
 ■ Sonst. Betrieb von Elektrogeräten
 ■ Beleuchtung

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2025

2. ¿Puede recomendarme dónde tiene más sentido instalar un sistema domótico y dónde la relación coste/beneficio es más favorable?

El ámbito de aplicación con la relación coste-beneficio más favorable es la sustitución de los termostatos de los radiadores de panel y de baño. La potencia calorífica se puede controlar o regular individualmente para cada radiador: Esto se puede hacer según diferentes parámetros:

- Control horario individual
- Acoplamiento a ventanas y puertas de patio. Si una ventana o puerta de patio está abierta, los termostatos inteligentes se cierran
- Acoplamiento a un detector de presencia

La calefacción por suelo radiante también puede controlarse o regularse mediante controladores inteligentes para los circuitos de calefacción por suelo radiante.

Alternativamente, un termostato existente puede sustituirse por un termostato inteligente para calefacción por suelo radiante. Los controladores inteligentes o los

termostatos inteligentes ofrecen las mismas opciones de control y regulación que los termostatos inteligentes para radiadores.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que los componentes inteligentes para sistemas de calefacción por suelo radiante solo los ofrecen unos pocos fabricantes de sistemas domésticos inteligentes y que los sistemas de calefacción por suelo radiante reaccionan mucho más lentamente.

3. *¿Puede decirme qué grado de complejidad tiene la instalación de un sistema Smart Home y qué tipo de trabajo tendré que realizar?*

Para la instalación es necesario disponer de acceso a Internet para comunicarse con la nube del fabricante.

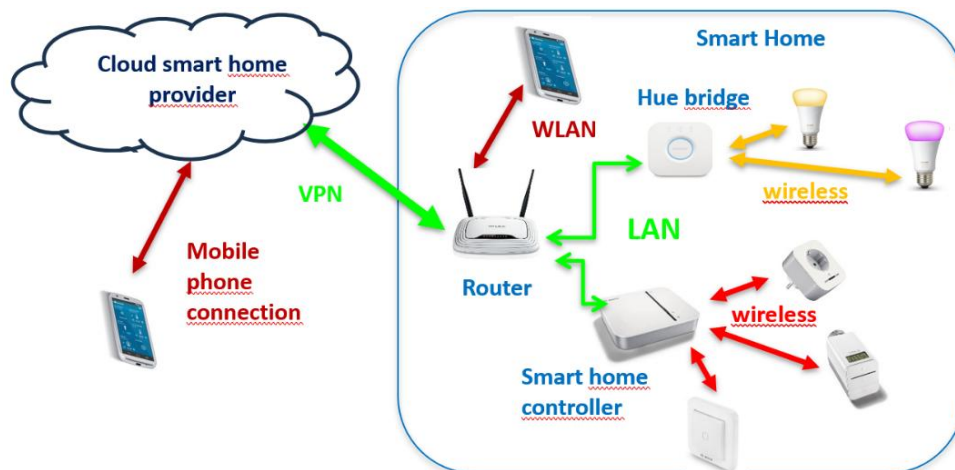
Es útil disponer de acceso WLAN para la comunicación entre dispositivos móviles, como smartphones o tabletas, y el controlador de hogar inteligente para programar y manejar los componentes del hogar inteligente.

El controlador domótico se conecta al router de Internet a través de LAN o, dependiendo del proveedor, se integra en el router Wi-Fi. El controlador domótico requiere una fuente de alimentación de 230 V a través de una toma de corriente.

La comunicación entre el controlador doméstico inteligente y los sensores y actuadores inteligentes es inalámbrica, dependiendo del fabricante, utilizando diferentes protocolos de radio.

Los sensores y actuadores se alimentan mediante una batería o a través de la conexión eléctrica existente (por ejemplo, si los interruptores de palanca se sustituyen por interruptores inteligentes).

Por lo general, no es necesario tender cables eléctricos. Por lo tanto, el esfuerzo de instalación es mínimo.



Estructura de comunicación del hogar inteligente

Gráfico: M. Sorger

4. *Por favor, sugiera un fabricante adecuado y elabore una lista de todos los componentes que necesito para mi hogar*

A la hora de seleccionar un proveedor adecuado, deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- Alcance de los componentes ofrecidos:

La elección del fabricante depende de si el cliente desea llevar a cabo una mayor automatización en su hogar, además del control de calefacción deseado. Esto podría abarcar desde el control de la iluminación, el control de persianas y cortinas, alarmas contra incendios y antirrobo, hasta el control inteligente de electrodomésticos, la integración de un sistema fotovoltaico y el riego del jardín.

- Compatibilidad:

Cabe señalar que los componentes para hogares inteligentes de diferentes fabricantes no siempre son compatibles entre sí. Actualmente se está introduciendo un estándar de comunicación común («Matter»).

