

## **PROGETTO DI INNOVAZIONE TECNOLOGIA E INTERCONNESSIONE EVOLUTA – UN PASSO AVANTI VERSO IL FUTURO - RINNOVAMENTO TECNOLOGIO dei LABORATORI del SETTORE ELETTROTECNICA ed ELETTROTECNICA**

Il “mondo elettrico” è strategico nella transizione energetica in atto che vede la conversione della maggior parte delle fonti di energia utilizzate proprio in energia elettrica. Riteniamo indispensabile trasmettere questa importanza strategica del settore ai nostri alunni presenti e futuri cercando di rendere più moderni e attuali sia le programmazioni didattiche che i laboratori.

Il dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica vuole presentare i laboratori che ha allestito per favorire il percorso di crescita che intende intraprendere nei prossimi anni al fine di rendere il settore sempre più al passo con i tempi e attraente.

I laboratori in questione sono:

- LABORATORIO PROGETTAZIONE ELETTRICA – LPE
- LABORATORIO I.O.T. – Laboratorio Internet of Think
- LABORATORIO INDUSTRIA 4.0
- LABORATORIO BUILDING AUTOMATION

### **LABORATORIO PROGETTAZIONE ELETTRICA**

#### Descrizione del progetto e obiettivi didattici

Nell'attuale laboratorio di TDP gli alunni durante il percorso di studi realizzano un elevato numero di esercitazioni pratiche ed è quindi la materia (TPSEE) in cui maggiormente gli studenti possono prendere confidenza con i componenti e possono vedere realizzati gli impianti elettrici progettati.

E' intenzione del dipartimento mantenere questa connotazione pratica correlata alla progettazione e né è dimostrazione il nuovo nome pensato per il laboratorio. L'obiettivo è poter dare sempre più corrispondenza pratica alla progettazione elettrica cercando di specializzarsi negli ambiti che nel programma attuale vengono spesso delegati alla sola teoria.

In questa materia (TPSEE) vengono attualmente approfonditi in terza gli impianti di tipo civile, sia di tipo tradizionale che domotico. Al fine di specializzare meglio la tematica più innovativa (la domotica) si vorrebbe realizzare un nuovo laboratorio dedicato esclusivamente alla building automation (vedi descrizione nei capitoli seguenti), facendo diventare l'istituto tra i più all'avanguardia del genere in territorio nazionale.

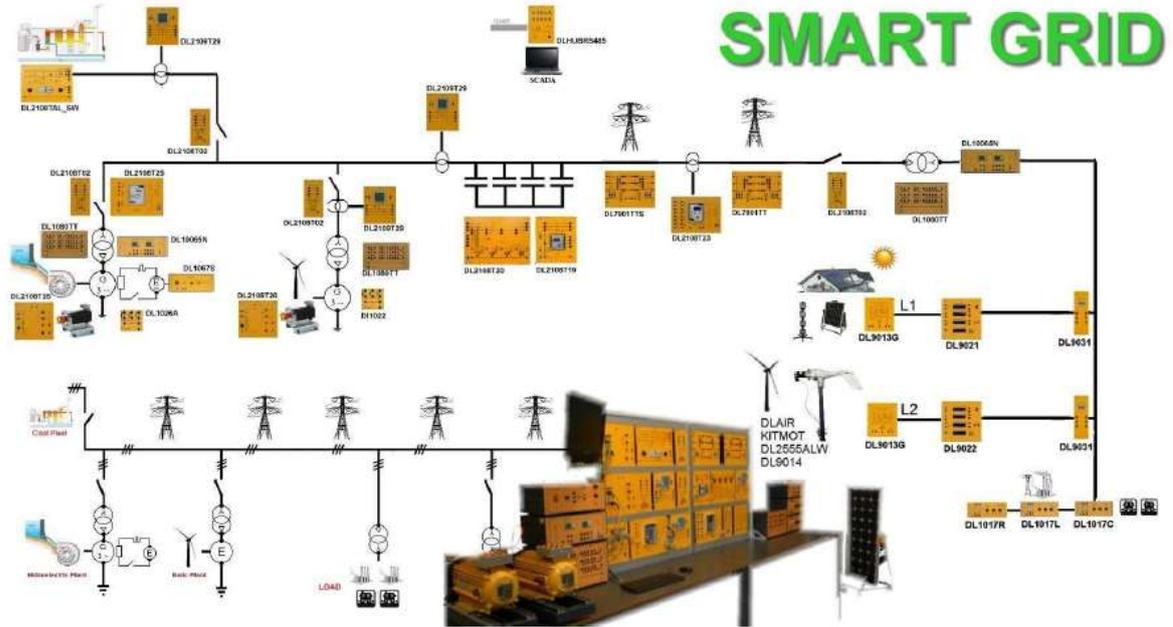
In quarta vengono e verranno sviluppate le tematiche degli impianti elettrici industriali e pneumatici, compreso il mondo della ricarica delle auto elettriche, ambito in cui il laboratorio si è recentemente innovato con delle postazioni per esercitazioni pratiche. Parallelamente in teoria viene sviluppata la progettazione di impianti elettrici sia di bassa sia di media tensione la quale prosegue fino in quinta a ridosso della maturità.

