

Realidad Aumentada aplicada a la formación en Competencias Clave

WP5. Desarrollo del Sistema Ar.Key

D6. Ar.Key App

EU Programa de Aprendizaje Permanente 2007-13
Subprograma Leonardo da Vinci - Convocatoria 2013
Acción "Proyectos Multilaterales para la Transferencia de
Innovación"

Código del Proyecto:
2013-1-ES1-LEO05-66235

Este Proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea.
Esta publicación [comunicación] es responsabilidad exclusiva de su autor, y la
Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la
información contenida en el mismo.

Este informe ha sido creado dentro del Proyecto Leonardo da Vinci Transferencia de Innovación (LdV) Nº: 2013-1-ES1-LEO05-66235, llamado: **“AR-key – Realidad Aumentada aplicada a la formación en competencias clave”**. Fundación Laboral de la Construcción es el coordinador y líder del proyecto.

Las siguientes organizaciones son socios del Proyecto Ar.Key:

- Bildungszentren des Baugewerbes e.V. (Germany),
- Centro de Formação Profissional de Indústria da Construção Civil e Obras Públicas do Sul (Portugal),
- Fundación Laboral de la Construcción (Spain),
- Universitat de València. Instituto Universitario de Investigación Robótica y Tecnologías de la Información y Comunicación (Spain),
- Fundatia Romano-Germana Timisoara (Romania).
- Centro Edile Andrea Palladio (Italy)
- Ente Nazionale per la Formazione e L'Addestramento Professionale Nell'Edilizia (Italy)



Índice

1. Introducción	5
1.1. Descripción de la App.....	6
1.2. Módulo 1. Unidades didácticas	8
1.2. Módulo 2. Ejercicios	9
1.3. Módulo 3. Test	9
2. Ar.Key App.....	11
LO1. Smartphones y tabletas	12
LO2. Operaciones con triángulos y ángulos.	13
LO3. Regla de tres	14
LO4. Formas geométricas.....	15
LO5. Equivalencias entre las distintas medidas	16
LO6. Conocimiento sobre el comportamiento de los materiales	17
LO7. Geografía.....	18
LO8. Conocimientos de geología.....	19
LO9. Conocimientos de climatología.....	20
LO10. Propiedades acústicas de los materiales	21
LO11. Propiedades térmicas de los materiales	23
LO12. Conocimiento sobre la ventilación de la edificación	24
LO13. Puentes térmicos	26
LO14. Maquinaria de transporte y elevación para nuevas edificaciones	28
LO15. Maquinaria pequeña para las nuevas edificaciones.....	29
LO16. Nuevas tecnologías aplicadas a los procesos de mantenimiento y renovación.	30
LO17. Conocimientos sobre termografía	31



1. Introducción



1.1. Descripción de la App

Esta aplicación es un sistema de formación para los trabajadores no cualificados de la industria de la construcción, con el fin de mejorar las competencias matemáticas y las competencias básicas en ciencia y tecnología, claves para poder seguir con éxito y completar su formación y, por tanto, continuar su carrera profesional.

El desarrollo de la App está secuenciado en módulos formativos y está basado en la aplicación de la tecnología denominada Realidad Aumentada (AR), que es el término para definir una visión directa o indirecta de un entorno físico en el mundo real, cuyos elementos se combinan con elementos virtuales para la creación de una realidad mixta a tiempo real. Consiste en un conjunto de dispositivos que añaden información virtual a la información física ya existente. Esta es la principal diferencia con la realidad virtual, puesto que no sustituye la realidad física, sino que sobreimprime los datos informáticos al mundo real.



La aplicación está disponible para su uso en dispositivos móviles tipo tablets y/o smartphones, a través de su descarga desde los mercados on-line de aplicaciones como Google Play (ANDROID) o Apple Store (APPLE). Además, está disponible en español, inglés, alemán, rumano, italiano y portugués.

ANDROID: http://bit.ly/ARKEY_ANDROID_APK

IOS: http://bit.ly/ARKEY_IOS_APP

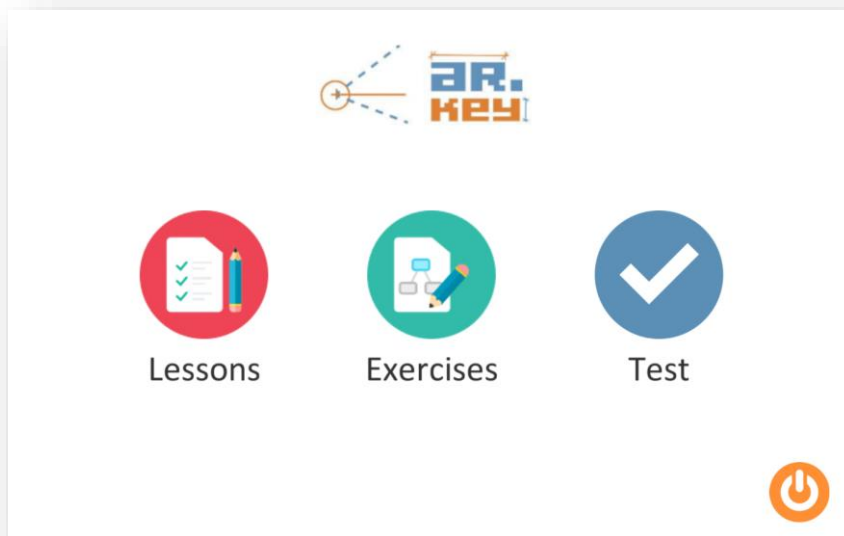


En el siguiente enlace, puede verse un ejemplo del uso de la aplicación:

