



SCUOLA TELECOMUNICAZIONI FF.AA.

Polo Formativo Cyber

Reparto Supporti

Sezione TLC e Informatica



REQUISITO TECNICO OPERATIVO

ADEGUAMENTO AULA C24 CON IMPIANTO VIDEO/AUDIO

SALA CONFERENZE

SCUOLA TELECOMUNICAZIONI FF.AA. E POLO FORMATIVO CYBER

Edizione aprile 2026

Sommario

1. GENERALITÀ.....	1
2. OBIETTIVI.....	1
3. SITUAZIONE “AS IS”	2
4. SITUAZIONE “TO BE”	2
5. FUNZIONALITÀ	3
ANNEXO A - ELENCO DESCRITTIVO E SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI PER L'ADEGUAMENTO MULTIMEDIALE DELL'AULA:.....	1
ANNEXO B - REQUISITI TECNICI MINIMI E SPECIFICHE DI INTEGRAZIONE	1

1. GENERALITÀ

La Scuola Telecomunicazioni FF.AA. e Polo Formativo *Cyber*, in seguito Scuola TLC, è responsabile della formazione specialistica, della qualificazione, dell'aggiornamento e dell'addestramento del Personale Civile e Militare del Ministero della Difesa attraverso l'erogazione di Corsi nei seguenti settori:

- Alta Formazione Universitaria;
- Livello Avanzato;
- Livello Intermedio;
- Livello Base;

e per le seguenti aree tematiche:

- *Transport & Networking*;
- Controllo Satelliti;
- *Software, Applicativi e e-Learning*;
- *INFOSEC e Information Assurance*;
- *Cyber Defence, Forensics & Law*;

Al riguardo, risulta fondamentale disporre di un sistema CIS (*Communications and Information System*) aggiornato allo stato dell'arte, che integri tecnologie audio-video avanzate su protocollo IP. Tale sistema deve essere in grado di garantire, in ogni circostanza, l'efficace fruizione dei corsi, la partecipazione a videoconferenze in modalità sincrona e lo scambio bidirezionale di informazioni tra docenti e discenti, superando i limiti fisici dell'aula e assicurando standard elevati di interazione anche per i partecipanti collegati da remoto.

2. OBIETTIVI

Il presente Requisito Tecnico Operativo (RTO) ha l'obiettivo di potenziare le capacità didattiche e comunicative della Scuola TLC attraverso l'adeguamento tecnologico di un'aula multimediale, rendendola pienamente idonea allo svolgimento di attività in videoconferenza e alla collaborazione remota.

Nello specifico, l'acquisizione mira a:

- Implementare un sistema di visualizzazione professionale ad alto impatto: mediante l'installazione di un monitor di grande formato (98") con risoluzione 4K, garantendo la massima visibilità dei contenuti didattici e dei partecipanti remoti anche in ambienti ampi.
- Garantire un'elevata qualità audio e di elaborazione del segnale: attraverso l'adozione di un processore digitale (DSP) avanzato dotato di cancellazione dell'eco acustico (AEC), elemento indispensabile per assicurare una comunicazione bidirezionale chiara e priva di disturbi durante le videoconferenze.
- Centralizzare e semplificare il controllo della sala: fornendo un'interfaccia touch screen dedicata che permetta la gestione integrata e intuitiva di tutte le sorgenti audio e video su piattaforma IP.
- Assicurare l'affidabilità e la continuità operativa: selezionando apparati certificati per un funzionamento intensivo (18/7) e dotati di architetture di rete ridondate, in linea con gli standard richiesti dai sistemi CIS della Scuola.

3. SITUAZIONE “AS IS”

Questo Istituto, con il personale della Sezione TLC e Informatica, gestisce e mantiene in efficienza il sistema CIS denominato “Rete LAN Didattica”, *asset* fondamentale nell’ambito dell’espletamento delle funzioni didattiche/istituzionali dell’Istituto.

Gli apparati di interconnessione della rete in questione, sono dislocati in vari locali della base e, in particolare, presso le palazzine didattiche ove vengono svolti i corsi Interforze e Universitari a favore principalmente del personale militare/civile della Difesa. L’attuale Firewall FortiGate - 101E (S/N FG101ETK18005772), ubicato presso la Sala Server dell’Istituto, sarà posto in *End Of Life* nel 2026 e pertanto non sarà più supportato. Per tali ragioni l’infrastruttura necessita di ammodernamento.