- Ubicación de almacenamiento de los datos:

Los datos de los usuarios (cuándo se enciende algo, cuándo están los residentes en casa y cuándo no, almacenamiento de grabaciones de vídeo, etc.) pueden almacenarse localmente en el controlador del hogar inteligente o en la nube del proveedor.

- Costes continuos:

Hay proveedores de hogares inteligentes que exigen el uso de una suscripción.

El sistema de hogar inteligente de Bosch fue seleccionado por las siguientes razones:

- Los datos se almacenan localmente en el controlador del hogar inteligente.
- No hay gastos de funcionamiento.
- La calefacción por suelo radiante se puede integrar a través de un termostato inteligente.
- Hay una amplia selección tanto de componentes para hogares inteligentes como de electrodomésticos.
- Los componentes son compatibles con el estándar Matter.
- El control de la iluminación con Phillips Hue se puede realizar a través de la aplicación de Bosch.

Enlace: <https://www.bosch-smarthome.com/de/de/produkte/alle-produkte/>

Componentes necesarios para el control de la calefacción del edificio existente:

Cantidad	Componente	Tipo	Función/tarea	Lugar de instalación
1	Controlador de hogar inteligente	<i>Controlador doméstico inteligente II</i>	Control de la comunicación entre actuadores y sensores, así como entre la aplicación y los actuadores/sensores Ubicación de almacenamiento de los parámetros (por ejemplo, horarios, temperaturas) Ubicación de almacenamiento para escenarios	Sala técnica
9	Termostato inteligente para radiadores	<i>Heizkörper-Thermostat II</i>	Controla el caudal de agua caliente según los parámetros almacenados en el controlador (temperatura de consigna, hora, estado de ventanas y puertas, personas en la habitación, etc.).	2 x Sala de estar 1 x Dormitorio I 1 x Dormitorio II 1 x Dormitorio III 1 x Cuarto de baño 1 x Aseo de invitados 1 x Pasillo 1 sala técnica
18	Contacto de puerta/ventana	<i>Contacto para puertas/ventanas II blanco</i>	Envía una señal al controlador indicando si una puerta o ventana está abierta. En relación con el control de la	6 x Sala de estar (puerta T2, ventanas F2 a F7) 3 x Dormitorio I (puerta T3, ventanas F8, F9)

			calefacción, los termostatos de la habitación correspondiente reciben entonces la orden de cerrarse.	3 x Dormitorio II (Puerta T4, Ventanas F10, F11) 2 x Dormitorio III (ventanas F12, F13) 1 x Cuarto de baño (ventana F14) 1 x Aseo de invitados (ventana F15) 1 x cuarto técnico (ventana F2)
1	Termostato para calefacción por suelo radiante	<i>Termostato de ambiente II 230 V</i>	Controla las válvulas de los serpentines de calefacción por suelo radiante. Este termostato sustituye al termostato convencional. Se puede controlar a través del controlador o la aplicación.	1 x Aseo de invitados y cuarto de baño
4	Detector de presencia	<i>Detector de movimiento</i>	Detecta si hay alguien en la habitación	1 x Sala de estar 3 x Dormitorio I, II, III
	Aplicación para smartphone y/o tablet		La aplicación permite, por ejemplo programar escenarios (controlados por tiempo o por acción).	

Módulo 3: Reducción del consumo energético de una vivienda mediante un sistema de smart home

Sugerencias para la evaluación: (es posible más de una respuesta)

¿Qué medida puede ahorrar más energía en un edificio antiguo?

1. Aislamiento de la fachada
2. Reducción de la temperatura de la estancia en 1 °C
3. Aislamiento de la cubierta
4. Instalación de termostatos inteligentes para controlar la temperatura de los radiadores

¿Qué medida de ahorro energético es la más rentable?

1. Aislamiento de la fachada
2. Reducción de la temperatura de la estancia en 1 °C
3. Aislamiento de la cubierta
4. Instalación de termostatos inteligentes para controlar la temperatura de los radiadores

¿Dónde se puede ahorrar más energía en un hogar?

1. Iluminación
2. Agua caliente
3. Calefacción
4. Electrodomésticos

¿Qué componentes de smart home solo puede instalar un electricista cualificado?

1. Contacto de puerta/ventana
2. Controlador de smart home
3. Termostato inteligente para radiador
4. Termostato mural con contactos de conmutación a 230 V

¿En qué sistemas de calefacción no puede controlarse o regularse la potencia térmica mediante smart home?

1. Bomba de calor
2. Estufa de leña
3. Calefacción urbana
4. Colectores solares

¿Cómo puede manejarse un termostato inteligente si falla el router WLAN?

