



## Learning by Doing (imparare costruendo) Lab: La nuova area dedicata alla formazione dell'Istituto di Cristallografia

Augusto Pifferi,<sup>\*a</sup> Guido Righini<sup>a</sup> Luca Ianniello,<sup>b</sup> Fabrizio Censori,<sup>a</sup> Luigi Rossi,<sup>a</sup> Gabriele Favaretto,<sup>a</sup>, Antonello Ranieri.<sup>a</sup>

Da anni l'Istituto di Cristallografia opera nel campo della formazione mettendo in campo un ampio spettro di metodologie e di attrezzature tecniche. Ultimamente, grazie al grande impegno del personale dell'Istituto per l'attuazione di percorsi di formazione di Alternanza Scuola Lavoro, l'esigenza di disporre di laboratori e di aule dedicate alla formazione integrate tra loro ha assunto notevole importanza.



Presso l'Edificio n.21 dell'Area della Ricerca di Roma 1 - C.N.R. di Montelibretti, nei locali pertinenti all'Istituto di Cristallografia (UOS di Monterotondo), è stata realizzata un'area integrata, dedicata alla formazione. Le motivazioni per la realizzazione di un'infrastruttura integrata sono: l'opportunità di creare collaborazioni con le scuole, alle quali fornire un servizio di alta qualità; dare agli studenti l'opportunità di svolgere attività lavorative simili a quelle tipiche di un Laboratorio di Ricerca. Questa infrastruttura per la formazione, utilizzabile da un limitato numero di discenti, sarà disponibile, a richiesta, a istituti scolastici e istituti di ricerca del CNR. In questo articolo viene descritta la struttura realizzata. Essa è formata da un'aula multimediale, un laboratorio di elettronica e micro-meccanica ed un locale che ospita un simulatore di volo. L'uso promiscuo delle tre aree permette la realizzazione di percorsi formativi ad hoc.

**Keywords:** Formazione, Comunicazione, Multimedia, E-learning, Alternanza Scuola Lavoro.

### 1 Introduzione

L'istruzione e l'apprendimento rappresentano due fasi imprescindibili del percorso di formazione del cittadino. L'istruzione è il processo attraverso il quale la società trasmette conoscenze, valori e competenze da una generazione all'altra. L'apprendimento è l'acquisizione di nuove competenze, conoscenze e valori da parte del cittadino. L'apprendimento è un processo sempre in corso durante tutta la vita lavorativa del cittadino (long life learning). Un ambiente integrato aula e laboratorio è una ottima opportunità per gli studenti di sperimentazione attiva dei contenuti appresi in aula (learning by doing).

Sulla base di questi concetti si evidenzia come il sapere e il saper fare rappresentino gli strumenti principali per acquisire conoscenze e competenze per un mercato del lavoro sempre più flessibile e in evoluzione.

#### 1.1 Formazione e Alternanza Scuola Lavoro

L'Alternanza Scuola Lavoro, istituita dal MIUR, consiste nella realizzazione di percorsi formativi progettati, attuati, verificati e valutati, sotto la responsabilità dell'istituzione scolastica o formativa, sulla base di apposite convenzioni con le imprese, o con le rispettive associazioni di rappresentanza, o con le camere

di commercio, industria, artigianato e agricoltura, o con gli enti pubblici e privati, ivi inclusi quelli del terzo settore, disponibili ad accogliere gli studenti per periodi di apprendimento in situazione lavorativa, che non costituiscono rapporto individuale di lavoro art.4 D.Lgs. 15 aprile 2005, n. 77.

Con la Legge 107/2015 questo nuovo approccio alla didattica, rivolto a tutti gli studenti del secondo biennio e dell'ultimo anno, prevede obbligatoriamente un percorso di orientamento, utile ai ragazzi per le future scelte lavorative e/o formative superiori al termine del ciclo scolastico. Il periodo di Alternanza Scuola Lavoro si articola in 400 ore per gli istituti tecnici e 200 ore per i licei.

