

WALVOIL SPA – PROPOSTE PER TIROCINI CURRICULARI E TESI

AMBITO OPERATIONS: INDUSTRIALIZZAZIONE DEI PROCESSI DI PRODUZIONE

- 1) Progettazione di attrezzature di produzione:** l'obiettivo è quello di studiare il ciclo di lavoro e con esso progettare attrezzature di produzione configurate per raggiungere puntuali target di quantità e costo.
Lo studio prevederà l'analisi e la definizione delle fasi di lavorazione necessarie (lavorazioni meccaniche, montaggio, collaudo), facendo riferimento alle analogie presenti nei diversi processi esistenti in azienda. Questo tipo di analisi si spinge fino alla definizione dei macchinari più idonei alla realizzazione del prodotto, con ricerche di mercato, richieste d'offerta e benchmark per le scelte d'investimento.
Un requisito è la conoscenza di progettazione in modellazione 3D e inoltre è necessaria una conoscenza di base dei principi di oleodinamica per la definizione del collaudo funzionale del prodotto finito.
In fase esecutiva l'incaricato del progetto dovrà seguire l'avanzamento della costruzione di attrezzature, macchine, impianti specifici, monitorando da vicino l'avanzamento presso i fornitori. Completerà lo studio l'analisi di pay back per gli investimenti produttivi più importanti.
- 2) Progettazione e verifica efficienza energetica di un impianto di produzione e distribuzione aria compressa:** nelle realtà industriali metalmeccaniche è molto diffuso l'utilizzo di aria compressa come mezzo di distribuzione di energia meccanica. Il consumo energetico che sostiene l'impiego di aria compressa è estremamente elevato, lo studio si pone l'obiettivo di ricercare metodi, macchine, sistemi per il miglioramento dell'efficienza energetica.
In particolare i punti salienti saranno:
 - Identificare le necessità dei vari utilizzatori di aria compressa traducendo in termini energetici il lavoro atteso;
 - Selezionare gli attuatori necessari allo scopo;
 - Selezionare le macchine di produzione aria compressa;
 - Analizzare i sistemi di gestione per il miglioramento dei rendimenti delle stesse;
 - Progettare la rete di distribuzione e gli accessori end of line per il singolo punto di utilizzo.
- 3) Sviluppo di una piattaforma software per la schedulazione di macchine utensili:** gli impianti di produzione basati su macchine utensili a controllo numerico sono orientati a produrre intere famiglie di prodotti diversi quindi, avvalendosi della flessibilità degli impianti, l'obiettivo è quello di migliorare l'attività di schedulazione carico macchina allo scopo di ottenere il maggior sfruttamento degli impianti stessi. Per raggiungere l'obiettivo sarà fondamentale sviluppare un sistema software che, basandosi sul database delle risorse produttive, porti al corretto sequenziamento delle lavorazioni meccaniche.
In particolare i punti salienti saranno:
 - Mappare le risorse produttive in termini di: macchine, attrezzature, utensili;
 - Definire la corrispondente capacità produttiva;
 - Sovrapporre i fabbisogni di produzione elaborati da MRP alle risorse suddette;
 - Definire i più significativi criteri di ottimizzazione: on time delivery, massimizzazione della produttività, massimizzazione dell'efficienza macchinario;
 - Produrre l'elaborato finale di definizione carico macchina settimanale.

AMBITO RICERCA E SVILUPPO PRODOTTI:

- 1) Automazione test di validazione software:** l'attività di tirocinio prevede l'implementazione in ambiente Matlab di test di validazione del software, basandosi sui concetti del modello a V. Saranno previsti attività di validazione MIL (Model in the Loop), SIL (Software in the Loop) e PIL (Processor in the Loop).

