

I sistemi di trasmissione oleodinamici sono per lo più applicati al mondo delle macchine agricole e del movimento terra. In generale, utilizzando pressioni elevate, questi sistemi sono adatti quando sono necessarie grandi forze. La pneumatica, invece, è una tecnologia per forze medio-piccole e per pesi ridotti. Infatti, anche per motivi di sicurezza, la pressione dell'aria compressa dev'essere tenuta molto più bassa, sui 10 bar, per evitare esplosioni in caso di cedimento di elementi. Per queste caratteristiche, cui si aggiunge una naturale cedevolezza (il gas è un fluido che si comprime e si dilata), la pneumatica è ampiamente utilizzata nell'automazione industriale, nel packaging e nei magazzini automatici per la sua capacità di adattarsi a forze crescenti o anomale.

Si può ricordare, per esempio, l'uso di attuatori cedevoli in gomma sia per una presa meccanica, sia per una presa con vuoto (in questo caso ventose), che si adattano alla forma dei pezzi senza forzature e senza danneggiamenti. «La pneumatica è una tecnologia semplice e a basso costo che, benché matura, ha grandi possibilità di sviluppo in nuovi mercati applicativi proprio per la sua naturale cedevolezza. In particolare, sono in-

Dove si studiano i sistemi di trasmissione basati su spinta a pressione pneumatica e oleodinamica? Quali sono le applicazioni più diffuse e quelle emergenti su cui investe la ricerca? Che competenze servono oggi alle imprese per le due differenti tecnologie?

# COMPETENZE E APPLICAZIONI delle trasmissioni oleodinamiche e pneumatiche

di Gaia Fiertler

teressanti le applicazioni nell'agricoltura per la presa di frutta e verdura; nella biomeccanica per la riabilitazione e l'interazione coi pazienti, perché un esoscheletro può interagire in modo flessibile con il corpo umano e, infine, nel tessile, dove l'uso dell'aria compressa è preziosa per processi su fili leggeri da intrecciare, interallacciare o altro», spiega Guido Belforte, già profes-

sore di Meccanica e Automazione a fluido presso il Politecnico di Torino, esperto di automazione pneumatica, autore del "Manuale di Pneumatica" (ed. Tecniche Nuove).

Le aziende che progettano componentistica e sistemi avanzati cercano competenze specialistiche per sviluppare nuove applicazioni, ma servono anche tecnici e manutentori per le linee pro-

dottive automatiche. La formazione terziaria, utile soprattutto per la preparazione su competenze specialistiche, si concentra in alcuni atenei, riconducibili alla Scuola di Guido Belforte. Oltre al Politecnico di Torino, sviluppano ricerca sulla tecnologia pneumatica atenei come l'Università dell'Aquila, l'Università degli Studi di Cagliari, l'Università di Cassino e l'Università di Roma Tor-

Vergata. La ricerca si concentra soprattutto su applicazioni industriali, agricole e biomeccaniche.

## La formazione di base dei professionali

Negli istituti tecnici e professionali prevale una prima didattica basilare, spesso compresa nel corso "Sistemi", che descrive le diverse tecnologie. «Eppure, l'industria avrebbe bisogno di figure



SCENARI **formazione**

tecniche più specializzate anche in ambito pneumatico, per saper scegliere i prodotti e le soluzioni più idonee e per valutare costi e benefici. A chi impiega l'automazione magari non serve il progettista, ma sicuramente un interlocutore preparato sulla tecnologia pneumatica per scegliere la soluzione migliore», aggiunge Belforte, ricordando che «quello che non si conosce non sarà mai utilizzato»

Le scuole professionali di meccanica formano, nel triennio, operatori per il montaggio di sistemi meccanici e, al quarto anno, manutentori. In diversi casi sono presenti banchi di prova per imparare ad allestire circuiti di pneumatica. Nel Centro di formazione professionale Bearzi di Udine, per esempio, è in corso un rinnovamento dei banchi di prova, che saranno più pratici e funzionali per gli studenti e avranno una nuova componentistica. «L'obiettivo è velocizzare, soprattutto, la fase di allestimento dei circuiti, con casset-

ti ordinati e suddivisi per gruppi: attuatori, valvole a leva o a pulsante, elettrovalvole e così via. A seconda dell'esigenza, l'allievo estrarrà il cassetto necessario e lo aggancerà a un apposito supporto. Seguirà poi solo la fase di collegamento dei tubi per realizzare la sequenza richiesta. Gli insegnanti hanno anche rivisto i quadri modulari per potenziare la parte elettrica e di programmazione con PLC», spiega Denis Picco, referente del settore Meccanico del Centro di formazione Bearzi Fondazione Salesiani - FP - INE.