<https://drive.google.com/file/d/0BxDTCaPOFoRDcDR5NIRBMVhlaEk/view?usp=sharing>

La aplicación está formada por 3 módulos diferenciados:

- Módulo 1. Unidades didácticas.
- Módulo 2. Ejercicios
- Módulo 3. Test





1.2. Módulo 1. Unidades didácticas

La App está formada por 17 unidades de aprendizaje divididas en Competencias básicas, competencias matemáticas, competencias en ciencias y competencias tecnológicas.



LO1. Smartphones and tablets



LO2. Triangles and angles



LO3. Rule of three



LO4. Geometric shapes



LO5. Equivalences between several measures



LO6. Knowledge of materials behaviour



LO7. Geography



LO8. Knowledge of geology



LO9. Knowledge of climatology



LO10. Acoustic properties of the materials



LO11. Thermal properties of materials



LO12. Knowledge of building ventilation



LO13. Thermal bridges



LO14. New construction elevation and transportation machinery



LO15. New construction small machinery



LO16. New technologies applied to maintenance and renovation



LO17. Look thermographic



1.2. Módulo 2. Ejercicios

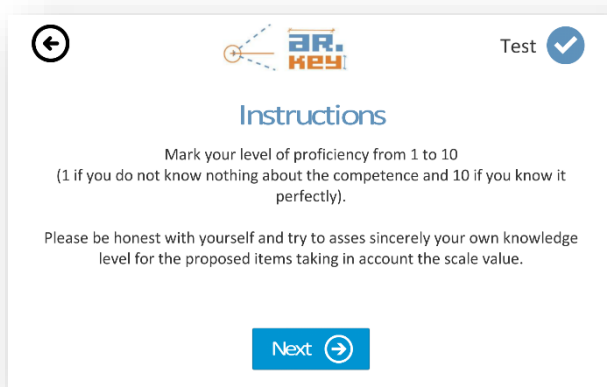
Cada resultados de aprendizaje cuenta con una extensa serie de ejercicios para ayudar a comprender de una manera práctica cada una de las lecciones aprendidas previamente.

Cabe destacar que los usuarios de la App podrán practicar el mismo ejercicio las veces que consideren necesario sin repetirlo, ya que la App está desarrollada de manera que un mismo ejercicio nunca se repita.

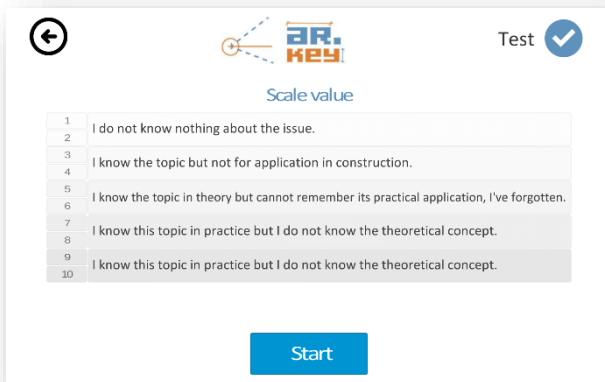
Todos los ejercicios son de tipo "arrastrar y soltar", cuentan con navegación interactiva, animaciones y simulaciones.

1.3. Módulo 3. Test

Antes de comenzar con la ejecución de los ejercicios o leer las unidades de aprendizaje, el usuario debe completar el test para conocer su propio nivel de conocimiento sobre ciertos temas. Una vez completado el ejercicio, la aplicación te sugerirá en qué unidades necesitas apoyo y en cuales no es necesario que te centres.



Primera pantalla del test.



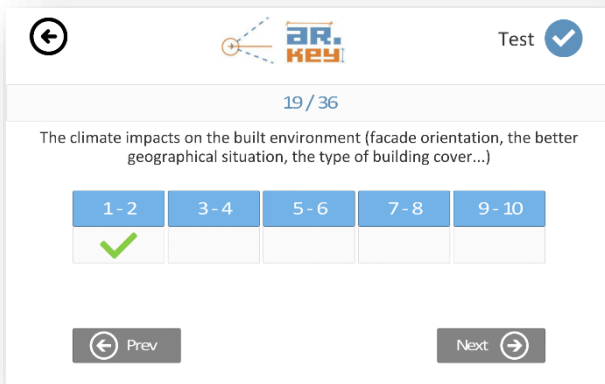
← Test ✓

Scale value

1	I do not know nothing about the issue.
2	
3	I know the topic but not for application in construction.
4	
5	I know the topic in theory but cannot remember its practical application, I've forgotten.
6	
7	I know this topic in practice but I do not know the theoretical concept.
8	
9	I know this topic in practice but I do not know the theoretical concept.
10	

Start

Escala de valores para cada respuesta.



