



Lezione di  
Bosch Rexroth  
a Roma Tre

## Una rete sempre **più ampia**

SI FA SEMPRE PIÙ RETE TRA IMPRESE SPECIALIZZATE IN PRODUZIONE DI COMPONENTI E SISTEMI IDRAULICI, CENTRI DI RICERCA UNIVERSITARI, COME QUELLI DI MODENA E REGGIO EMILIA, NAPOLI E TORINO, MA ANCHE ITS E SCUOLE PROFESSIONALI. SI COLLABORA CON UN DUPLICE OBIETTIVO: SVILUPPARE RICERCA APPLICATA E FORMARE/AGGIORNARE PROGETTISTI, TECNICI INSTALLATORI E MANUTENTORI DI VALVOLE E SISTEMI DI TRASMISSIONE OLEODINAMICI

Gaia Fiertler

**L**a collaborazione è più che mai necessaria in una materia ingegneristica e tecnica poco trattata negli istituti tecnici, maggiormente nei professionali, quando dotati di laboratori dedicati, e nelle università che hanno una tradizione di ricerca come risposta a bisogni specifici del territorio. Aree particolarmente interessate a competenze oleodinamiche sono l'Emilia Romagna per la produzione di macchine agricole e macchine movimentazione terra, Torino per l'automotive e l'aeronautica e Napoli per il distretto aerospaziale.

«Partecipiamo a numerosi bandi di ricerca nazionali ed europei come Centri di ricerca Unimore, in particolare con il Laboratorio di idraulica del veicolo. In questo modo creiamo una collaborazione continuativa con aziende e altri partner di ricerca. Quello che sperimentiamo è che riusciamo ad avere un impatto positivo sulle aziende e, allo stesso tempo, impariamo da loro, realizzando un vero e proprio trasferimento tecnologico a doppio senso», racconta Barbara Zardin, professore associato del Dipartimento di Ingegneria Enzo Ferrari dell'Università di Modena e Reggio Emilia (Unimore) e socia di Smartfluidpower, ex spin-off universitario che sviluppa software di simulazione intelligente per i circuiti idraulici. La ricerca, nel settore oleodinamico, è orientata ai temi della sostenibilità e del risparmio energetico, con studi su materiali e fluidi alternativi, biodegradabili o comunque meno inquinanti dell'olio minerale e studi sull'integrazione dei sistemi oleodinamici con le tecnologie 4.0 e 5.0 per un maggior monitoraggio dei consumi e l'efficientamento energetico.

Per rimanere al passo con i requisiti delle macchine di nuova generazione, il comparto oleodinamico, che attualmente produce per il settore mobile componenti insuperati per densità di potenza, deve aumentare l'efficienza attraverso l'elettrificazione e il rispar-



## Rafforzare le competenze al DemoCenter di Modena

L'Executive master in Oleodinamica della Fondazione Democenter di Modena offre aggiornamento e perfezionamento professionale a Uffici tecnici, Ricerca&Sviluppo, manutenzione, commerciale e assistenza post vendita dei produttori di componenti e sistemi idraulici e dei produttori di veicoli mobili e di macchine fisse. È una delle iniziative che saranno raccolte e potenziate nel progetto "Fluid Power Academy", promosso dalla "Value Chain Fluid Power" del Cluster Mec (Meccatronica e motoristica) dell'Emilia Romagna, con l'obiettivo di attuare un'azione di sistema per il rafforzamento delle competenze nell'oleodinamica. Il corso affronta in modo completo 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 XVII edizione (giugno 2024-marzo 2025) e prevede 21 giornate in presenza, una volta alla settimana. La prossima edizione è prevista a partire da giugno 2025. Il percorso si articola in cinque moduli didattici tra loro complementari, ma auto-consistenti, frequentabili separatamente in base ai bisogni formativi di ciascun partecipante. Le lezioni sono tenute da professori dell'UniMoRe e da ricercatori del CNR Stems, specializzato in oleodinamica.