Nel quinto anno dal punto di vista laboratoriale vengono e verranno approfondite le tematiche degli azionamenti di motori elettrici, in particolare la loro interfaccia con i PLC.

La novità che vorremmo introdurre al quinto anno dal punto di vista laboratoriale sono:

- SMART GRID E GESTIONE RETI ELETTRICHE; lo sviluppo delle tematiche di produzione di energia elettrica (fotovoltaico e eolico in primis) vengono già svolte dal punto di vista teorico, ma si vorrebbe introdurre la gestione e delle reti elettriche e delle SMART GRID, tematica sempre più attuale e di prospettiva insieme al concetto di COMUNITA' ENERGETICA. Lo Smart Grid è un sistema per una "distribuzione intelligente" dell'elettricità, in grado di conoscere il consumo dei vari utenti e di gestire la generazione e la distribuzione dell'elettricità in funzione della domanda. In parole semplici, se in una certa area abbiamo una potenziale sovrabbondanza di energia, l'energia in eccesso può essere ridistribuita ad altre aree che ne necessitano, sulla base delle reali richieste dagli utenti. Inoltre, il software che regola lo Smart Grid può monitorare il flusso elettrico del sistema, integrare nella rete l'energia rinnovabile e attivare / sospendere i processi industriali o domestici durante i periodi nei quali l'elettricità costa meno / di più. La necessità delle smart grid è dettata dall'obiettivo di rendere la generazione di energia elettrica sempre più “verde” (fotovoltaico/eolico/idroelettrico) e sempre più distribuita sul territorio, ma questo

comporta un approccio completamente diverso della gestione della rete elettrica e crediamo che questo aspetto possa essere strategico nel prossimo futuro.