← Test ✓

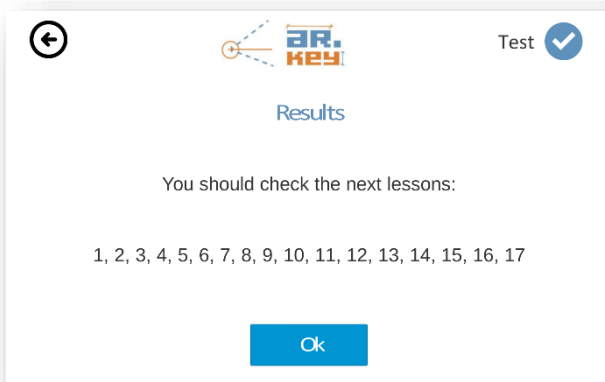
19 / 36

The climate impacts on the built environment (facade orientation, the better geographical situation, the type of building cover...)

1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10
✓				

← Prev Next →

El usuario deberá marcar en cada pregunta su nivel de conocimiento.



← Test ✓

Results

You should check the next lessons:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Ok

Al final del test, de acuerdo con las respuestas proporcionadas, la aplicación propone qué unidades de aprendizaje son en las que tiene que centrarse.



2. Ar.Key App

LO1. Smartphones y tabletas

El objetivo de esta LO1 es dar instrucciones básicas a los trabajadores sin competencias tecnológicas (para el uso de dispositivos electrónicos como tabletas o teléfonos inteligentes) para facilitarles los primeros pasos en el uso de las nuevas tecnologías. Facilitar o fomentar el uso de los dispositivos electrónicos para que el trabajador sepa manejar la Realidad Aumentada con el fin de adquirir las competencias necesarias en el ámbito de la eficiencia energética o en el uso de materiales y procesos de instalación nuevos.

- ✓ Presentar un dispositivo electrónico y los usos genéricos que puede brindar.
- ✓ Introducir las nuevas tecnologías de modo que los trabajadores sin competencias identifiquen la relación entre las competencias necesarias para los nuevos procesos de trabajo, las nuevas tecnologías y el uso de los dispositivos electrónicos.
- ✓ Hacer una guía introductoria sobre la RA y los beneficios que aporta esta tecnología.
- ✓ Destacar las competencias clave y cómo se adquieren a través de la formación (formal, no formal e informal).

Esta LO1 incluye los siguientes elementos:



Unidad didáctica

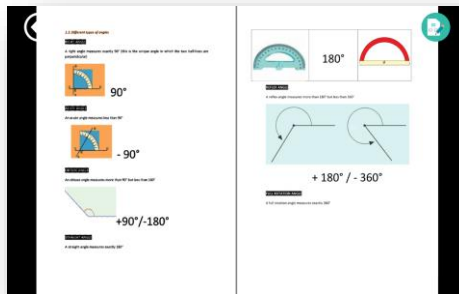


Video explicativo sobre el uso de una tableta

LO2. Operaciones con triángulos y ángulos.

Esta unidad tiene por objeto que el usuario (estudiante / alumno) sepa reconocer, a primera vista, los diferentes tipos de ángulos y triángulos y aprenda a medir el grado del ángulo utilizando las herramientas tradicionales (transportador) o «las herramientas de construcción disponibles (en el lugar de trabajo)» (utilizando tres planchas de madera).

Esta LO2 incluye los siguientes elementos:



Unidad didáctica



Video tutorial



**Ejemplo de ejercicio
propuesto:**

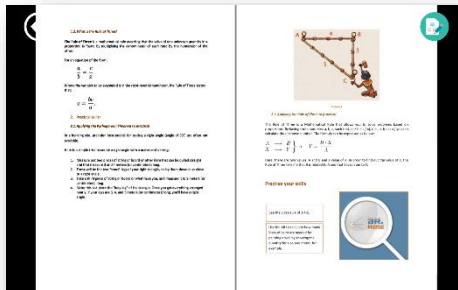
Calcular la longitud de rampa para las medidas dadas. Luego, arrastre desde el paso a la izquierda de la entrada para medir y ajustar la rampa.

LO3. Regla de tres

Esta unidad tiene por objeto que el usuario (estudiante / alumno) aprenda a:

1. Trazar un ángulo de 90° con la ayuda de las herramientas sencillas de que disponga en el lugar de trabajo (sin herramientas de medición de precisión).
2. Resolver ecuaciones aplicando un método mecánico.

Esta LO3 incluye los siguientes elementos:



Unidad didáctica



Video tutorial



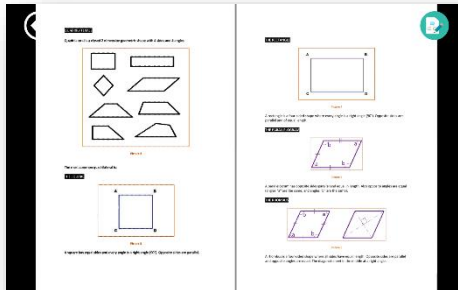
Ejemplo de ejercicio propuesto:

Si usted tiene 8 litros de pintura para 2 dormitorios, cuántos litros de pintura necesitaría para 3 dormitorios? Tenga en cuenta que todas las habitaciones tienen la misma área de la pared.