mio/recupero energetico e, allo stesso tempo, accrescere la capacità di gestione intelligente dei sistemi, grazie a sensoristica e controllo elettronico. «Bisogna interfacciarsi a pari dignità con le differenti competenze e sfruttare il valore aggiunto che possono dare le diverse discipline, integrandole tra loro nel modo più efficace. Va sviluppato di più il lavoro interdisciplinare in Italia, sia a livello di ricerca, sia di formazione. Un approccio ancora raro, trainato maggiormente da chi abbia avuto esperienze professionali all'estero», raccomanda Gian Luca Zarotti, pioniere della formazione accademica sull'Oleodinamica al Politecnico di Torino dai primi anni '70, quando fu attivato il primo "Corso Libero" (passando poi a Modena e Ferrara) e, per tanti anni, ricercatore del CNR nei settori delle macchine movimento terra e delle macchine agricole, prima a Torino, poi a Ferrara.

### Formazione su tecnologie in evoluzione

Sul fronte della formazione continua, c'è una crescente richiesta da parte delle aziende sia per l'upskilling

di personale interno, sia per allineare giovani periti e ingegneri in entrata, su tecnologie che evolvono. «All'oleodinamica sono già integrati i controlli elettronici e ora sono disponibili strumenti di modellazione e simulazione, che servono per accelerare la fase di progettazione. Alcune grandi aziende utilizzano già le nuove tecnologie, ma le Pmi spesso non hanno le competenze o le risorse al loro interno per addestrare il personale a integrare nuovi strumenti nel lavoro quotidiano. La caratterizzazione sperimentale resta comunque fondamentale nella validazione della progettazione, ma la si potrebbe rendere più efficiente accompagnandola con un adeguato supporto della simulazione. Infine, occorre saper individuare lo strumento di simulazione più adatto e formare chi lo utilizzerà.

Se le grandi aziende sono spesso già dotate di Academy interne, le Pmi non ce la fanno da sole e chiedono formazione all'ecosistema. L'offerta disponibile non è ancora sufficiente, un po' per carenza di competenze in uscita dalla scuola secondaria, un po' perché la formazione continua sul mer-

C'È UNA CRESCENTE RICHIESTA DA PARTE DELLE AZIENDE SIA PER L'UPSKILLING DI PERSONALE INTERNO, SIA PER ALLINEARE GIOVANI PERITI E INGEGNERI IN ENTRATA

cato andrebbe maggiormente diversificata e verticalizzata su settori, applicazioni e figure professionali», suggerisce Zardin.

## Ricerca applicata e dottorandi sull'oleodinamica

L'azienda Duplomatic MS - Motion Solutions, per esempio, si muove ai diversi livelli e contribuisce direttamente all'ecosistema innovativo. Ha un rapporto consolidato con il "Fluid Power Research Group" dell'Università degli Studi Federico II di Napoli, che sviluppa progetti sull'ottimizzazione e progettazione di nuovi sistemi a fluido. Tesisti, ma anche dottorandi inseriti con apprendistato di alta formazione e ricerca (terzo livello) per tre anni, seguono progetti innovativi nella sede di Parabiago, in una logica win-win tra ricerca applicata e sviluppo dell'impresa. «Una ingegnere ha svolto il dottorato qui da noi e, oggi, insegna all'Università degli Studi del Sannio. Noi siamo pronti ad accogliere anche un numero maggiore di dottorandi: ne abbiamo ospitati cinque dal 2017, due con il dottorando ancora in corso. A conclusione, c'è chi si ferma in azienda e chi invece prosegue la carriera universitaria», racconta Elena Bonenti, direttore del personale di Duplomatic MS - Motion Solutions. Per la formazione tecnica, c