Il CNR attraverso le sue strutture (Istituti, uffici, etc) propone alle istituzioni scolastiche diverse tipologie di percorsi formativi di Alternanza Scuola Lavoro. Comunque, una facility come quella realizzata dall'Istituto da l'opportunità agli studenti, ospiti in Alternanza Scuola Lavoro, dell'uso integrato delle moderne tecnologie multimediali e delle strumentazioni elettroniche di misurazione e acquisizione dati. L'integrazione delle tecnologie di Internet e delle strumentazioni di misura è tipica di un ambiente lavorativo industriale moderno, che viene indicato con il termine Industria 4.0.

#### 1.2 Comunicazione e formazione nell'Istituto di Cristallografia

I costi di missione degli incontri professionali e/o formativi tra colleghi di diverse sedi possono incidere pesantemente sui fondi di progetto, quindi disporre di una sede attrezzata per organizzare meeting virtuali è sicuramente un vantaggio eco-

<sup>a</sup> CNR-Istituto di Cristallografia, via Salaria km 29.300, 00015 Monterotondo, Italia

<sup>b</sup> CNR-Reti e Sistemi Informativi, via Salaria km 29.300, 00015 Monterotondo, Italia.

Creative Commons Attribution - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale



**Fig. 1** Ingresso al campus "Learning by Doing"

nomico e un risparmio di tempo lavorativo. Se poi la si integra con una moderna piattaforma informatica per la formazione (opensource), con possibilità di reciproca visibilità e l'uso di supporti audiovisivi interattivi, si possono ottenere ulteriori ottimi risultati in risparmi sia di costi sia di tempi lavorativi.

## 2 Il progetto

Nei locali dell'Edificio 21 (vedi fig. 5 in appendice), di pertinenza dell'Istituto di Cristallografia, presso l'Area della Ricerca CNR di Montelibretti, è stato realizzato un ambiente integrato multifunzionale, dedicato allo svolgimento di seminari e attività di formazione.

La disposizione e l'ampiezza dei locali all'interno dell'edificio, sono tali da permettere la realizzazione di un campus con: sala riunioni, sala corsi/riunione ed un laboratorio di elettronica per lo svolgimento di attività pratiche di elettronica/informatica, sala esposizione simulatore volo e due locali uso ufficio.

## 3 Descrizione dei locali

Qui di seguito una breve descrizione dei singoli locali del polo formativo "Learning by Doing".

### 3.1 La sala corsi/riunioni

In questa sala di 30 m<sup>2</sup> sono state predisposte sei postazioni di lavoro e un Videowall per la proiezione delle immagini e/o duplicazione monitor dalla postazione docente. Tutti i PC presenti nella sala sono collegati in rete mediante un Controller Primario di Dominio con autenticazione dell'utente. Per l'accesso ad internet è stato allestito un server Proxy Open Source per il Content Filtering (navigazione controllata della rete). Con questa soluzione infrastrutturale è possibile gestire l'accesso ad internet, limitando le possibilità di navigazione non autorizzata degli utenti, soprattutto in caso di studenti in formazione ASL, per evitare motivi di distrazione dal lavoro assegnato. La limitazione della navigazione può essere attuata su siti di svago o social network non autorizzati.

Grazie all'acquisizione gratuita di sistemi multimediali, in dismissione dalla RAI per obsolescenza, dal punto di vista professionale specialistico, è stato possibile realizzare di un Videowall. I tecnici dell'Istituto di Cristallografia hanno effettuato una operazione di recupero degli apparati ripristinando



**Fig. 2** Aula corsi: sullo sfondo il Videowall

con successo la funzionalità degli schermi e delle interfacce di controllo.

Il Videowall Orion Display è composto da 9 schermi piatti al Plasma da 42" montati a matrice 3x3 per una dimensione totale di 270x160 cm. (vedi fig. 2) L'aspetto visivo è 16:9. Il sistema è configurabile in diverse modalità; ad esempio è possibile visualizzare uno schermo da 2x2 mentre su gli altri schermi mostrare immagini di diversa provenienza. La risoluzione dei singoli schermi è 853x480. Gli ingressi disponibili sono:

- DVI dvi -Dsub 24 pin (Digital RGB) in modalità VGA/SVGA/XGA/UXGA 1600x1200-60Hz
- PC Analog RGB Dsub 15 pin (Analog Rgb) in modalità VGA/SVGA/XGA/UXGA 1600x1200-60Hz
- Video Composito BNC Jack.