1. Con la app en una tablet
2. Con los controles del propio termostato
3. Con la app en un teléfono móvil
4. Si falla el router WLAN, el termostato ya no puede manejarse.

¿Cómo puede manejarse un termostato inteligente si falla Internet? La tablet y el móvil están en la WLAN local.

1. Con la app en una tablet
2. Con los controles del propio termostato
3. Con la app en un teléfono móvil
4. Si falla el router WLAN, el termostato ya no puede manejarse.

¿Se pueden combinar componentes de smart home de distintos fabricantes?

1. Solo se pueden usar componentes de un único fabricante.
2. Al combinar componentes de distintos fabricantes, se requiere un estándar de comunicación común como Matter.
3. Es posible combinar fabricantes con distintos estándares si existe un «bridge» que traduzca entre estándares.
4. Pueden usarse juntos componentes de distintos fabricantes en un sistema de smart home

Añade más preguntas 😊

Módulo 3: Reducción del consumo energético de una vivienda mediante un sistema de smart home

Sugerencias para la evaluación: (es posible más de una respuesta)

¿Qué medida puede ahorrar más energía en un edificio antiguo?

- ✓ Aislamiento de la fachada
- 5. Reducción de la temperatura de la estancia en 1 °C
- 6. Aislamiento de la cubierta
- 7. Instalación de termostatos inteligentes para controlar la temperatura de los radiadores

¿Qué medida de ahorro energético es la más rentable?

- 5. Aislamiento de la fachada
- ✓ Reducción de la temperatura de la estancia en 1 °C
- 3. Aislamiento de la cubierta
- 4. Instalación de termostatos inteligentes para controlar la temperatura de los radiadores

¿Dónde se puede ahorrar más energía en un hogar?

- 5. Iluminación
- 6. Agua caliente
- ✓ Calefacción
- 4. Electrodomésticos

¿Qué componentes de smart home solo puede instalar un electricista cualificado?

- 5. Contacto de puerta/ventana
- 6. Controlador de smart home
- 7. Termostato inteligente para radiador
- ✓ Termostato mural con contactos de conmutación a 230 V

¿En qué sistemas de calefacción no puede controlarse o regularse la potencia térmica mediante smart home?

- 5. Bomba de calor
- ✓ Estufa de leña
- 3. Calefacción urbana
- 4. Colectores solares

¿Cómo puede manejarse un termostato inteligente si falla el router WLAN?

5. Con la app en una tablet
 - ✓ Con los controles del propio termostato
3. Con la app en un teléfono móvil
4. Si falla el router WLAN, el termostato ya no puede manejarse.

¿Cómo puede manejarse un termostato inteligente si falla Internet? La tablet y el móvil están en la WLAN local.

- ✓ Con la app en una tablet
- ✓ Con los controles del propio termostato
- ✓ Con la app en un teléfono móvil
4. Si falla el router WLAN, el termostato ya no puede manejarse.

¿Se pueden combinar componentes de smart home de distintos fabricantes?

5. Solo se pueden usar componentes de un único fabricante.
 - ✓ Al combinar componentes de distintos fabricantes, se requiere un estándar de comunicación común como Matter.
 - ✓ Es posible combinar fabricantes con distintos estándares si existe un «bridge» que traduzca entre estándares.
4. Pueden usarse juntos componentes de distintos fabricantes en un sistema de smart home

Añade más preguntas 😊

Módulo 3: Reducción del consumo energético de una vivienda mediante un sistema de smart home

Sugerencias para evaluar la situación de aprendizaje

1. ¿En qué situaciones profesionales cotidianas trabajas con otros oficios?
2. ¿En qué medida tiene sentido tu cooperación con otros oficios? Valora en una escala de 1 a 10 (1 = mínimo, 10 = máximo)
3. ¿Tenías conocimientos previos sobre ahorro energético en edificios residenciales? Valora en una escala de 1 a 10 (1 = mínimo, 10 = máximo)
4. ¿Has podido ampliar tus conocimientos sobre ahorro energético en edificios residenciales?
5. ¿Tenías conocimientos previos sobre tecnologías de calefacción? Valora en una escala de 1 a 10 (1 = mínimo, 10 = máximo)
6. ¿Has podido ampliar tus conocimientos sobre tecnologías de calefacción?
7. ¿Tenías conocimientos previos sobre smart home? Valora en una escala de 1 a 10 (1 = mínimo, 10 = máximo)
8. ¿Has podido ampliar tus conocimientos sobre smart home?
9. ¿Los materiales proporcionados fueron suficientes?
10. ¿Los materiales proporcionados fueron útiles?
11. ¿El tiempo disponible para completar la situación de aprendizaje fue suficiente?
12. ¿Fue útil la forma de trabajo en grupo con participantes de distintos oficios?