Anche il Centro Cnos-Fap di Forlì ha un banco di prova ben attrezzato per la formazione pneumatica, con un corso di 80 ore di cui un terzo in aula e due terzi in laboratorio. «I nostri studenti diventano montatori di sistemi meccanici, azionati in modo elettrico o ad aria compressa. Sanno leggere lo schema e lo realizzare, fanno cablaggi, collaudi, acquisiscono le basi per poi approfondire la materia. I due mesi di



**Elena Bonenti**  
HR Manager di Diplomatic MS



**Beniamino Siboni**  
Industrial and Mobile  
Hydraulics Campaign Manager  
Bosch Rexroth Italia



**Giancarlo Scagliotti**  
ingegnere meccanico con 40  
anni di esperienza in azienda



**Sara Collo**  
responsabile e coordinatrice  
del team Technical Training  
di SMC Italia



**Guido Belforte**  
professore di Meccanica  
e Automazione a fluido presso  
il Politecnico di Torino, esperto  
di automazione pneumatica,  
autore del "Manuale  
di Pneumatica"



**Gabrio Antonelli**  
professore di Meccatronica  
all'Università dell'Aquila,  
Dipartimento di Ingegneria  
Industriale e dell'Informazione  
e di Economia, ricercatore  
nell'ambito della pneumatica  
e docente presso l'ITS  
Academy Sistema meccanica  
dell'Abruzzo



Chi siamo Aree Formazione Attività Progetti Comunicazione Fondazione Trasparente Contatti D7 Cms



## Idraulica: formazione executive al Democenter di Modena

L'Executive master in Oleodinamica della Fondazione Democenter di Modena, all'interno del contesto più ampio della "Fluid Power Academy", offre aggiornamento e perfezionamento professionale a Uffici tecnici, Ricerca e Sviluppo, manutenzione, commerciale e assistenza post-vendita. Il corso affronta tutti gli aspetti delle tecnologie dell'idraulica e delle loro applicazioni, puntando sull'integrazione intelligente dei vantaggi dell'idraulica tradizionale, tuttora depositaria

della grandissima parte degli azionamenti, con quelli derivanti dall'impiego di motori e attuatori elettrici. Il percorso, di 168 ore, è alla XVIII edizione (gennaio-novembre 2026), con cinque moduli didattici complementari, ma auto-consistenti, frequentabili in base ai bisogni formativi individuali. Sono previsti anche seminari di approfondimento su nuove normative e tecnologie. Le lezioni sono tenute da professori dell'UniMoRe e da ricercatori del CNR Stems, specializzato in oleodinamica.

stage in aziende del territorio, alcune delle quali specializzate in produzione di macchine automatiche per il packaging, che sfruttano ampiamente la pneumatica, completano la formazione di base del triennio. Con il quarto anno si inseriscono le valvole elettroniche e il PLC integrato alla pneumatica e i ragazzi si qualificano come "manutentori di macchine e impianti". Questa figura è molto richiesta soprattutto nelle aziende agroalimentari della nostra Provincia, come Orogel e Amadori», racconta Francesco Cangini, docente di Pneumatica e Sistemi elettrici del Centro di formazione professionale Cnos-Fap di Forlì.

### La formazione negli ITS meccatronici

Anche negli ITS Academy meccatronici, bienni post diploma,

sono frequenti corsi dedicati alla tecnologia pneumatica. A seconda dell'ITS, si possono trovare laboratori di base fino a sistemi integrati con altre tecnologie, in genere in collaborazione con aziende specializzate in componentistica e automazione, che forniscono linee didattiche e formazione