Allo stato attuale, l’aula oggetto dell’intervento presenta una configurazione tecnologica non più rispondente alle moderne esigenze didattiche e comunicative della Scuola TLC. In particolare, si riscontrano le seguenti criticità:

- Sistemi di visualizzazione sottodimensionati: L’attuale dotazione video risulta insufficiente per garantire una corretta visibilità dei contenuti ad alta risoluzione in sede di partecipazione a videoconferenze e *meeting* istituzionali, specialmente per le postazioni più distanti nell’aula, limitando l’efficacia delle sessioni collaborative.
- Assenza di un ecosistema per videoconferenze: La sala non dispone di un’infrastruttura CIS integrata e professionale dedicata alla partecipazione a videoconferenze. I sistemi audio attuali non sono dotati di processori per la cancellazione dell’eco (AEC) o di gestione intelligente del segnale, rendendo difficoltosa la comunicazione bidirezionale sincrona tra docenti e discenti.
- Gestione dei segnali frammentata: Non è presente un sistema di controllo centralizzato, costringendo l’operatore o il docente a gestire manualmente e separatamente le singole periferiche, con conseguente rischio di disservizi tecnici durante l’erogazione dei corsi.
- Obsolescenza tecnologica: L’infrastruttura esistente non supporta i protocolli di comunicazione su rete IP (come lo standard richiesto dalla piattaforma Q-SYS), impedendo la scalabilità del sistema e l’integrazione con la Rete LAN Didattica e il Polo Formativo Cyber.

4. SITUAZIONE “TO BE”

La Scuola TLC, in linea con le esigenze tecniche e didattiche e al fine di garantire la piena operatività dei citati sistemi, intende acquisire nuovi apparati Hardware e software per la creazione di un ecosistema multimediale avanzato, necessario per la trasformazione dell’aula in una sala videoconferenze professionale.

Nello specifico, l’implementazione on-site prevede l’installazione di un sistema di visualizzazione 4K di grande formato, che andrà installato a parete o in alternativa su idoneo supporto dotato di ruote per piccoli spostamenti, e di una piattaforma di processamento audio digitale basata su protocollo IP (elenco dettaglio in Annesso A). L’acquisizione è finalizzata a superare i limiti della configurazione attuale, integrando tecnologie di cancellazione dell’eco (AEC) e gestione centralizzata via touch-screen, fondamentali per la partecipazione a sessioni di collaborazione remota sincrona.

I nuovi apparati saranno integrati nell’infrastruttura CIS esistente, garantendo la continuità didattica attraverso l’utilizzo di hardware certificato per uso intensivo e architetture di rete ridondate. Si specifica che la nuova fornitura andrà a sostituire funzionalmente i sistemi

audio-video vetusti o non più idonei agli standard richiesti per le videoconferenze, assicurando al contempo la piena compatibilità con la Rete LAN Didattica e il Polo Formativo Cyber.

5. FUNZIONALITÀ

Nello specifico, i servizi erogati attraverso l'infrastruttura CIS e la Rete LAN Didattica, potenziati dal nuovo sistema multimediale, sono i seguenti:

- Interconnessione audio-video via IP: integrazione degli asset dell'aula all'interno della rete didattica per lo streaming di contenuti multimediali;
- Partecipazione a videoconferenze: gestione di flussi video 4K e audio bidirezionale per il collegamento con enti esterni e poli formativi;
- Lezioni sincrone a distanza: supporto avanzato per i corsi erogati in modalità Blended/e-Learning, garantendo un'interazione naturale tra docente e discenti remoti;
- Collaborazione multimediale: condivisione di contenuti ad alta risoluzione dai laboratori didattici verso il monitor di grande formato dell'aula.

Al fine di potenziare le capacità didattiche e tecniche di questo Istituto, necessarie negli ambiti addestrativi e formativi della Difesa, la soluzione individuata dovrà garantire le seguenti funzionalità:

- Elevata fedeltà audio e cancellazione dell'eco (AEC): garantire una comunicazione vocale cristallina durante le videoconferenze, eliminando ritorni audio e disturbi ambientali grazie al processore digitale dedicato;
- Visualizzazione Ultra HD (4K): assicurare la massima leggibilità di testi, grafici e flussi video di alta qualità su pannelli di grandi dimensioni (98"), idonei per la visione collettiva in aula;
- Gestione centralizzata e semplificata (User Experience): fornire un'interfaccia di controllo su tablet che permetta al docente di gestire volumi, sorgenti video e avvio delle sessioni di videoconferenza in modo intuitivo e immediato.
- Scalabilità del sistema: fornire una piattaforma (basata su standard Q-SYS) facilmente integrabile con future espansioni della rete didattica e con nuovi asset multimediali;
- Integrazione CIS: garantire la piena conformità degli apparati con gli standard di sicurezza e connettività della Rete LAN Didattica e del Polo Formativo Cyber.

**Il Responsabile del procedimento per la fase di
programmazione, progettazione ed esecuzione**

(R.P.P.E.)