Attraverso il software di gestione Orion PDP su piattaforma Windows XP (© Microsoft) è possibile gestire le configurazioni via comunicazione RS-232.

### 3.2 Ingresso/sala simulatore

Sulla sinistra della porta d'ingresso, il locale ospita un simulatore di volo con un abitacolo a forma di sfera. (vedi fig. 3) Il movimento è assicurato da n. 3 motori controllati da 3 PLC per movimenti XYZ e rotazione. L'apparato è di vecchia generazione e può essere proficuamente utilizzato per attività di formazione volte all'upgrade dei controlli meccanici ed elettrici/elettronici. Il simulatore può essere utilizzato per il controllo remoto di droni o per attività ove sia richiesta il controllo/simulazione remota di movimento.

### 3.3 Laboratorio di elettronica

Il laboratorio di elettronica (vedi fig. 4) è dotato di banconi attrezzati per le seguenti operazioni:

- per la realizzazione e la riparazione di circuiti elettronici (stazione saldante ad aria calda);



Fig. 3 Il simulatore di volo



Fig. 4 Laboratorio di elettronica.

- per la progettazione e la riparazione di sistemi elettrici complessi, di quadri di controllo;
- realizzazione di prototipi di schede elettroniche di controllo.

Il laboratorio viene già utilizzato per lo sviluppo di sistemi ed apparati dell'istituto: generatori elettrici a turbina eolica, sistemi per la telemetria e di alimentazione per stazioni strumentali remote.

## 4 Conclusioni

L'Area formativa sarà inaugurata nel mese di marzo 2018 per ospitare studenti delle scuole superiori che partecipano ad iniziative di Alternanza Scuola Lavoro dell'Istituto di Cristallografia. La funzionalità degli apparati multimediali si è rivelata molto utile per la realizzazione di collegamenti in modalità videoconferenza con docenti/tutor per lo svolgimento di lezioni frontali. La struttura realizzata risulta essere funzionale sia per ospitare corsi in sede (fino a otto studenti) e sia per per corsi in videoconferenza. La struttura si pone come complementare alla sala conferenze d'Area per gli eventi con un numero ristretto di partecipanti. In un prossimo futuro si prevede l'integrazione, con opportuni software di video-conferencing, delle postazioni dell'aula informatica corsi d'Area della Ricerca di Roma 1 nell'edificio 5.

## 5 Appendice

Qui di seguito viene riportata le planimetrie del edificio 21 e dell'Area della Ricerca di Roma 1 del C.N.R. con l'indicazione della posizione del Polo formativo "Learning by Doing".