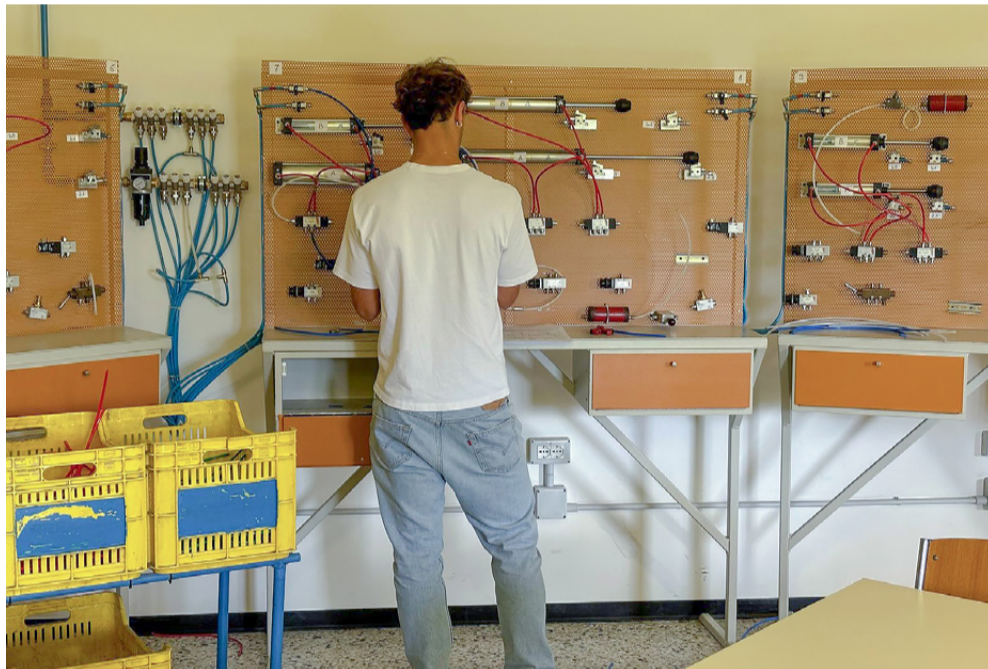
«Ecosistema industriale e formativo collaborano a stretto contatto non solo per la ricerca applicata a livello universitario, ma anche per colmare un gap di formazione specialistica a livello di scuola superiore. Eppure, alle aziende servono progettisti, tecnici di laboratorio, operatori di linea e manutentori di impianti integrati che portino valore. In genere, l'ITS prevede corsi di 40 ore che diventano 90 ore all'università, di cui il 50% come esercitazioni in laboratori didattici», spiega Ga-



brio Antonelli, professore di Meccatronica all'Università dell'Aquila, Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia, ricercatore nell'ambito della pneumatica e docente presso l'ITS Academy Sistema meccanica dell'Abruzzo. A volte, l'università stessa va sul campo per l'erogazione, per esempio, di un corso di perfezionamento per gli operatori di linea di Aptar Beauty, azienda in Provincia di Pescara, che produce erogatori e confezioni per marchi internazionali nel Pharma, Beauty e Closures (chiusure per flaconi). Si tratta di un corso teorico con risvolti pratici, per far comprendere l'importanza della corretta regolazione/montaggio dei componenti pneumatici per prevenire difettosità e rotture, aumentare la qualità del prodotto e ridurre i costi. «Applicheremo la metodologia del "trouble shooting" con la nostra componentistica didattica, per creare volutamente e analizzare dal vivo problemi e risalire alle possibili cause, per esempio la considerazione o meno dei corretti criteri di installazione di un cilindro pneumatico», precisa Antonelli.

### L'impegno didattico di chi produce componentistica

SMC, produttore di componenti per l'automazione e fornito-



re di soluzioni per l'industria, è fortemente impegnata nel settore della formazione grazie a un team dedicato. La tecnologia evolve infatti a una velocità senza precedenti e la formazione deve saper anticipare le sfide del futuro. «Per questo siamo impegnati a offrire il nostro contributo a scuole e docenti nell'affrontare questa trasformazione. L'Italia rappresenta un'eccellenza nell'automazione e nella pneumatica e le aziende hanno la possibilità di favorire l'orientamento dei futuri professionisti, fornendo loro strumenti concreti per comprendere e padroneggiare i complessi meccanismi della piramide dell'automazione. La collabora-

zione tra istituzioni, scuole e imprese è la chiave per rispondere alle esigenze del mercato», commenta Sara Colloi, responsabile e coordinatrice del team Technical Training di SMC Italia. A tal proposito, SMC ha sviluppato una gamma di soluzioni hardware e software per la didattica: banchi e attrezzature multidisciplinari, disponibili per rispondere a diversi livelli di approfondimento e offrire così una visione completa del mondo della pneumatica, dell'automazione industriale e della meccatronica. Ad esempio, le stazioni modulari e flessibili, costituite interamente da componenti industriali, permettono di riprodurre in modo automatizzato - e anche in simulazio-

ne 3D - le diverse fasi di un processo produttivo: dalla lavorazione alla manipolazione e assemblaggio, dal controllo qualità alla logistica e movimentazione. Oggi queste attrezzature sono già adottate da numerosi ITS, istituti tecnici e università in tutta Italia. Considerando la formazione una leva strategica, SMC partecipa a diverse iniziative, tra cui la rete IM2A (che coinvolge oltre 200 istituti tecnici, imprese, enti e associazioni), con l'obiettivo di promuovere l'automazione, la pneumatica e la meccatronica. SMC Italia ha, inoltre, creato una Academy per la formazione a 360°, pensata per il personale interno ed esterno e il mondo della scuola, per diffondere

competenze aggiornate e realmente spendibili nel mondo del lavoro. «I corsi sono strutturati su diversi livelli e adottano un modello di "blended learning", che combina la formazione tradizionale in aula con attività online interattive. In questo modo è possibile sperimentare, confrontarsi e mettere in pratica quanto appreso, mantenendo allo stesso tempo la flessibilità della didattica digitale», spiega la manager. A supporto di questo approccio, SMC mette a disposizione piattaforme di e-learning dedicate, ricche di contenuti multimediali accessibili in ogni momento da scuole, docenti e clienti.

