



Formación en realidad aumentada para el ensamblaje de andamios y encofrados

ARFAT – Sistema de formación

Guía



Programa ERASMUS+

Cooperación para la Innovación e Intercambio de Buenas Prácticas

Nº proyecto: 2016-1-PL01-KA202-026102



Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación es responsabilidad exclusiva de su autor. La Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Introducción

Esta Guía está diseñada para ayudar a alumnos, formadores, y coordinadores que participan en el sistema de formación de ARFAT.

También proporciona una orientación detallada para su uso, actualizada y adecuada a las necesidades del sector relacionadas con trabajos en andamios y encofrados, y puede integrarse en las ofertas de formación profesional existentes o servir a la comunidad como formación independiente a nivel europeo.

Sobre el proyecto

El objetivo del proyecto ARFAT es abordar el tema de la seguridad y la salud y, concretamente, la prevención de accidentes en obras de construcción causadas por actividades relacionadas con andamios y encofrados.

Se dirige a las necesidades competenciales de ingenieros, trabajadores, *stakeholders* y asociaciones del sector, pymes y empresas, proveedores de FP, y universidades, proporcionando una herramienta pedagógica europea sólida, fiable y completa. La formación ARFAT ha recibido apoyo financiero de la Comisión Europea a través del programa ERASMUS+, Cooperación para la Innovación y el Intercambio de Buenas Prácticas.



Más información en nuestra página web:
www.arfat.il.pw.edu.pl

Índice

Capítulo	Página
<i>1. Cómo utilizar esta Guía</i>	3
<i>2. Información sobre el proceso formativo</i>	4
<i>3. Sesiones formativas</i>	5
<i>4. Ejemplo de una programación</i>	6
<i>5. Manual ARFAT</i>	7
<i>6. Aplicación ARFAT</i>	9
<i>7. Marcadores ARFAT</i>	10
<i>8. Videos ARFAT</i>	11

1. Cómo utilizar esta Guía

Esta Guía describe cómo se organiza la formación de ARFAT de **forma breve y muy visual**, según un conjunto de objetivos concretos.

Los objetivos formativos describen aquellas habilidades que se espera que adquiera el alumno una vez ha completado la formación. Para permitir la adquisición de estas habilidades, ARFAT ha desarrollado un conjunto de contenidos formativos, una metodología, dos recursos formativos principales (manual y aplicación móvil), y actividades de evaluación que proporcionan información sobre el grado de adquisición de objetivos concretos alcanzados por el alumno. Todos estos elementos se han incluido en esta Guía.

La formación se ha dividido en **sesiones**, que se han incluido también en el Manual. La mayoría de ellas corresponden a procedimientos de trabajo seguro relacionados con actividades de encofrados y andamios, y tienen una orientación eminentemente práctica.

Cada sesión tiene sus objetivos, contenidos y recursos de aprendizaje específicos que se muestran en las siguientes secciones de esta Guía.

Recursos gráficos

A lo largo de esta Guía encontrarás secciones de texto en color verde y texto en color amarillo. La información de estas secciones puede ser importante tanto para formador como para alumno (verde), o mostrar aspectos clave que serán tenidos en cuenta por el formador o por el coordinador de la formación (amarillo).



2. Información sobre el proceso formativo

Objetivos generales de la formación

Después del proceso formativo, el alumno deberá poder:

- Conocer los principales aspectos relacionados con los procedimientos de trabajo seguro en actividades con encofrados y andamios.
- Identificar los riesgos concretos en relación con las tareas descritas en cada procedimiento.
- Conocer cómo proceder de manera segura en cada caso, y aplicar las medidas preventivas para cada riesgo concreto.
- Transportar, montar, usar y desmontar los elementos de encofrados y andamios de manera segura.

Elementos de formación

La formación de ARFAT usa lo mejor de los métodos de formación tradicionales (manual profesional) y modernas técnicas de formación (Realidad aumentada y archivos multimedia).