Duplomatic collabora invece con l'ITS Lombardia Meccatronica e con alcuni istituti tecnici lombardi, offrendo stage e visite in azienda. «È una materia che a scuola si insegna poco e quindi cerchiamo di dare noi un contributo concreto sulla tecnologia idraulica», precisa Bonenti. In più, Duplomatic ha strutturato un'Academy di formazione proprio per sopperire alla scarsità di tecnici specializzati nella componentistica oleodinamica, specialmente per quanto riguarda il funzionamento di pompe e valvole. L'Academy eroga tre livelli di corsi, quello base, l'intermedio e l'avanzato e, dal Covid in poi, sfrutta il canale digitale con webinar fruibili gratuitamente da tutta Italia. Il corso base parte dalla descrizione dei singoli componenti con molti esempi pratici per capire la logica della trasmissione di energia attraverso un fluido (olio).

Il corso intermedio approfondisce i sistemi oleodinamici e, il terzo, soluzioni più avanzate, come le servovalvole digitali e proporzionali ad anello chiuso. «Grazie al canale digitale, con una media di un corso per livello ogni due mesi, abbiamo allargato moltissimo la nostra platea. Il numero dei corsisti aumenta ad ogni edizione. Questo significativo interesse per le basi dell'oleodinamica dimostra che non c'è sufficiente preparazione scolastica sulla nostra materia, mentre alle aziende servono tecnici capaci e preparati», aggiunge Giancarlo Scagliotti, ingegnere meccanico per quarant'anni in azienda, oggi responsabile dei corsi e autore del "Manuale pratico di oleodinamica", pubblicato da Duplomatic e parte integrante del materiale di studio. L'Academy è sul mercato anche per corsi in presenza studiati su misura per le imprese. L'azienda, da due anni parte del Gruppo Daikin, si è dotata anche di competenze elettroniche e digitali applicate a pompe



**Prof.ssa Barbara Zardin,**  
professore associato del Dipartimento di Ingegneria Enzo Ferrari dell'Università di Modena e Reggio Emilia (Unimore)



**Il Prof. Gian Luca Zarotti**  
per tanti anni ricercatore del CNR



**Elena Bonenti,**  
direttore del personale di Duplomatic MS - Motion Solutions



**L' Ing. Giancarlo Scagliotti**

responsabile dei corsi e autore del "Manuale pratico di oleodinamica", pubblicato da Diplomatic



**Beniamino Siboni,**

Industrial and Mobile Hydraulics  
Campaign Manager Bosch Rexroth  
Italia



**Stefano Serra,**

presidente ITS Mobilità Sostenibile  
- Meccatronica Aerospazio del  
Piemonte

e valvole per proporre soluzioni sempre più performanti. «Il digitale offre più possibilità di controllo da remoto. Mentre gli innovativi sistemi "Hybrid", che sfruttano le nuove tecnologie sia in campo elettrico che oleodinamico, rappresentano un passo importante verso un futuro più green, con prestazioni decisamente al top. Il risultato è l'ottimizzazione del ciclo della macchina con un consistente risparmio energetico. Si arriverà a consumare solo l'energia che serve senza doverne sprecare per ottenere la potenza di trasmissione. Sono nuovi contenuti da inserire anche nella formazione continua dei futuri progettisti senior», precisa Scagliotti.

### **Competenze digitali per le sfide di produttività e sostenibilità**

Valvole intelligenti, sistemi interconnessi grazie all'IloT (Industrial Internet of things) e controllo da remoto con software avanzati di analisi dati e AI stanno modificando le competenze richieste negli uffici di progettazione di componenti e sistemi idraulici, ma anche nell'installazione e manutenzione sulle macchine. «Se fino a 10 anni fa si cercavano ingegneri meccanici ed esperti di sistemi idraulici, ora servono anche ingegneri dell'automazione, sviluppatori software e meccatronici, con competenze diverse da integrare in team di progetto multi-tecnologici. Il mercato fa pressioni sulla velocità di innovazione per contenere i costi e aumentare produttività e sostenibilità energetica. Questo significa un vero e proprio cambio di mindset, con soluzioni in chiave digitale. Sia noi internamente, sia nell'offerta di formazione al cliente, che per noi sono i costruttori di macchine, i system integrator e i 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. In particolare, tre anni fa Bosch Rexroth ha avviato un format innovativo di Academy interna per accompagnare l'inserimento di quattro nuovi colleghi, ingegneri di estrazione diversa: meccanici, meccatronici e dell'automazione.