### L'ecosistema innovativo nell'oleodinamica

Si fa sempre più rete anche tra imprese produttrici di componenti e sistemi idraulici e centri universitari di ricerca applicata, come Modena e Reggio Emilia, Napoli e Torino, con una lunga tradizione di ricerca oleodinamica collegata al fabbisogno dei territori.

L'Emilia Romagna è nota per la produzione di macchine agricole e movimento terra; Torino per l'automotive e l'aeronautica e Napoli per il distretto aerospaziale. La collaborazione delle imprese si estende anche a ITS e scuole professionali per formare/

SCENARI **formazione**

aggiornare progettisti, tecnici installatori e manutentori di valvole e sistemi di trasmissione oleodinamici. La materia è infatti poco trattata soprattutto negli istituti tecnici, di più nei professionali con laboratori specifici, come il Bearzi di Udine che ha anche un laboratorio di oleodinamica. Diplomatic Motion Solutions del Gruppo Daikin, per esempio, è impegnata nella formazione tecnica, collaborando con l'ITS Academy Lombardia Meccatronica e con diversi istituti tecnici lombardi. «È una materia che a scuola si insegna poco, quindi cerchiamo di offrire un contributo concreto alla diffusione della conoscenza della tecnologia idraulica con stage e visite aziendali», spiega Elena Bonenti, HR Manager di Diplomatic MS. Per rispondere alla crescente carenza di tecnici specializzati nel funzionamento di pompe e valvole, Diplomatic ha anche strutturato una vera e propria Academy, con formazione di base, intermedia e avanzata anche online e webinar gratuiti. Il corso base introduce i principi dell'oleodinamica, con descrizione dei singoli componenti e numerosi esempi

pratici sulla logica della trasmissione di energia tramite fluido. Il corso intermedio analizza i sistemi oleodinamici complessi, mentre il livello avanzato affronta le tecnologie più evolute, come le servovalvole digitali e proporzionali a controllo ad anello chiuso. «Grazie alla formazione digitale, abbiamo ampliato il nostro pubblico e, a partire dall'autunno, lanceremo una programmazione anche in inglese per rispondere alla forte richiesta di formazione qualificata a livello internazionale», sottolinea Giancarlo Scagliotti, ingegnere meccanico con quarant'anni di esperienza in azienda, oggi responsabile dei corsi e autore del «Manuale pratico di oleodinamica».

### Nuove tecnologie digitali nell'oleodinamica

Valvole intelligenti, sistemi interconnessi grazie all'IloT (Industrial Internet of Things) con controllo remoto e software AI, trasformano le competenze richieste negli uffici di progettazione, installazione e manutenzione di componenti idrauliche. «Se fino a 10 anni fa si cercavano ingegner-

ri meccanici ed esperti di sistemi idraulici, ora servono anche ingegneri dell'automazione, sviluppatori software e mecatronici, con competenze da integrare in team di progetto multitecnologici. Il mercato spinge a innovare più velocemente per ridurre i costi e aumentare la produttività e la sostenibilità.

Questo significa un vero e proprio cambio di approccio, con soluzioni in chiave digitale. Sia all'interno, sia nell'offerta di formazione al cliente (costruttori di macchine, system integrator e distributori), ci siamo attrezzati per avere le competenze necessarie e fare il corretto trasferimento tecnologico», racconta Beniamino Siboni, Industrial and Mobile Hydraulics Campaign Manager Bosch Rexroth Italia. Negli ultimi anni l'azienda ha avviato un'Academy interna per integrare nuovi colleghi, ingegneri di estrazione diversa, favorendo la contaminazione meccanica, mecatronica e l'automazione. La società tedesca partecipa con testimonianze e interventi nei corsi universitari con cui collabora, tra cui l'Università degli Studi di Brescia e Roma Tre ●

SEGATRICI A NASTRO MANUALI

SEGATRICI A NASTRO SEMIAUTOMATICHE

SEGATRICI A NASTRO AUTOMATICHE

SEGATRICI A DISCO AUTOMATICHE

SEGATRICI A DISCO SEMIAUTOMATICHE

SEGATRICI A DISCO MANUALI

**SAWING  
AND  
WIDE  
SOLUTIONS**

Soluzioni chiavi in mano  
Material Handling System

[mepsaws.it](http://mepsaws.it)