Perfil del alumno

Ingenieros, estudiantes de ingeniería, trabajadores, gestores de pymes y personal de asociaciones e involucrados en el sector de la construcción.

Ratio recomendada

De 10 a 12 alumnos por formador.

Duración de la formación

30 horas

Lugares para la formación

La mayor parte de la formación se puede llevar a cabo en una clase destinada a formación teórica. Sin embargo, en algunos casos el alumno manejará elementos de realidad aumentada a tamaño real y será necesario un espacio más grande, dentro o fuera del aula.

Contenidos formativos

Contenidos teóricos:

- Introducción.
- Bases normativas y definiciones.
- Clasificaciones.
- Condiciones constructivas y de uso específico.

Procedimientos seguros de trabajo:

- Transporte del andamio.

- Montaje del andamio: estabilización.
- Montaje del andamio: elementos de protección anticaídas.
- Uso del andamio: comunicación.
- Uso del andamio: integridad estructural y revisiones periódicas.
- Desmontaje del andamio.
- Transporte del encofrado: apilamiento y elementos de izado.
- Transporte del encofrado: guía de carga suspendida.
- Montaje del encofrado.
- Uso del encofrado: hormigonado.
- Uso del encofrado: mantenimiento.
- Desmontaje del encofrado.

3. Sesiones formativas

Este capítulo describe los pasos en los que se organiza la formación y la duración estimada de cada uno para elaborar el programa formativo.

Ten en cuenta que se pueden hacer 3 o 4 sesiones como máximo al día

Los recursos formativos para cada sesión: contenidos teóricos, ejercicios de realidad aumentada o videos relacionados con el Manual.

Se puede acceder a los contenidos de la realidad aumentada de manera independiente con un dispositivo móvil en el que se ha instalado previamente la aplicación de ARFAT.

Formación teórica

Sesión	Contenidos formativos – unidades	Duración
1	Introducción y resultados formativos esperados. Presentación del manual y la aplicación ARFAT.	2 horas
2	Visión general de encofrados, andamios y cimbras. Bases normativas y definiciones.	2 horas
3	Clasificaciones. Condiciones constructivas y de uso específico.	2 horas

Formación práctica

Sesión	Contenidos formativos – unidades	Duración
4	Transporte del andamio.	2 horas
5	Montaje del andamio: estabilización.	3 horas
6	Montaje del andamio: elementos de protección anticaídas.	3 horas
7	Uso del andamio: comunicación.	2 horas
8	Uso del andamio: integridad estructural y revisiones periódicas.	2 horas
9	Desmontaje del andamio.	1 hora

Ejemplo de programación

10	Transporte del encofrado: apilamiento y elementos de izado.	2 horas
11	Transporte del encofrado: guía de carga suspendida.	2 horas
12	Montaje del encofrado.	3 horas
13	Uso del encofrado: hormigonado.	2 horas
14	Uso del encofrado: mantenimiento.	2 horas
15	Desmontaje del encofrado.	1 hora
16	Conclusiones y cierre del período formativo.	1 hora

Lunes (8:00 a 12:00) (13:00 a 17:00)	Sesiones 1 a 4: <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción y resultados formativos esperados. Presentación del manual y aplicación de ARFAT. 2. Visión general de encofrados, andamios y cimbras, bases normativas y definiciones. 3. Clasificaciones. Condiciones constructivas y de uso específico. 4. Transporte del andamio.
Martes (8:00 a 12:00) (13:00 a 17:00)	Sesiones 5 a 7 <ol style="list-style-type: none"> 5. Montaje del andamio: estabilización. 6. Montaje del andamio: elementos de protección anticaídas. 7. Uso del andamio: comunicación.
Miércoles (8:00 a 12:00) (13:00 a 17:00)	Sesiones 8 a 11 <ol style="list-style-type: none"> 8. Uso del andamio: integridad estructural y revisiones periódicas. 9. Desmontaje del andamio. 10. Transporte del encofrado: apilamiento y elementos de izado. 11. Transporte del encofrado: guía de carga suspendida.