- 2) **Automazione veicoli:** l'attività di tirocinio prevede lo sviluppo di algoritmi di assistenza all'utilizzo per agevolare il lavoro dell'operatore. In particolare su alcune macchine prototipo (mini escavatore, pala caricatrice, caricatore telescopico) saranno valutati concetti come limiti virtuali, movimenti semi-automatici, esecuzione di traiettorie predefinite.
- 3) **Realizzazione configuratore di prodotto:** L'attività di tirocinio consiste nella realizzazione di un configuratore di prodotto per joystick e impugnature. Questo configuratore dovrà essere in grado di generare automaticamente il disegno 2D e 3D del componente, la tabella delle caratteristiche tecniche e delle connessioni, lo schema elettrico delle connessioni interne, il software per il banco di collaudo, che sarà utilizzato per testare il prodotto in fase di produzione e la configurazione per il software applicativo a scaricare nel dispositivo.
- 4) **Security e Crittografia:** l'attività di tirocinio prevede lo studio di soluzioni hardware e software applicabili a centraline utilizzate per le macchine movimento terra per la protezione da possibili attacchi malevoli. In particolare, in riferimento alle norme ISO/SAE 21434, valutare le tecniche di comunicazione sicura di dati e strategie per il contenimento del rischio.
- 5) **Interfacce Haptic:** l'attività di tirocinio prevede di valutare possibili soluzioni per restituire all'operatore un feedback in base all'azione che svolge. L'obiettivo del tirocinio è quello di integrarlo sui dispositivi Walvoil, ad esempio i joystick.
- 6) **EMC - modellazione e test in camera anecoica:** l'attività di tirocinio prevede di realizzare il modello di una scheda elettronica, eseguirne la simulazione EMC tramite software, quindi eseguire test in camera anecoica per verificare la congruenza fra i risultati della simulazione e i risultati del test.
- 7) **Progettazione di scheda embedded:** L'attività di tirocinio consiste nella progettazione di una scheda elettronica embedded, che include la definizione delle specifiche tecniche e la scelta dei componenti adeguati. Successivamente, si procederà alla realizzazione del layout utilizzando il software KiCAD, e una volta completato, verrà prodotto un prototipo della scheda che sarà sottoposto a test approfonditi per verificarne il corretto funzionamento. Inoltre, potrebbe essere necessario sviluppare parti di software in linguaggio C per il test dell'hardware, al fine di controllare e monitorare le prestazioni della scheda elettronica.
- 8) **Digital Twin di veicoli prototipali:** il tirocinio prevede la realizzazione e l'ottimizzazione di modelli digitali in ambiente AMESim®/Matlab® dei veicoli a disposizione nel Walvoil Innovation Center (in particolare un caricatore telescopico). I modelli digitali descrivono la geometria dei veicoli e il loro impianto idraulico per simulare specifici allestimenti innovativi, a supporto ed integrazione delle attività sperimentali svolte presso il Walvoil Innovation Center. Possibilità di utilizzare i digital twins anche per lo sviluppo ed il test di alcune funzioni software per la gestione dei veicoli.
- 9) **Digital Twin di veicoli prototipali tramite AI:** il tirocinio prevede la realizzazione e l'ottimizzazione di modelli digitali attraverso tecniche di Artificial Intelligence dei veicoli a disposizione nel Walvoil Innovation Center (mini escavatore, pala caricatrice, caricatore telescopico).
- 10) **Modello e Simulazione di un modulo elettroidraulico di comando:** il tirocinio consiste nella realizzazione del modello digitale in ambiente AMESim® di un modulo elettroidraulico per il pilotaggio di distributori oleodinamici. Il dispositivo, è costituito da due elettrovalvole proporzionali riduttrici di pressione, un sensore ad effetto di Hall che rileva la posizione del cursore del distributore, una scheda elettronica che controlla in anello chiuso la posizione del cassetto distributore e comunica con l'elettronica esterna tramite protocollo CAN. L'analisi di dettaglio tramite il modello è finalizzata a studiare il comportamento delle elettrovalvole e a valutare eventuali benefici connessi ad alcune varianti di design.