LO4. Formas geométricas

Esta unidad tiene por objeto que el usuario (estudiante / alumno) sepa reconocer a simple vista las distintas formas geométricas de 2 y 3 dimensiones.

Esta LO4 incluye los siguientes elementos:



Unidad didáctica



Dos video tutoriales:

Hexágono Video
Triángulo Video



Ejemplo de ejercicio propuesto:

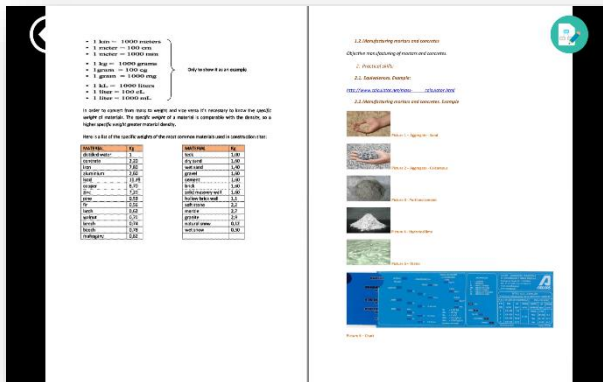
Encuentra al menos el número mínimo de objetos de cada forma. Tenga en cuenta que las formas de geometría pueden ser regulares e irregulares.

LO5. Equivalencias entre las distintas medidas

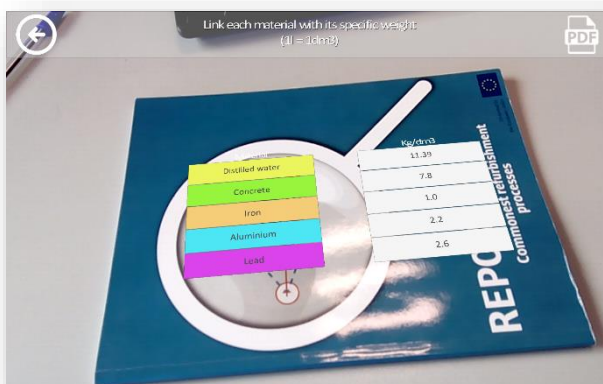
El objetivo de esta unidad es que el estudiante / alumno pueda transformar las diferentes medidas de los materiales más comunes utilizados en obras de construcción sin contar con herramientas de medición específicas.

- ✓ Adquisición de conocimientos teóricos para aprovechar las matemáticas básicas en la fabricación de argamasas y hormigones.
- ✓ Aplicación de las equivalencias entre las distintas medidas, por ejemplo, los metros cúbicos-litros, para aplicarlo a la fabricación de morteros y hormigones.

Esta LO5 incluye los siguientes elementos:



Unidad didáctica



Ejemplo de ejercicio propuesto:

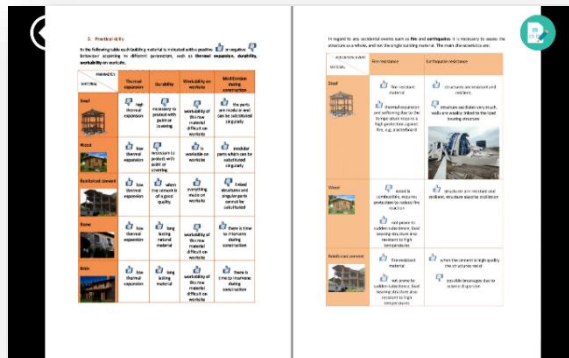
Une cada material con cada medida específica.
(1l = 1dm³)

LO6. Conocimiento sobre el comportamiento de los materiales

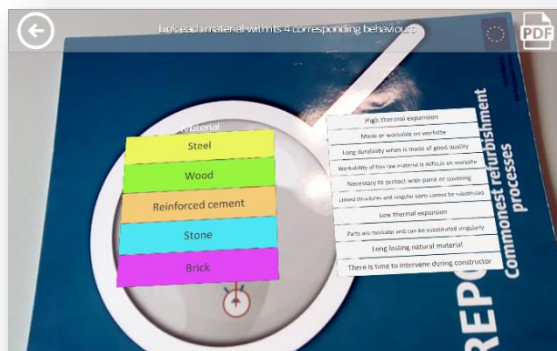
Adquisición de los conocimientos teóricos sobre las características del material y cómo aplicar estos conocimientos a la utilización apropiada de los materiales en el lugar de trabajo, además de identificar el uso integrado de los materiales en construcción.

- ✓ Aprender cómo identificar los distintos materiales de construcción.
- ✓ Aprender a escoger el mejor proceso organizativo para utilizar diferentes materiales simultáneamente.
- ✓ Aplicar el conocimiento adquirido en los nuevos edificios y en la renovación de los ya existentes.