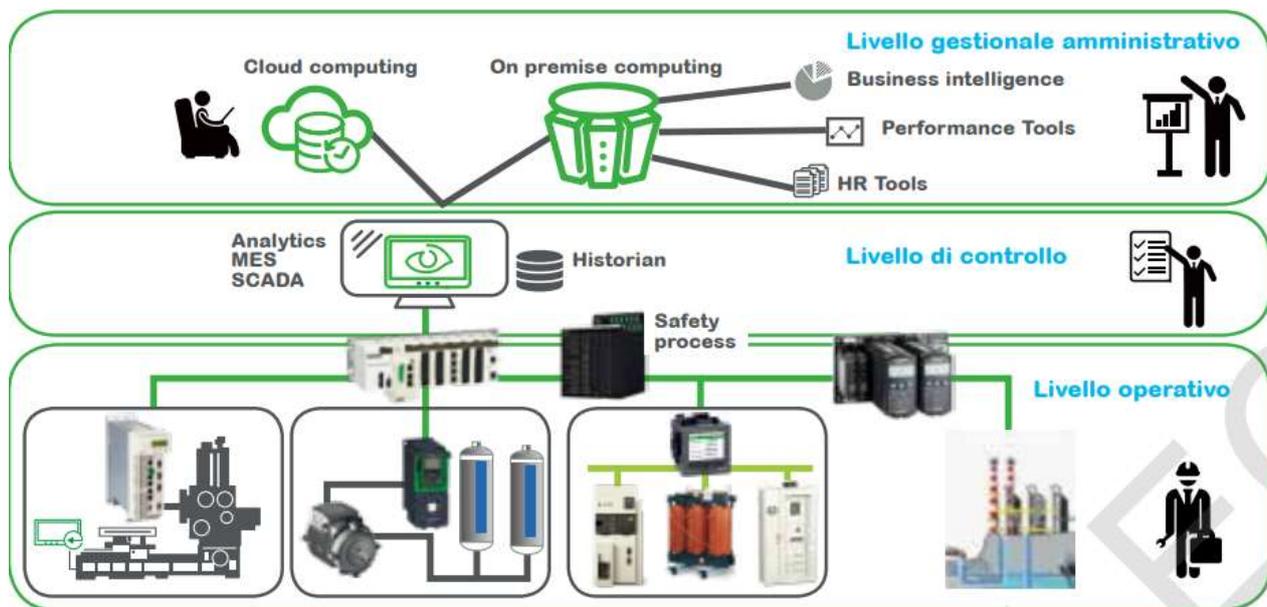
- FUEL CELL – CELLE A COMBUSTIBILE. L'idrogeno è un vettore energetico complementare a quello elettrico. Come tal, può essere utilizzato come un elemento del ciclo virtuoso di produzione di energia da fonti rinnovabili. I progressi nelle tecnologie di produzione, stoccaggio, trasporto e utilizzo finale possono ampliare la diffusione di questo vettore energetico, il quale svolgerà un ruolo sempre più importante con un elevato potenziale di energia rinnovabile.

**LABORATORIO I.O.T. (Laboratorio Internet of Think)**

Descrizione del progetto e obiettivi didattici

L'obiettivo di dare vita a questo nuovo laboratorio è di approfondire aspetti innovativi che stanno trasformando in modo radicale il nostro stile di lavoro e vita.

L'internet delle cose come dice la frase stessa è una rete di dati intelligente in grado di gestire e monitorare processi complessi che caratterizzano sia la vita produttiva che quella domestica.



Il laboratorio verrà attrezzato con apparecchiature evolute che permetteranno di gestire sistemi e processi con i principi della realtà aumentata per avere in tempo reale informazioni a portata di mano ovunque e in qualunque momento.

L'applicazione personalizzata migliora l'efficienza operativa con la realtà aumentata, consentendo agli operatori di sovrapporre oggetti virtuali e dati correnti su un armadio, una macchina o un impianto.

#### *Vantaggi*

- Riduzione downtime;
- Apertura virtuale degli sportelli degli armadi elettrici;
- Manutenzione più rapida - Accesso immediato alle informazioni in tempo reale, manuali d'uso, istruzioni, schemi ecc;
- Riduzione degli errori umani - Individuazione delle apparecchiature ed utilizzo di procedure guidate per la manutenzione

All'interno del laboratorio IOT si prevede di installare sei quadri intelligenti iQuadro Advanced che permettono la gestione dei carichi, il monitoraggio delle funzioni e dei mal funzionamento delle apparecchiature sia in loco che da remoto tramite i server WebGate; tali dispositivi sono stati individuati con la Schneider SpA e sono stati quantificati nell'offerta allegata.

Con queste apparecchiature sarà possibile sperimentare i concetti fondanti della teoria e pratica della realtà aumentata in ambito industriale ed impiantistico.

Per allestire poi le postazioni di lavoro serviranno quattro banchi di dimensioni 2x1,2 m ed altezza di circa 1 m, su questi verranno posizionati anche i PC di nuova installazione.

### LABORATORIO INDUSTRIA 4.0

#### Descrizione del progetto e obiettivi didattici

L'attuale laboratorio denominato Ambra verrà trasformato in un laboratorio innovativo che si occuperà di tutto quello che è l'industria evoluta nel campo dell'automazione industriale e dello sviluppo della buildin Automation.