Un progetto di "onboarding" lungo un anno, in cui i neoassunti hanno ricevuto il know-how aziendale dai colleghi senior di tutte le funzioni della divisione oleodinamica, anche nella logica di indirizzarli alle funzioni a loro più confacenti al termine del percorso. A questo primo progetto della durata di un anno, è seguita una seconda edizione per altri quattro inserimenti più trasversali all'azienda, ma sempre nella logica di contaminazione tra funzioni e competenze diverse. La società tedesca contribuisce all'evoluzione del settore anche con testimonianze e interventi nei corsi universitari con cui collabora, tra cui l'Università degli Studi di Brescia e Roma Tre. L'azienda pone molta cura anche alla formazione continua, che tiene conto anche delle richieste di aggiornamento che provengono dai colleghi stessi, sia sul loro ambito di dominio, sia sulle nuove tecnologie. Quanto alla formazione di prodotto, che Bosch Rexroth ha sempre assicurato ai clienti, la domanda sta cambiando proprio alla luce dell'evoluzione digitale dei sistemi idraulici. «Assistiamo a una impennata di richieste di co-engineering per lo sviluppo di macchine innovative e per la configurazione del software, competenze difficili da trovare sul mercato. Per rispondere alle crescenti esigenze di formazione e alla carenza di figure specializzate da parte dei nostri clienti, stiamo inoltre sperimentando forme di collaborazione per il transfer tecnologico e l'upskilling dei loro tecnici junior», aggiunge Siboni.

## Collaborazioni tra ITS meccatronici, imprese e istituti professionali certificati

Gli ITS (Istituti tecnologici superiori) meccatronici, che in due anni post diploma formano tecnici superiori sulle tecnologie 4.0, hanno laboratori interni e/o collaborazioni strette con produttori di componenti e centrali oleodinamiche per formare i futuri specialisti anche sull'automazione oleodinamica.

L'ITS Lombardia meccatronica ha un laboratorio strutturato a Sesto San Giovanni e collaborazioni con aziende, fra cui la già citata Duplomatic con la sede ITS di Varese. In Piemonte, poi, l'ITS Mobilità sostenibile - meccatronica aerospazio destina 40 ore presso le aziende partner Gazzer - Automazione oleodinamica e Siemens per i suoi studenti di meccatronica. Inoltre, quest'anno, sono stati svolti due corsi ulteriori di "empowerment" verticale di 24 ore l'uno per una decina di studenti, ospitati presso i laboratori dell'ITS e dando risposta a richieste specifiche delle aziende. «La tecnologia oleodinamica è molto specialistica ma anche relativamente semplice e, per le leggi della fisica, avrà sempre un ruolo determinante nella trasmissione di forza delle macchine per movimentazione terra che hanno bisogno di certe prestazioni. In altre applicazioni, tra cui l'automotive e l'aeronautica, la meccatronica ha preso una parte delle applicazioni dell'oleodinamica tradizionale e si trovano numerosi casi di sistemi integrati tra motore elettrico e oleodinamica (a fluido), con un ruolo centrale giocato dai controlli elettronici integrati», commenta Stefano Serra, presidente ITS Mobilità Sostenibile - Meccatronica Aerospazio del



### Premiazioni Challenge Fondazione Gruppo Pittini

Piemonte.