Esta LO6 incluye los siguientes elementos:



Unidad didáctica



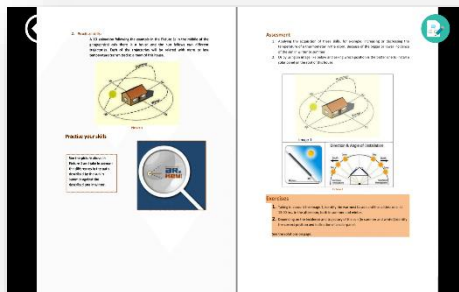
Ejemplo de ejercicio propuesto:

Une cada material con sus correspondientes comportamientos.

LO7. Geografía

Adquirir suficientes conocimientos para entender la influencia de la orientación geográfica en el aislamiento y climatización de un edificio. Aplicar los conocimientos a una situación práctica relacionada con la orientación geográfica, como por ejemplo en la instalación de paneles solares.

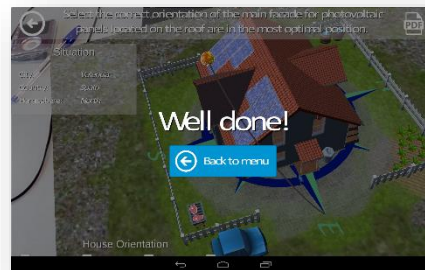
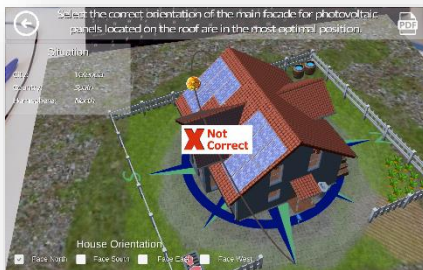
- ✓ Proporcionar al alumno suficientes conocimientos geográficos para que comprenda por qué la orientación al sur del interior de una estancia puede influir en las **condiciones climáticas** de esa habitación y las diferencias respecto a una habitación orientada al norte.
- ✓ Proporcionar al trabajador suficientes conocimientos geográficos para que comprenda por qué una habitación orientada al sur puede influir en el **aislamiento** que necesita esa habitación y las diferencias respecto a una orientada al norte.
- ✓ Comprender la influencia de los rayos del sol en las diferentes estaciones.
- ✓ Identificar la mejor posición de un panel solar en base a la posición de la casa y la orientación del sol (si está orientada al sur, norte, este u oeste).



Unidad didáctica

Ejemplo de ejercicio propuesto:

En la imagen de la vivienda, identifica las trayectorias del sol en verano e invierno.

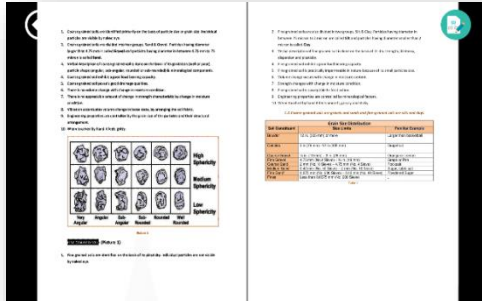


LO8. Conocimientos de geología

Adquirir suficientes conocimientos para comprender la influencia del suelo y aprender a clasificar los suelos a simple vista. Aplicar los conocimientos a un caso práctico relacionado con la identificación de suelos.

- ✓ Impartir suficientes conocimientos para establecer un método consistente que puedan aplicar los operarios en el lugar de trabajo cuando tengan que describir los suelos e identificar las muestras de roca obtenidas en los muestreos realizados *in situ*.
- ✓ Proporcionar suficientes conocimientos geológicos para que los trabajadores entiendan los aspectos relacionados con la consistencia de los suelos.
- ✓ Ser capaz de identificar y describir las condiciones del subsuelo.
- ✓ Ser capaz de comparar los distintos registros creados por geólogos diferentes para elaborar interpretaciones de los subsuelos.
- ✓ Identificar los componentes estructurales de un sistema de edificación.

Esta LO8 incluye los siguientes elementos:



Unidad didáctica



Ejemplo de ejercicio propuesto:

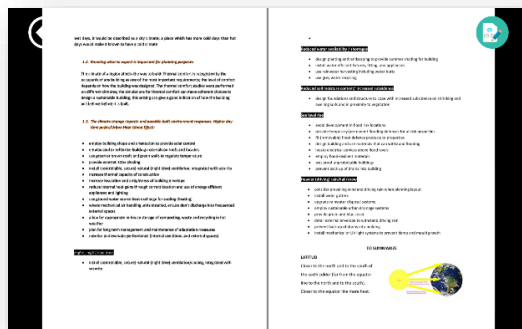
Utiliza la RA para comprobar el comportamiento estructural y para determinar la posición correcta de las dos viviendas juntas teniendo en cuenta la distribución de las cargas.

