

Plec de prescripcions tècniques que han de regir per a contractar el subministrament d'equips de simulació de soldadura amb realitat augmentada del centre Institut Milà i Fontanals

Objecte: El present plec té per objecte la contractació del subministrament de quatre (4) equips complets de simulació de soldadura amb tecnologia de realitat augmentada, destinats a la formació professional per part de l'Institut Milà i Fontanals d'Igualada,

Els equips han d'incloure tot l'equipament físic, el programari educatiu i les llicències necessàries per a l'entrenament, avaluació i gestió docent, així com el servei de formació inicial al professorat i suport tècnic postvenda

Dades del centre educatiu:

Nom: Institut Milà i Fontanals
Adreça del centre: Av. Emili Vallès, 4 08700 IGUALADA
Telèfon: 938055750

1. Descripció i característiques tècniques del producte:

1.1. Tecnologia i funcionalitats generals

Els equips han de complir amb les següents característiques:

- Utilitzar realitat augmentada (RA) per generar entorns immersius de soldadura que combinin el món físic amb elements virtuals en temps real.
- Incorporar un sistema de simulació hyperrealista (HyperReal-SIM) que reproduïxi amb alta fidelitat les condicions reals de soldadura, incloent sons, llums, projecció de guspires i el comportament del material.
- Permetre una formació progressiva amb itineraris educatius estructurats, que incloguin teoria, pràctica i avaluació, basada en la metodologia d'entrenament augmentat (Augmented Training).
- Disposar d'un sistema d'avaluació automàtica i personalitzada, que registri els resultats dels exercicis per part de l'alumnat i proporcioni informes detallats del seu rendiment.

2. Requeriments del producte:

2.2 Equipament físic mínim per unitat

- Dispositiu central de simulació amb processador integrat per executar els entorns de realitat augmentada.
- Pantalla tàctil o monitor integrat per accedir a la interfície d'usuari i visualitzar els resultats i exercicis.
- Torxa de soldadura virtual amb sensors de posició i moviment per simular el comportament de la torxa real.
- Sensors i marcadors per posicionar peces i seguir amb precisió els moviments del soldador.
- Ulleres o visors de realitat augmentada per proporcionar l'experiència immersiva durant la pràctica.
- Estructures metàl·liques físiques (workpieces) per a la pràctica de posicions i manipulació, que coincideixin amb les peces virtuals simulades.
- Maleta o caixa de transport reforçada, que permeti traslladar fàcilment tot l'equipament.

- Dispositius de seguretat i protecció virtuals, com escuts o guants que simulin les condicions reals de l'entorn de soldadura.

2.3 Programari i llicències incloses

El sistema ha d'incloure llicències d'ús per a l'accés complet a:

- Plataforma educativa amb mòduls formatius estructurats per a diferents nivells (inicial, intermedi, avançat).
- Exercicis pràctics predefinits que cobreixin una àmplia gamma de situacions reals.
- Sistema de gestió docent (LMS) per a docents, que permeti assignar exercicis, monitoritzar el progrés de l'alumnat, emmagatzemar dades i generar informes de rendiment.
- Accés a actualitzacions de programari i nous continguts durant un mínim de 3 anys.
- Connexió entre equips per a la formació col·laborativa, amb possibilitat d'entrenament simultani de diversos estudiants.
- Possibilitat de crear exercicis personalitzats i afegir components adaptats a necessitats específics del centre formatiu.

2.4 Processos de soldadura disponibles

El sistema ha de simular, com a mínim, els següents processos de soldadura:

- SMAW (Shielded Metal Arc Welding) – Soldadura per arc amb elèctrode revestit.
- GMAW (Gas Metal Arc Welding) – Soldadura MIG/MAG.
- GTAW (Gas Tungsten Arc Welding) – Soldadura TIG.
- FCAW (Flux-Cored Arc Welding) – Soldadura amb fil tubular.

2.5 Tipus d'unions i posicions simulades

- Posicions: 1G a 6G, 1F a 6F, tant en plaques planes com en tubs.
- Tipologies: unions a butt (a tope), lap (encavalcament), T-joint (en T), corner (en cantonada).
- Orientació: pràctica en pla, horitzontal, vertical ascendent/descendent, sobre cap.
- Simulació d'errors comuns: velocitat incorrecta, mala inclinació, arc massa llarg o curt, falta de fusió, etc, perquè l'alumnat pugui identificar i corregir errors.
- Peces planes, tubs i estructures.

2.6 Configuracions d'ajust disponibles

Els equips han de permetre la configuració precisa dels paràmetres següents, segons el tipus de soldadura i peça a treballar:

- a) Tipus de materials:
 - Acer al carboni, acer inoxidable, alumini, altres aliatges metàl·lics (opcional).
- b) Gruixos de material:
 - Configurable d'1 mm a 25 mm, amb trams intermedis.
 - Simulació de comportament tèrmic segons gruix seleccionat.
- c) Tipus i dimensions de peces:
 - Plaques rectangulars: diferents mides i gruixos.
 - Tubs: de diàmetres variables (mínim 2 polzades fins a 10" o més).
 - Peces combinades per simular estructures reals
- d) Paràmetres de soldadura configurables:
 - Intensitat de corrent elèctric (amperatge).
 - Velocitat d'avanç.
 - Polaritat i tipus de corrent (AC/DC).
 - Tipus i flux de gas protector.
 - Tipus d'elèctrode o fil.
 - Angle de la torxa.
 - Longitud de l'arc elèctric.
 - Posició de treball.

Finançat pel Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes i per la Unió Europea-Next GenerationEU:

- Distància entre torxa i peça .
- d) Nivells de dificultat i entorns:
 - Configuració de nivells de dificultat per a principiants, intermedis, avançats.
 - Simulació de condicions ambientals i escenaris (lluminositat, ventilació, obstacles visuals).
 - Entorns industrials simulats: taller, manteniment, construcció, canonades, etc.

2.7 Idiomes, suport i formació

- Interfície del sistema disponible en Anglès, català o castellà.
- Instal·lació i formació inicial inclosa. El subministrament ha d'incloure la instal·lació completa de cada unitat i una sessió de formació inicial per al professorat.
- Garantia mínima durant 2 anys, i suport tècnic amb temps de resposta ràpid, amb substitució de components defectuosos i atenció tècnica remota.

2.8 Altres característiques valorables

- Disseny portable i modular.
- Possibilitat d'ampliació futura.
- Compliment amb normatives internacionals, marcatge CE.

3. Altres requeriments d'entrega, posada en funcionament i facturació:

- Lliurament de documentació tècnica, o bé manuals de funcionament, per verificar les funcionalitats.
- Compliment de totes les especificacions tècniques.
- Idioma de la interfície com a mínim en català o castellà.
- Termini de lliurament de 30 dies.
- Incloure instal·lació i formació inicial.
- Garantia tècnica mínima de 2 anys.
- Compliment del RGPD.

Igualada, 3 de juny de 2025

La Secretària

Rosa Alabart Abos