L'ITS Academy Udine, a sua volta, collabora con l'Istituto professionale Bearzi del Gruppo CNOS-FAP di Udine per rispondere alle esigenze di competenze idrauliche di imprese socie come il Gruppo Danieli e il Gruppo Pittini. Gli studenti di meccatronica trovano infatti nei laboratori Cnos-Fap opportunità per approfondire le competenze acquisite durante le attività formative ITS. «Esempi concreti di questa collaborazione virtuosa sono il banco di prova oleodinamico (macchina controllo proporzionale di assi idraulici tramite controllore logico), che è stato sviluppato nel 2023 dal nostro studente E. Mason con attrezzature Cnos e presentato con successo all'esame di Stato. Oppure la realizzazione di uno studio per la costruzione di una stazione mobile di diagnosi su centraline oleodinami-

che, elaborato dai corsisti R. Drigani, M. Piccini e M. De Cesare e premiato nel 2024 dalla Fondazione Gruppo Pittini di Osoppo», racconta Ester Iannis, direttrice ITS Academy Udine.

### Laboratori moderni per alimentare l'ecosistema formativo

L'automazione dei processi produttivi è un trend in costante crescita e la conoscenza dei sistemi idraulici è utile sia a livello progettuale sia di installazione per integrare componenti oleodinamici all'interno di sistemi robotizzati e automatizzati. «Servono anche manutentori per garantire la continuità operativa e la sicurezza dei processi produttivi. I tecnici specializzati in sistemi fluidici sono in grado di individuare tempestivamente eventuali guasti o malfunzionamenti, intervenendo in modo rapi-



GLI ISTITUTI  
TECNOLOGICI  
SUPERIORI  
MECCATRONICI IN DUE  
ANNI POST DIPLOMA  
FORMANO TECNICI  
SUPERIORI SULLE  
TECNOLOGIE 4.0

do ed efficace», commenta Guerri-  
no Castellani, responsabile Divisione  
meccanica Istituto professionale Be-  
arzi del Gruppo Cnos-Fap. La scuola  
forma montatori di sistemi meccanici,  
tecnici della gestione di sistemi mec-  
catronici e tecnici per la program-  
mazione di sistemi a CNC, anche con  
competenze di carattere oleodinami-  
co (6-8 ore a settimana). La formazio-  
ne non viene erogata solo in aula, ma  
anche in azienda in forma duale, per  
circa la metà delle ore previste in un

anno (1.056), a seconda delle com-  
petenze definite nel piano formativo.  
La didattica nell'oleodinamica copre  
la progettazione, la realizzazione e la  
verifica dei circuiti fluidici.

L'Istituto ha infatti un laboratorio mol-  
to attrezzato, con pannelli didattici  
per l'oleodinamica tradizionale, l'e-  
lettro-oleodinamica, le valvole mo-  
dulari, i componenti proporzionali  
e il pannello proporzionale gestito  
da PLC. La scuola è centro di forma-  
zione accreditato da Assofluid per le  
tecnologie fluidiche: le competenze  
vengono validate da docenti certifi-  
cati CETOP (Comitato Europeo delle  
Trasmissioni Oleoidrauliche e Pneu-  
matiche), che preparano gli studenti  
alla certificazione europea, facilitan-  
do l'ingresso nel mondo del lavo-  
ro. Questi operatori specializzati mon-  
teranno componenti idraulici, faran-  
no i collegamenti fluidici ed elettrici

e metteranno in servizio i sistemi nel-  
le macchine. «Figure con competen-  
ze integrate sono molto richieste dalle  
imprese per l'installazione delle mac-  
chine anche per far spostare un solo  
tecnico con più funzioni», spiega Ca-  
stellani. Oltre alla formazione di ope-  
ratori specializzati che vengono as-  
sorbiti nelle aziende del territorio, l'I-  
stituto dei salesiani è impegnato nella  
formazione continua del personale di  
aziende come Danieli, Pittini e Fanto-  
ni, con percorsi su misura per rispon-  
dere alle loro specifiche esigenze.

«Il nostro impegno nella formazione  
continua si concretizza attraverso un  
dialogo costante con il mondo produt-  
tivo», commenta Castellani.

La scuola organizza anche corsi se-  
rali aperti a tutte le persone interes-  
sate ad approfondire e aggiornarsi su  
questi temi. •