LO9. Conocimientos de climatología

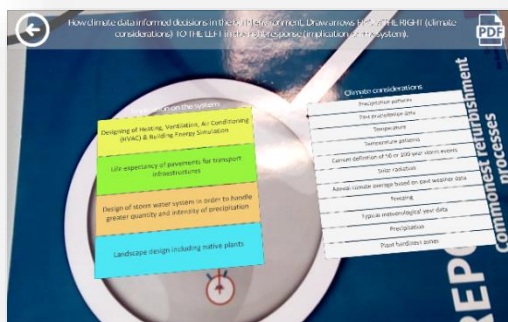
Adquirir los suficientes conocimientos para entender la influencia el tiempo atmosférico en el entorno de edificación. Aplicar este conocimiento a una situación específica (una obra de construcción o cualquier otro trabajo de construcción) e identificar el impacto en alguna zona de la edificación debido a las características específicas (las distintas condiciones climatológicas determinadas por la situación geográfica).

- ✓ Proporcionar suficientes conocimientos sobre climatología para comprender los factores que influyen en el clima.
- ✓ Brindar a los trabajadores suficientes conocimientos sobre climatología para que comprendan la importancia del clima en la edificación (organización de las obras, características de los materiales utilizados, el volumen hídrico expulsado por las alcantarillas, el tiempo que necesita el hormigón para curar...)
- ✓ Ser capaz de identificar y describir la diversidad climatológica.

Esta LO9 incluye los siguientes elementos:



Unidad didáctica



Ejemplo de ejercicio propuesto:

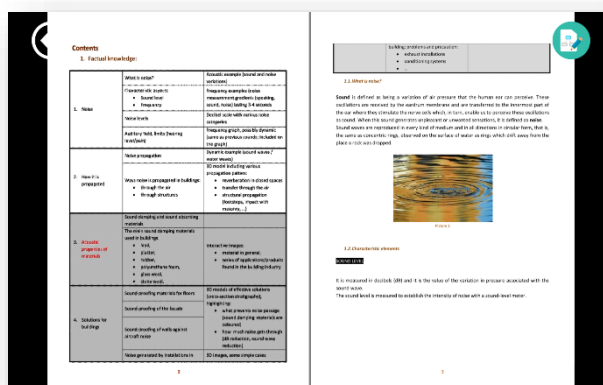
Reflexiona sobre las características principales del clima y su relación con el comportamiento y la actividad de una construcción, por ejemplo, las horas de luz solar (iluminación)

Adquirir los conocimientos básicos sobre el ruido y el sonido y cómo se reproducen en las edificaciones. Comprender cómo se puede obstaculizar la propagación del sonido y del ruido si se emplean materiales específicos y se aplican soluciones para las divisorias externas, internas y entre diferentes plantas.

- ✓ Conocer cuándo se transforma un sonido en un ruido. Adquisición de una relación intuitiva entre la intensidad acústica y su medida (escala en decibelios).
- ✓ Conocer cuáles son los límites de ruido aceptables para los espacios habitables (en una escala y conforme a la normativa en vigor y las buenas prácticas).
- ✓ Los trabajadores deben aprender sobre los procesos de propagación del ruido a través de la estructura del edificio y los espacios habitables y conocer los límites de los materiales de construcción tradicionales.
- ✓ Los alumnos deben saber los materiales que se utilizan y los aspectos estructurales con el fin de establecer los niveles de absorción e insonorización; el papel que juega la masa, las características y cómo se utilizan.
- ✓ Conocer las soluciones actuales en construcción y los procesos / las tareas principales; los sistemas de división (interna y externa, la interfaz entre las superficies opacas y transparentes) y otros sistemas integrados en la estructura.

Saber cómo todas estas soluciones pueden quedar invalidadas si no se realiza una instalación correcta.

Esta LO10 incluye los siguientes elementos:



Unidad didáctica

Ejemplo de ejercicio propuesto:

Teniendo en cuenta el nivel de ruido y las características de aislamiento de los materiales, en mayor o menor grado, selecciona un material y pruébalo en diferentes posiciones.

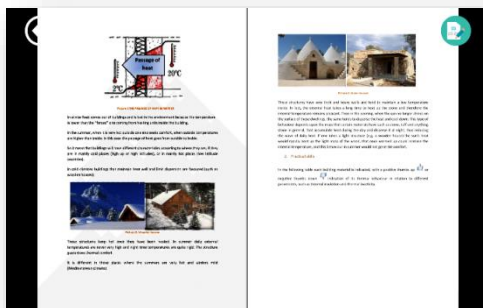


LO11. Propiedades térmicas de los materiales

Adquirir las competencias técnicas sobre las características térmicas de los materiales, aplicar este conocimiento al uso correcto de materiales en el lugar de trabajo e indicar el uso combinado de los materiales de construcción.

- ✓ Conocimientos para señalar los materiales que hay para el aislamiento térmico de los edificios.
- ✓ Conocimientos para elegir el mejor proceso/sistema para utilizar varios materiales de forma simultánea.
- ✓ Aplicación de estos conocimientos en las edificaciones nuevas y en la renovación de las ya existentes.