Cap. t.(tlm.) RS Giuseppe RIZZUTO

ANNEXO A - ELENCO DESCRITTIVO E SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI PER L'ADEGUAMENTO MULTIMEDIALE DELL'AULA:

Descrizione	Quantità
<p>Monitor 98" 4K PHILIPS Risoluzione 4K UHD; Luminosità 400 cd/m²; Certificato per funzionamento 18/7; Dimensioni 2193x1255x90 mm..</p>	<p>1</p>
<p>Processore Digitale e Tablet controllo sala QSC Sistema basato su piattaforma Q-SYS™ (IP); Matrice 64x64 canali; Processore Intel; 8 processi AEC (cancellazione eco); Touch screen 7" capacitivo.</p>	<p>1</p>
<p>Microfono a collo d'oca con base da tavolo SHURE Mod. CVG18DRS-B/C; Lunghezza 18"; Anello luminoso e tasto mute; Base integrata; Cardioide a condensatore.</p>	<p>3</p>
<p>Telecamera motorizzata PANASONIC Sensore MOS 1/2.8"; Zoom ottico 12x; Uscite 3G-SDI, HDMI, USB, IP; Include staffa di supporto a soffitto/appoggio.</p>	<p>2</p>
<p>Microfono a soffitto Sennheiser Array con tecnologia Beamforming dinamica; 15 capsule KE10-237; Funzione TruVoicelift e zone di esclusione; Supporto Dante/AES67.</p>	<p>1</p>
<p>Matrice Video Seamless 4x4 Commutatore di presentazione 4 ingressi/4 uscite; Supporto HDMI 2.0 (4K@60 4:4:4); Gestione layout personalizzati; Controllo TCP/IP.</p>	<p>1</p>
<p>Sistema di videoconferenza al tavolo Include sistema di acquisizione segnali videocamera e n. 2 extender video dedicati.</p>	<p>1</p>
<p>Extender video al monitor replica Kit extender video HDMI per il rilancio del segnale su monitor secondario (replica).</p>	<p>1</p>
<p>Impianto audio di diffusione Sistema composto da n. 4 diffusori a 2 vie da 8" e n. 1 amplificatore audio dedicato.</p>	<p>1</p>

Installazione e messa in servizio Configurazione, installazione apparati, taratura audio/video e collaudo finale del sistema in sala.	1
---	---

ANNESSE B - REQUISITI TECNICI MINIMI E SPECIFICHE DI INTEGRAZIONE

Al fine di garantire la piena rispondenza della fornitura alle esigenze operative della Scuola TLC, il sistema dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

1. INFRASTRUTTURA AUDIO SU IP (STANDARD DANTE/AES67)

- Il processore digitale (DSP) e il microfono a soffitto devono supportare nativamente il protocollo **Dante** o **AES67** per garantire il trasporto del segnale audio su rete LAN senza latenza percepibile.
- Il microfono a soffitto deve disporre di tecnologia **Dynamic Beamforming** (come da modello Sennheiser in offerta) per l'inseguimento automatico della voce dell'oratore, con capacità di definire zone di esclusione (es. per mitigare il rumore di ventole o condizionatori).

2. SISTEMA DI VISUALIZZAZIONE E RIPRESA

- **Monitor:** Il pannello da 98" deve supportare la risoluzione nativa **4K (3840x2160)** con tecnologia di retroilluminazione adatta a un uso intensivo (18/7) e trattamento anti-riflesso per ambienti ad alta luminosità.
- **Telecamere:** Le unità motorizzate (PTZ) devono garantire uscite simultanee su **HDMI e USB** (per il collegamento diretto ai PC di sala) e supporto al controllo via protocollo IP (standard VISCA over IP o Panasonic).

3. INTEGRAZIONE E CONTROLLO (USER EXPERIENCE)

- **Interfaccia Utente:** Il sistema di controllo su Tablet deve essere consegnato con un'interfaccia grafica (GUI) personalizzata per la Scuola TLC, che consenta con un singolo "tocco" l'avvio della modalità "Videoconferenza" (configurazione automatica di volumi, puntamento telecamere e accensione monitor).
- **AEC (Acoustic Echo Cancellation):** Il processore deve essere configurato per gestire almeno **8 algoritmi indipendenti** di cancellazione dell'eco, garantendo che i partecipanti remoti non sentano il ritorno della propria voce.

4. SICUREZZA INFORMATICA E NETWORKING

- Tutti gli apparati con interfaccia di rete (DSP, Monitor, Microfoni IP, Telecamere) devono supportare la gestione tramite protocolli sicuri ed essere compatibili con l'architettura di rete **VLAN** della Scuola.
- Il microfono a soffitto deve supportare la crittografia dei dati di controllo tramite protocollo **TLS 1.2**.

5. DOCUMENTAZIONE E MANUTENZIONE

La ditta aggiudicatrice dovrà fornire al termine dell'installazione:

- **Schema logico e fisico** dei collegamenti effettuati (As-Built).
- **Manuale operativo rapido** per i docenti, plastificato e disponibile in aula.
- **Backup delle configurazioni** software del DSP e del sistema di controllo su supporto digitale.