- 11) Studio di soluzioni e metodologie per la co-simulazione:** il tirocinio prevede di prendere a riferimento alcuni sistemi notevoli dei quali sono già disponibili modelli virtuali e analizzarne l'esportabilità in altri ambienti di simulazione. In particolare si propone di sviluppare un metodo per effettuare simulazioni congiunte di componenti oleodinamici sviluppati in ambiente AMESim® e logiche software sviluppate in ambiente Matlab Simulink®. Lo scopo del progetto è sviluppare un metodo di lavoro che permetta di generare codice software in ambito Matlab® usufruendo dei modelli virtuali di circuiti idraulici e veicoli disponibili in ambiente AMESim®. Il progetto può includere attività sperimentali presso i laboratori dell'Innovation Center.
- 12) Comparazione di strumenti di simulazione:** il progetto di tirocinio consiste nello sviluppo parallelo di modelli virtuali di vari componenti oleodinamici utilizzando due diversi software di simulazione ed effettuando una comparazione di dettaglio dei due strumenti, in termini di praticità d'uso, di precisione ed affidabilità dei risultati. Verrà analizzata anche la spendibilità dei due strumenti in ottica di esportazione dei modelli e co-simulazione con altri software. Si lavorerà su modelli di componenti e sistemi concretamente disponibili presso l'Innovation Center, con opportunità di parti sperimentali.
- 13) Definizione di una procedura ingegneristica per la progettazione a fatica di componenti oleodinamici:** il tirocinio prevede un'approfondita attività FEA su software Ansys Mechanical Pro® per il calcolo di resistenza a fatica di componenti oleodinamici. La definizione dei vincoli e delle condizioni di carico, nonché i criteri di accettabilità condizionano fortemente l'analisi FEA e l'attendibilità dei risultati. L'obiettivo del tirocinio è definire le regole per una corretta applicazione dell'analisi agli elementi finiti, basandosi su un'ampia raccolta di esperienze sperimentali interne e di dati metallografici sul materiale di produzione e sperimentando varie metodologie descritte in letteratura (analisi della tensione in profondità, diffusione degli stati di tensione, calcolo dell'energia di deformazione).
- 14) Analisi CFD di pompe a cilindrata variabile a pistoni assiali:** il tirocinio è finalizzato ad un'attività estensiva di analisi CFD di tale componente per valutare l'influenza dei principali parametri progettuali e delle geometrie. In particolare, a partire da una soluzione progettuale esistente, di cui è disponibile un'ampia base di dati sperimentali, vengono valutate varie ipotesi migliorative in termini di performance idraulica e di rumorosità. L'attività si svolge principalmente in ambiente Simerics®, pur includendo l'uso di strumenti CAD, dell'ambiente di simulazione AMESim® e di eventuali esperienze sperimentali a banco.
- 15) Analisi CFD di pompe ad ingranaggi esterni:** il tirocinio consiste principalmente in un'attività di analisi CFD di pompe ad ingranaggi esterni in ambiente Simerics®. In particolar modo vengono analizzati aspetti specifici del bilanciamento assiale dei thrust plates e valutate alcune soluzioni costruttive alternative rispetto al prodotto consolidato di serie. L'attività prevede la possibilità di test sperimentali presso il Walvoil Innovation Center.
- 16) Attuatori elettromeccanici:** attività esplorativa e di progettazione nell'ambito degli elettrocilindri, ovvero martinetti meccanici lineari per l'azionamento di carichi e movimentazioni, basati sull'azionamento di un motore elettrico corredato di un riduttore. Analisi di benchmark delle soluzioni disponibili sul mercato, ricerca brevettuali sulle soluzioni di mercato, attività sperimentale su componenti. A seguire progettazione preliminare di una soluzione rispondente a specifici requisiti costruttivi.
- 17) Sistemi di pesatura:** l'attività di tirocinio consiste nello studio teorico per la realizzazione di un sistema di pesatura in tempo reale del carico per macchine movimento terra e il suo successivo test sui alcuni veicoli prototipo (mini escavatore, pala caricatrice, caricatore telescopico). L'attività prevede una prima fase teorica dello studio della cinematica e della dinamica del veicolo e la definizione di una teoria di pesatura sia statica, quindi a veicolo fermo, che dinamica,



considerando quindi tutte le velocità e le accelerazioni degli elementi in gioco. La seconda fase consisterà nella realizzazione di un prototipo con Matlab Simulink da testare direttamente sulle macchine per valutarne le prestazioni.

- 18) Joystick Haptic basato su fluido magnetoreologico:** l'attività di tirocinio prevede lo studio e la prototipazione di un joystick in grado di variare il suo comportamento per restituire all'operatore un feedback meccanico in base all'azione che svolge. L'attività consiste nello studio della teoria dei fluidi magnetoreologici (che variano la loro viscosità in base al campo magnetico applicato) e come possono essere applicati a un joystick per variane la forza di azionamento fino al blocco completo.

PER INFORMAZIONI CONTATTARE UFFICIO HR:

Dott.ssa Camellini Chiara
HR Specialist Recruiting & Training
camellini.c@walvoil.com
Ufficio 0522.932546

Dott.ssa Volta Laura
HR Specialist Recruiting & Training
volta.l@walvoil.com
Ufficio 0522.932033

Dott.ssa Sidoli Alessandra
HR Manager Recruiting & Training
sidoli.a@walvoil.com
cell. +39.335.6352631 Ufficio 0522.932485