4. Ejemplo de programación

Los coordinadores, y aquellos otros involucrados en la organización de la formación, necesitan elaborar una programación según las sesiones descritas en el capítulo 3.

El objetivo de este capítulo es mostrar un ejemplo de programa formativo, pero de manera resumida. Se ha hecho asumiendo que los trabajadores pueden abandonar la obra durante cuatro días consecutivos para asistir a esta formación.

Jueves	Sesiones 12 a 16
(8:00 a 12:00)	12. Montaje del encofrado.
(13:00 a 17:00)	13. Uso del encofrado: hormigonado. 14. Uso del encofrado: mantenimiento. 15. Desmontaje del encofrado. 16. Conclusiones y cierre del período formativo.

5. Manual ARFAT

Se ha diseñado el Manual de ARFAT para afrontar las necesidades de los trabajadores de las obras de construcción en general.

Ingenieros, estudiantes, gestores de pymes y personal de asociaciones del sector de la construcción y otros interesados en el mismo pueden aprovechar los contenidos de este Manual para supervisar, gestionar o hacer provisiones y planes sobre esta materia.

El Manual agrupa las sesiones de formación descritas en tres secciones:

1. Introducción y resultados de aprendizaje.
2. Visión general. Encofrados, andamios y cimbras.
3. Procedimientos.

El Manual se cierra con el apartado Bibliografía (sección 4).

El manual de ARFAT es sobre todo práctico y visual.

Se ha mejorado con algunos recursos digitales como videos y ejercicios de realidad aumentada, cuando pueda utilizarse un dispositivo móvil.