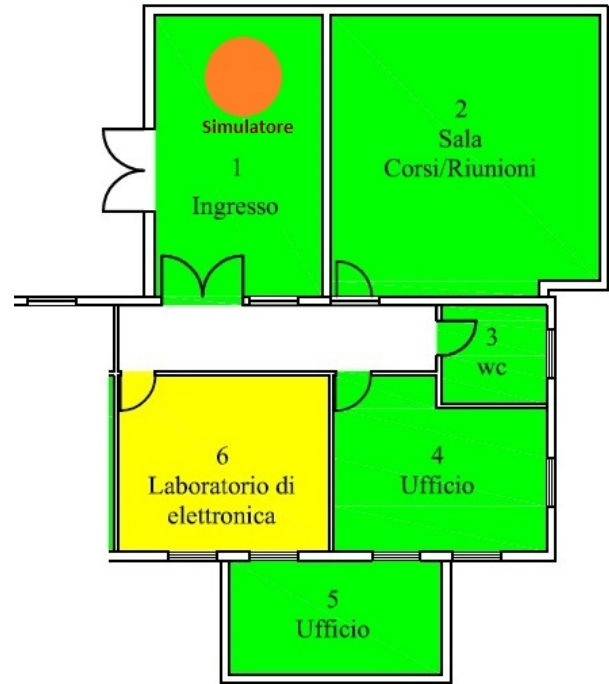


Fig. 5 Planimetria dell'Edificio 21

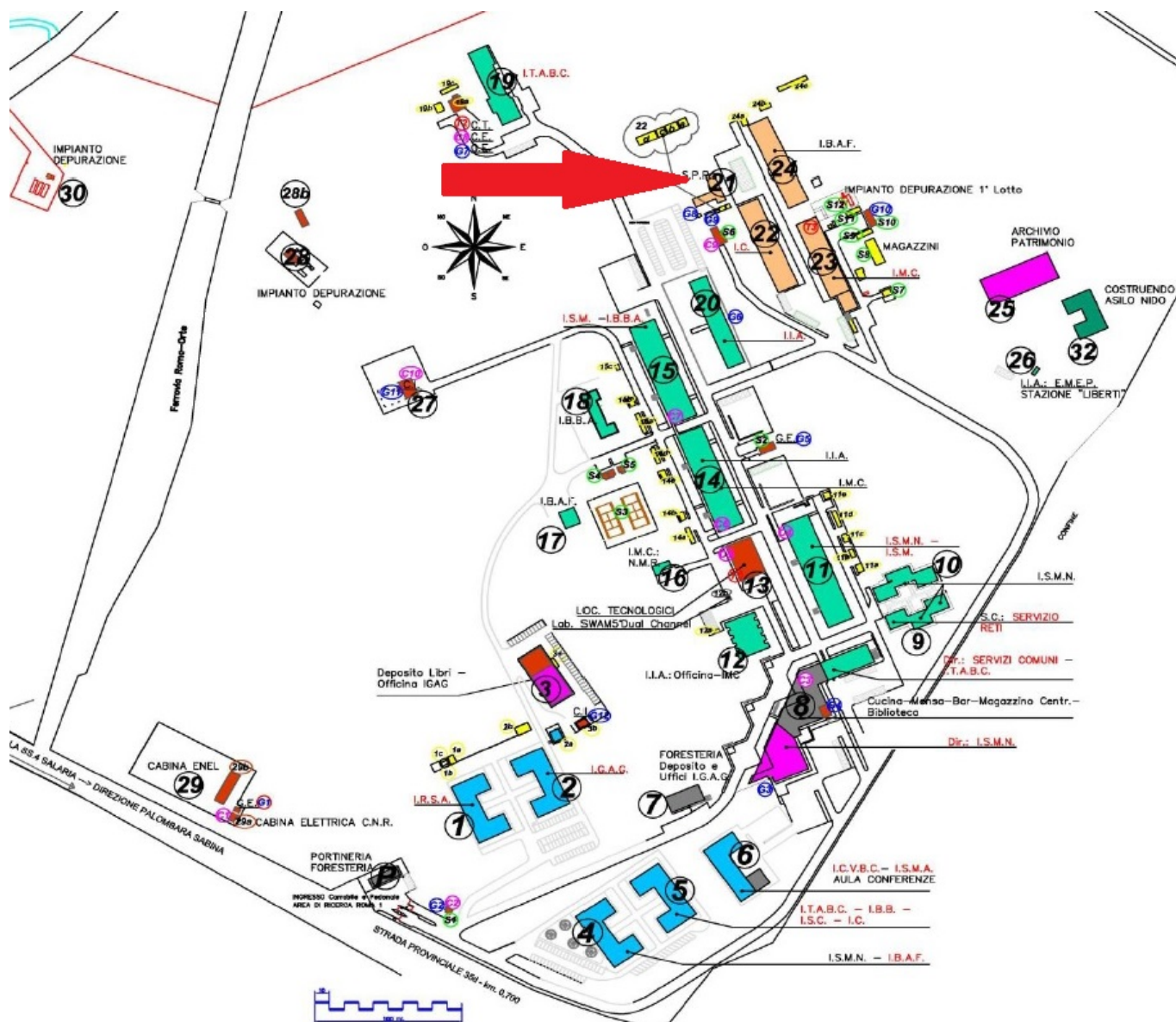


Fig. 6 Pianta dell'Area della Ricerca RM 1 di Montelibretti; la freccia rossa indica l'edificio che ospita il polo di formazione