Per questi locali, che sono già dotati di molte apparecchiature innovative attualmente utilizzate dalle classi 4 e 5 del corso Elettrotecnico, si prevede:

- potenziamento delle attuali postazioni PLC Schneider Electric con l'aggiunta di moduli di ingresso ed uscita analogici, questo servirà per approfondire lo studio dei carichi dinamici e delle regolazioni in modulazione dei sistemi;
- installazione di n°4 pannelli HMI aggiuntivi ai due già presente, completi di licenza VijeoDesigner per l'integrazione dei PLC esistenti con interfaccia umana evoluta, ultima frontiera dell'industria 4.0;



- Dotazione di quattro postazioni su motion-controller, ovvero sul controllo dinamico dei motori elettrici di ultima generazione, controllo e monitoraggio a distanza che dovrà essere per forza di cose legato al laboratorio di integrazione tecnologica sopra descritto a mezzo di una rete dati dedicata che permetterà il monitoraggio da remoto, i comandi e le funzionalità più evolute; con queste postazioni l'indirizzo potrà specializzarsi sui motori elettrici protagonisti delle movimentazione industriali di elevata tecnologia e sui motori utilizzati nella trazione elettrica;

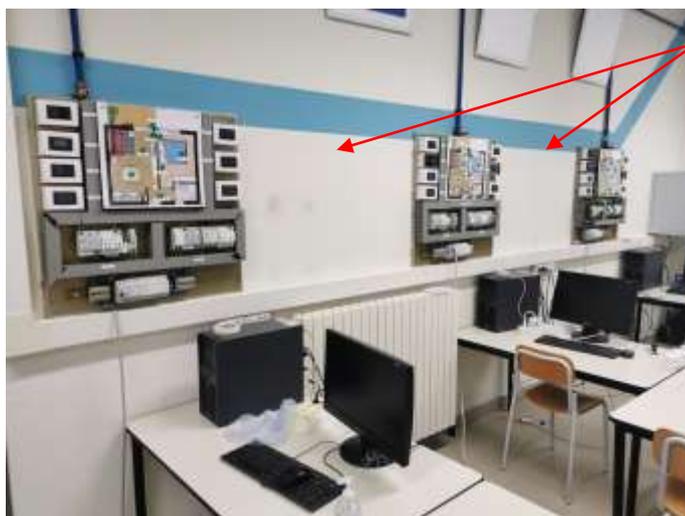
## LABORATORIO BUILDING AUTOMATION

### Descrizione del progetto e obiettivi didattici

Lo scopo del nuovo Laboratorio di BUILDING AUTOMATION è permettere ai ragazzi di conoscere, imparare a gestire e progettare impianti e dispositivi SMART, sistemi con la capacità di interagire con l'ambiente esterno, recuperando, elaborando e trasmettendo informazioni tra Internet e il mondo reale. A livello tecnologico si tratta di dispositivi dotati di un sensore (bluetooth o Wi-Fi) il quale permette al prodotto di comunicare con la rete con lo scopo di migliorare la qualità della vita. In grande crescita il mercato degli assistenti digitali che possono ormai essere considerati veri e propri maggiordomi virtuali. Tutto questo grazie all'integrazione con prodotti vari che permettono di gestire in modo smart la tua casa connessa. Noi vogliamo che i nostri ragazzi non siano meri utilizzatori di tale innovazione tecnologica, ma che sappiano sfruttare le potenzialità di crescita tecnica che tale tecnologia comporta.

Il laboratorio sarà dotato di dispositivi commerciali, in modo da fornire agli allievi una panoramica della tecnologia attualmente esistente.

In tale locale, nella parte anteriore, oltre alla postazione docente collegata al proiettore, saranno posizionate 6 postazioni di lavoro indipendenti, in cui i ragazzi, in gruppo, potranno effettuare le proprie esperienze. Le postazioni saranno dotate di PC e di impianti domotici KNX, in grado di simulare sistemi di Building Automation. Su tali postazioni i ragazzi potranno imparare a programmare/configurare impianti elettrici civili di "livello alto", impianti di automazione per edifici del settore industriale e terziario, per la gestione d'illuminazione e movimentazioni, realizzazioni scenari, gestione energetica, sia dal punto di vista della termoregolazione sia da quello dei carichi elettrici, supervisione e comando a distanza. Le postazioni (vedi foto seguente) portate a termine proprio nell'anno scolastico 2020/21 verrebbero integrate con dei componenti atti alla gestione dell'energia, supervisione e controllo delle temperature. Nel dettaglio queste nuove 6 postazioni che si andranno ad interfacciare con le esistenti, sarebbero dotate di controllo dell'illuminazione con integrazione del protocollo DALI, supervisore WISER for KNX per gestione da remoto e l'integrazione con prodotti settore building, attuatore per controllo carichi 4 canali, il tutto assemblato su pannello di dimensioni 70x70 cm.