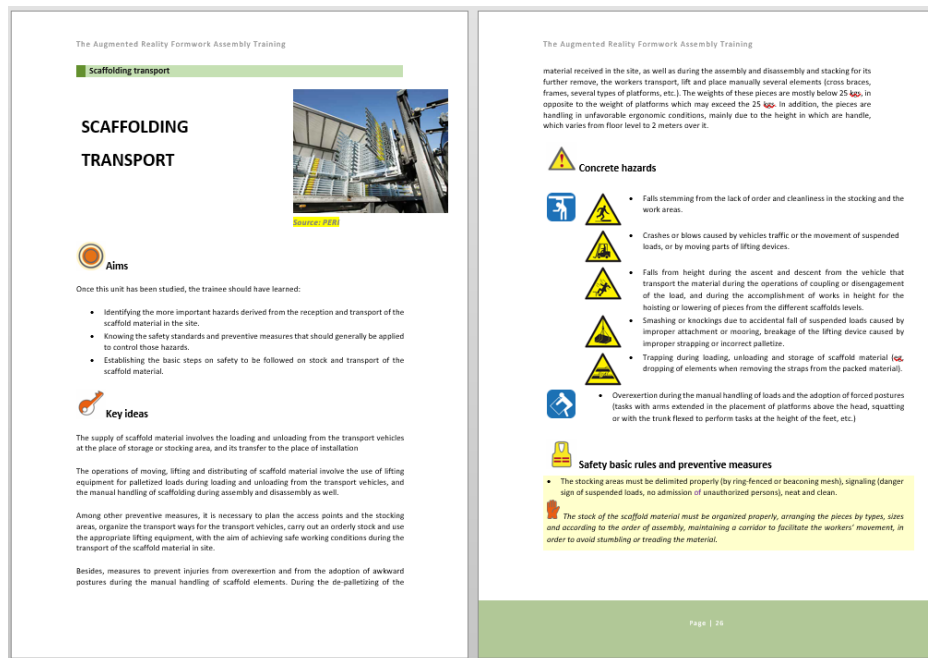


Imagen del manual de ARFAT

A continuación se indica el significado de cada icono

Icono	Significado
	Objetivos o metas que el alumno deberá haber adquirido después de la sesión de formación.
	Ideas clave relacionadas con cada procedimiento seguro de trabajo.
	Riesgos concretos en relación con las actividades descritas en el procedimiento.
	Reglas básicas de seguridad y medidas preventivas para los riesgos relacionados con las actividades arriba mencionadas.
	Avisos y precauciones adicionales a tener en cuenta en cada caso.
	Instrucciones concretas de trabajo sobre las reglas básicas de seguridad.
	Ejercicios y recursos de realidad aumentada, y videos con instrucciones para su lanzamiento, junto con la aplicación ARFAT instalada en un dispositivo móvil.

Recursos gráficos

Podrás encontrar iconos en el Manual de ARFAT que indiquen diferente tipo de información como objetivos de aprendizaje, ideas clave o recursos de formación, avisos de posibles riesgos o reglas básicas de seguridad y medidas preventivas.

6. Aplicación ARFAT

La **tecnología de realidad aumentada (RA)** es una versión mejorada de la realidad, donde la visión de entornos físicos del mundo real se complementa con imágenes superpuestas generadas por ordenador. El objetivo es mejorar la percepción de la realidad que se tiene en cada momento.

Puedes acceder a los ejercicios de realidad aumentada si instalas en tu móvil o tableta la aplicación ARFAT.

La aplicación ARFAT está disponible para iOS y Android:

bit.ly/ARFAT_IOS

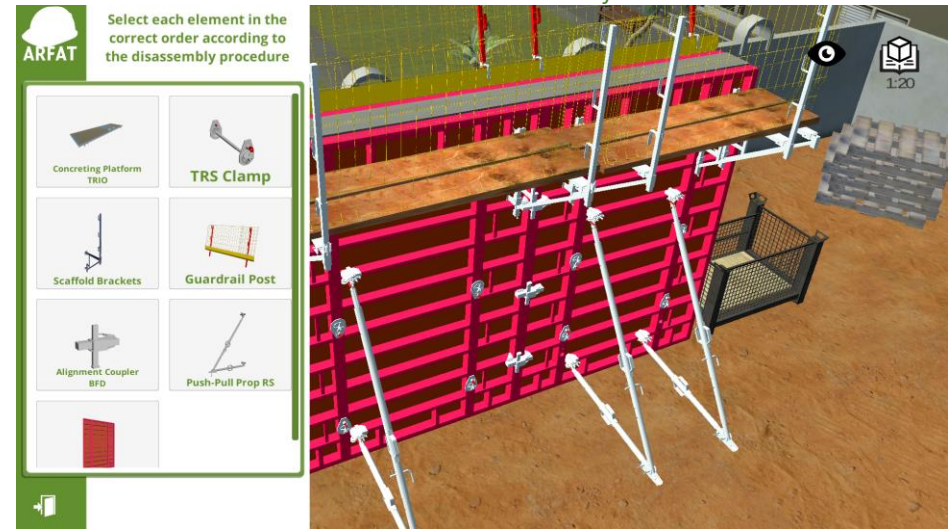


Versión iOS

bit.ly/ARFAT_ANDROID



Versión Android



Puedes ver lo fácil que es manejar la aplicación móvil de ARFAT en los videos tutoriales del canal ARFAT de YouTube:

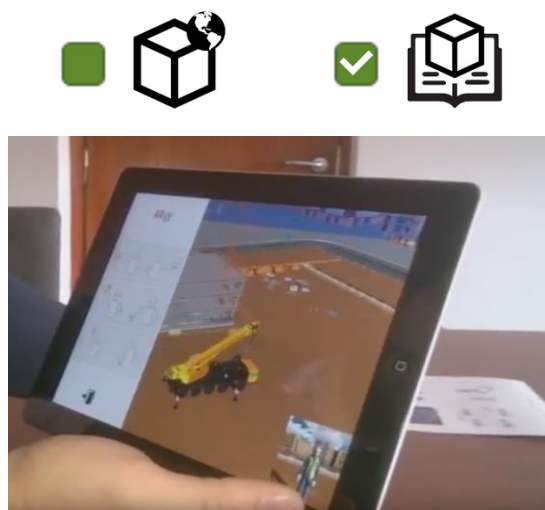


7. Marcadores ARFAT

La realidad aumentada distingue dos modos de rastreo, descritos en la literatura como “marcador”, a menudo denominado “basado en marcadores”, y “sin marcador”. Los marcadores de RA son “pistas” visuales que activan la visualización de la información virtual. Cada marcador contiene específicos puntos que son posteriormente reconocidos por la cámara u otro dispositivo digital, y aumentados sobre el modelo físico. Todo el proceso se apoya en un algoritmo de procesamiento.

ARFAT soporta RA basada en marcadores para dispositivos antiguos.

Puedes descargar los marcadores de nuestra web (sección descarga), o usar la cubierta del manual.



Para cambiar de escala, pulse en el “icono del ojo”.



El seguimiento “sin marcador” no usa marcadores. Este enfoque usa sensores en dispositivos móviles para detectar con precisión el entorno del mundo real, como las localizaciones de muros y puntos de intersección, permitiendo a los usuarios colocar objetos virtuales dentro de un contexto real sin necesidad de leer una imagen. La aplicación ARFAT apoya un seguimiento sin marcador para los dispositivos más modernos (*iPad Pro, iPhone7, Samsung Galaxy S8, Samsung Galaxy Note 8*, y más actuales o similares). Todo lo que necesitas hacer es ajustar el punto de inicio de la visualización de RA apuntando con la cámara del dispositivo al marcador y podrás disfrutar los modelos de RA en una escala de 1:1 (sin necesidad de marcadores).



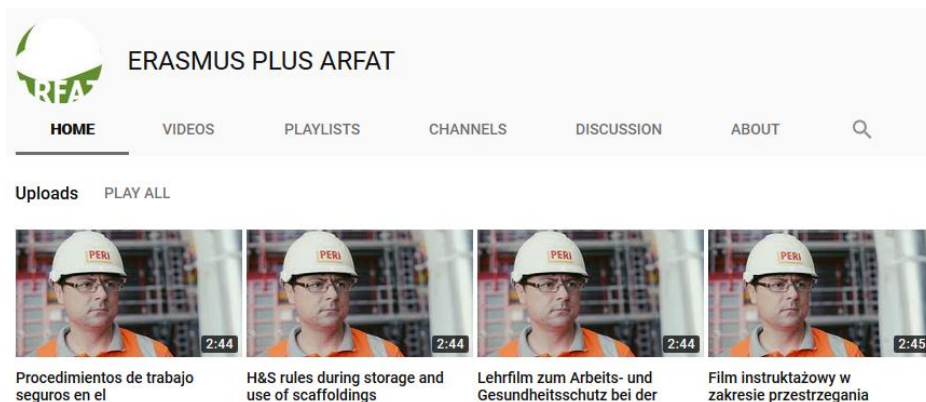
8. Videos ARFAT

Los videos están disponibles en el canal ARFAT de YouTube. También se puede acceder a ellos a través de la página web del proyecto y de la aplicación ARFAT.



Para más información, puedes visitar la página web de ARFAT.

www.arfat.il.pw.edu.pl



ERASMUS PLUS ARFAT

HOME VIDEOS PLAYLISTS CHANNELS DISCUSSION ABOUT

Uploads PLAY ALL

Procedimientos de trabajo seguros en el 2:44

H&S rules during storage and use of scaffoldings 2:44

Lehrfilm zum Arbeits- und Gesundheitsschutz bei der 2:44

Film instruktażowy w zakresie przestrzegania 2:45