Esta LO11 incluye los siguientes elementos:



Unidad didáctica

Ejemplo de ejercicio propuesto:

Teniendo en cuenta las distintas características de los materiales (mayor o menor aislamiento), selecciona el material más adecuado y comprueba si tu respuesta es correcta o incorrecta con la ayuda de las imágenes tomadas con una cámara termográfica.

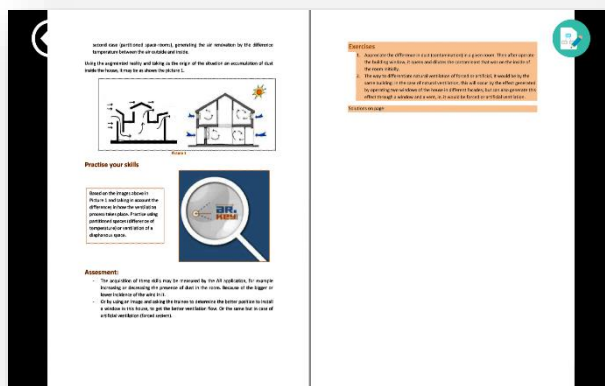


LO12. Conocimiento sobre la ventilación de la edificación

Adquirir los conocimientos relacionados con la ventilación y sus principios básicos. Aplicar el conocimiento teórico a la renovación y rehabilitación de viviendas, especialmente si los cambios que se van a realizar implican el desplazamiento de una pared.

1. Brindar los conocimientos teóricos para justificar el desplazamiento del flujo de aire.
2. Entender los movimientos del aire y del flujo generado. Los elementos que permiten su modificación.
3. Aplicar la teoría propuesta en el diseño de elementos para facilitar la ventilación: distribución de divisiones internas, ventanas o columnas de ventilación.
4. Ser capaz de determinar las necesidades de ventilación de una estancia en una vivienda o de toda la vivienda de acuerdo con los usos para los que se ha diseñado.

Esta LO12 incluye los siguientes elementos:



Unidad didáctica

Ejemplo de ejercicio propuesto:

Teniendo en cuenta los ejemplos de la imagen 1 y los distintos procesos de ventilación que se pueden dar, practica tus habilidades utilizando espacios divididos (con diferentes temperaturas) o ventilación de un espacio diáfano.

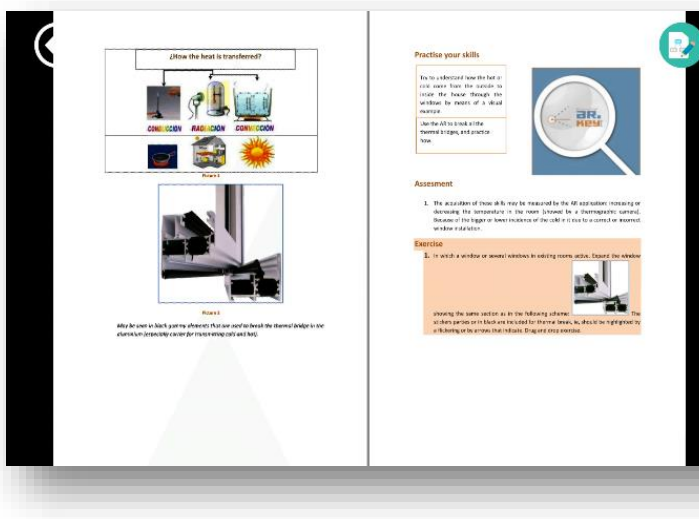


LO13. Puentes térmicos

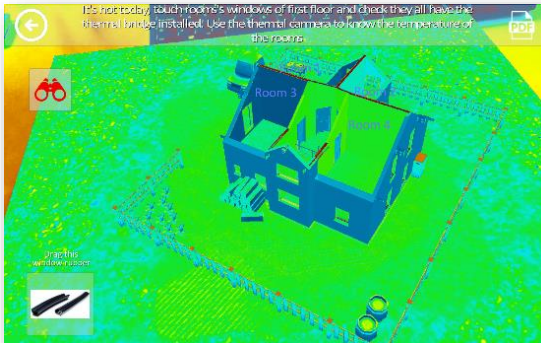
Adquirir conocimientos teóricos en relación con las inclemencias meteorológicas (calor y frío especialmente) y cómo se transmite (conducción, radiación, convección). Aplicar estos conocimientos a la práctica en los trabajos de renovación y rehabilitación de viviendas, especialmente en el caso de tareas concretas como la sustitución o instalación de ventanas.

- ✓ Brindar los conocimientos teóricos, en este caso específico, sobre lo que es un puente térmico.
- ✓ Entender las razones físicas que instan la transferencia de frío a través de los elementos de aislamiento como las ventanas.
- ✓ Aplicar los conocimientos teóricos propuestos en la instalación adecuada de elementos, por ejemplo las ventanas.

Esta LO13 incluye los siguientes elementos:



Unidad didáctica



Ejemplo de ejercicio propuesto:

Intenta hacer comprender cómo entran en una vivienda el frío y el calor desde el exterior a través de las ventanas. Por medio de un ejemplo visual. Utiliza la RA para romper los puentes térmicos y practica cómo hacerlo.