Questo laboratorio sezione verrà anche dotato di postazione della CAME, ditta leader del settore dell'automazione civile e con cui collaboriamo da anni con il CAMPUS CAME, che ha commercializzato un sistema domotico, sempre di "livello alto", ma con protocollo di programmazione/configurazione proprietario. Dotando il laboratorio di 3 postazioni di tale tecnologia vogliamo cercare di fornire ai nostri allievi una panoramica varia e il più possibile completa, del settore della Building Automation.



Con tali postazioni aggiuntive la possibilità di sperimentare sul campo la programmazione di tale sistema sarà triplicata. In particolare, potranno essere avviate le seguenti esercitazioni:

- controllo luci on/off, dimmer ed automazioni da pulsante e da terminale touch;
- scenario di controllo luci e automazioni da terminale touch;
- controllo luci e automazioni tramite mappe grafiche;
- controllo temperatura da terminale touch e all'interno di uno scenario;
- controllo consumi elettrici degli utilizzatori e controllo dei carichi;
- utilizzo del terminale touch come posto interno derivato videocitofonico e per visualizzazione telecamera ip.

Eventualmente valutando la possibilità di lasciare tali postazioni “da assemblare”, in modo da permettere ai novizi si sperimentare anche questo vantaggio dell’impiantistica domotica.

Nella parte terminale del locale saranno posizionati 6 postazioni di SMART AUTOMATION, postazioni che permetteranno la gestione di impianti di automazione civile di livello più semplice, “smart” per l’appunto. Anche tramite queste postazioni i ragazzi impareranno la gestione di illuminazione, movimentazioni, realizzazioni scenari, gestione energetica, supervisione e comando a distanza, ma tramite la rete WI-FI e la programmazione/configurazione avverrà non più tramite PC, ma tramite il cellulare di ogni singolo allievo, rendendo personalizzabile ogni esercitazione.



A corredo delle postazioni, gli impianti “smart” verranno anche fatti interagire con gli assistenti vocali attualmente in commercio, in particolare Google Home. Anche in questo caso i ragazzi dovranno essere in grado programmare l’assistente per effettuare l’automazione desiderata.



Il cablaggio di questi ultimi sistemi di “domotica smart” non si scosta sostanzialmente da quello imparato per gli impianti civili tradizionali (in questo consiste il loro principale punto di forza, la possibilità di poter essere sostituito ad un impianto tradizionale senza la necessità di radicali e costose modifiche all’impianto esistente) quindi non sarà al centro di esercitazioni, quello che interesserà, come in tutti gli impianti così detti “intelligenti”, sarà a configurazione/programmazione e il comando da remoto. In particolare, potranno essere avviare le seguenti esercitazioni di base:

- controllo luci on/off, dimmer ed automazioni tramite pulsante, cellulare e comando vocale;
- scenario di controllo luci e automazioni tramite cellulare e comando vocale;
- controllo temperatura tramite cellulare e comando vocale e all’interno di uno scenario;
- controllo consumi elettrici degli utilizzatori e controllo dei carichi tramite cellulare e comando vocale;
- utilizzo dell’impianto videocitofonico in locale, tramite posto interno o comando vocale, e da remoto tramite cellulare.

Sempre nella parte terminate del locale verranno posizionate delle postazioni di esercitazioni di base sul cablaggio strutturato e sulle reti LAN, la conoscenza delle cui basi è fondamentale per la configurazione/programmazione e gestioni di impianti come la Building Automation, in cui l’interazione del settore Informatico è fortissimo e in continuo aumento. Tramite le esercitazioni che verrebbero realizzate vi vuole permettere ad uno studente di acquisire le conoscenze sufficienti per pianificare, implementare, utilizzare, gestire e mantenere reti di piccole dimensioni tipiche di una rete domestica o per piccole-medie imprese.