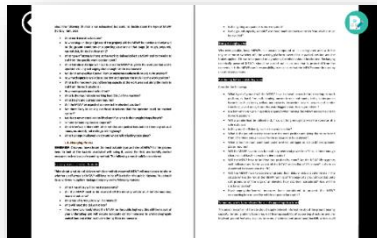


LO14. Maquinaria de transporte y elevación para nuevas edificaciones

Adquirir suficientes conocimientos para seleccionar, manejar y utilizar la PEMP (plataforma móvil elevadora de personal) en las nuevas construcciones.

- ✓ Aplicar los conocimientos adquiridos para trabajar con seguridad desde una plataforma de elevación. Comprobar que se han comprendido los conceptos que se describen a continuación.

Esta LO14 incluye los siguientes elementos:



Unidad didáctica



Ejemplo de ejercicio propuesto:



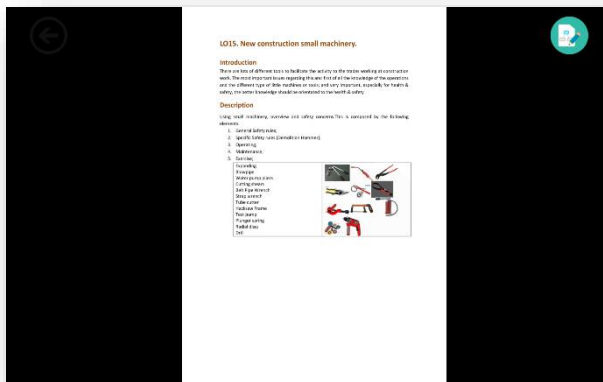
Conduce con precaución la PEMP alrededor de la casa.

LO15. Maquinaria pequeña para las nuevas edificaciones

Adquirir suficientes conocimientos en materia de normas de seguridad.

- ✓ Aplicar los conocimientos con el fin de poder manejar una máquina o herramienta eléctrica (se utilizará el martillo hidráulico a modo de ejemplo).

Esta LO15 incluye los siguientes elementos:



Unidad didáctica



Ejemplo de ejercicio propuesto:

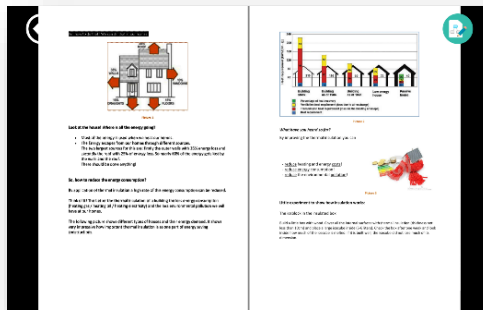
Arrastrar y soltar cada elemento en el lugar correcto con el fin de montar y desmontar las diferentes partes de un martillo hidráulico.

LO16. Nuevas tecnologías aplicadas a los procesos de mantenimiento y renovación.

Adquirir conocimientos básicos sobre los materiales y tecnologías nuevos y la relación entre la protección térmica, la energía necesaria y la protección contra las inclemencias del tiempo. Adquirir conocimientos sobre el efecto del aislamiento térmico.

- ✓ Adquirir conocimientos para elegir y aplicar el aislamiento más apropiado para los tejados
- ✓ Adquirir conocimientos para elegir y aplicar el aislamiento más apropiado para las paredes

Esta LO16 incluye los siguientes elementos:



Unidad didáctica

Ejemplo de ejercicio propuesto:

Teniendo en cuenta las diferentes características del aislamiento térmico de una vivienda (mayor o menor), muestra una vivienda sin aislamiento y a continuación permite al alumno probar con diferentes materiales y técnica de aislamiento. Muestra el efecto del aislamiento técnico en una vivienda en 3D.

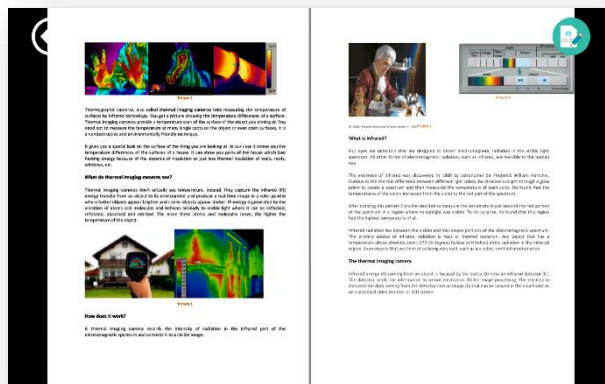


LO17. Conocimientos sobre termografía

Comprender el uso de la cámara termográfica.

- ✓ Adquirir conocimientos básicos sobre la importancia térmica de los colores que muestran las imágenes de la cámara.
- ✓ Reconocer la utilidad de esta herramienta en los trabajos de renovación/rehabilitación respecto al ahorro energético.
- ✓ Aprender a utilizar la cámara termográfica

Esta LO17 incluye los siguientes elementos:



Unidad didáctica

Ejemplo de ejercicio propuesto:

Usando la cámara termográfica, encuentra las partes problemáticas de la casa (perdidas de calor, húmedas o filtraciones).

