UNIVERSITÀ DI PISA

IMPIANTI INDUSTRIALI II E CONTROLLO DIGITALE DI FABBRICA

MARCO FROSOLINI

Anno accademico	2022/23
CdS	INGEGNERIA GESTIONALE
Codice	1021I
CFU	12

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
CONTROLLO DIGITALE DI FABBRICA	ING-IND/17	LEZIONI	60	MARCO FROSOLINI
IMPIANTI INDUSTRIALI II	ING-IND/17	LEZIONI	60	MARCELLO BRAGLIA LEONARDO MARRAZZINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze in merito agli strumenti e alle metodologie di Lean Manufacturing per la progettazione di un impianto industriale e ai metodi di gestione piú adatti rispetto al contesto produttivo interno ed esterno.
Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze approfondite in merito agli adempimenti tecnico-legislativi in termini di sicurezza industriale sui luoghi di lavoro, direttiva macchine e marcatura CE dei prodotti.
Al termine del corso (Modulo di Controllo digitale di fabbrica) lo studente avrà acquisito conoscenze relative alla digitalizzazione dei processi industriali, con particolare riferimento alla progettazione e alla gestione dei sistemi di controllo digitale (PLC, SCADA, DCS), alla simulazione impiantistica e alla Data Analytics.

Modalità di verifica delle conoscenze
La verifica delle conoscenze sarà oggetto della valutazione dell'elaborato scritto previsto all'inizio di ogni sessione d'esame e assegnato durante il corso.

Capacità
Al termine del corso lo studente saprà utilizzare i principali strumenti e metodi di Lean Manufacturing per la progettazione e gestione di sistemi di produzione industriali in vari e possibili contesti produttivi (MTS, ATO, MTO, ETO e DTO).
Al termine del corso lo studente saprà riconoscere, utilizzare e programmare i sistemi PLC, i simulatori impiantistici e i sistemi di Data Analytics.

Modalità di verifica delle capacità
Lo studente dovrà preparare e presentare una relazione scritta che riporti i risultati dell'attività di un progetto preassegnato inerente la progettazione di un particolare sistema di produzione industriale.
Lo studente dovrà preparare e presentare una relazione scritta che riporti i risultati dell'attività di un progetto preassegnato inerente la progettazione di un controllo automatico su PLC o di un modello simulativo o di un modello di Data Analytics.

Comportamenti
Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche di efficientamento e ottimizzazione delle prestazioni di un sistema produttivo.
Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche di automazione e digitalizzazione dei processi di fabbrica.

Modalità di verifica dei comportamenti
Brevi verifiche orali a campione eseguite durante le lezioni
Esecuzione di qualche esercitazione pratica interattiva sui principali contenuti del corso

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Conoscenze base di matematica, statistica e tecnologia meccanica.
Conoscenze basilari non obbligatorie di linguaggio Java.

UNIVERSITÀ DI PISA

Indicazioni metodologiche

Lezioni ed esercitazioni frontali, con ausilio di lucidi/slide/filmati.
Uso del sito di elearning del corso per scaricamento materiali didattici e pubblicazione di test per esercitazioni a casa.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Lean Manufacturing - Principi generali e metodi principali: 5S, SMED
- Impianti Industriali – Layout di Fabbrica, Linee di Produzione e Assemblaggio a trasferta, Progettazione delle celle di produzione e assemblaggio, Sistemi di Movimentazione dei Materiali, Tecniche di progettazione dei Magazzini Automatici e Manuali
- Sistemi di Controllo Flusso Materiali – Sistema Kanban e JIT, Rifornimento a kit, Just-In-Sequence (JIS)
- Impianti Industriali MTO - Il sistema di gestione POLCA
- Impianti Industriali ETO – Progettazione di sistemi produttivi Engineer-To-Order (ETO), Setsuban Kanri, Visual Planning
- Sicurezza Industriale – Sicurezza sui luoghi di lavoro, Direttiva Macchine e Marcatura CE
- World Class Manufacturing (WCM) - Principi generali, Pilastro Cost Deployment, Pilastro Logistica

Modulo di gestione digitale di fabbrica:
La digitalizzazione dei processi industriali

- Introduzione ai concetti fondamentali di digitalizzazione e integrazione dei processi produttivi
- La digitalizzazione delle macchine e degli equipaggiamenti
- Il gemello digitale di macchina/equipaggiamento
- Data analytics. Metodi e strumenti per la gestione dei dati delle macchine
- Algoritmi e applicazioni informatiche per l’analisi dei dati delle macchine
- Prognostica
- Costruzione di modelli di prognostica mediante strumenti di data analytics
- Sistemi Watchdog per la prognostica
- La digitalizzazione dei processi industriali
- Mappatura dei processi industriali e raccolta dei dati per la costruzione dei modelli simulativi
- Il gemello digitale di un processo industriae
- La simulazione industriale
- La simulazione ad eventi discreti
- La simulazione dinamica
- La simulazione ad agenti intelligenti
- Applicazioni informatiche per la simulazione industriale
- Progettazione strutturata di modelli simulativi complessi
- Costruzione e validazione di modelli simulativi complessi
- Il controllo e la gestione dei processi industriali
- Sistemi SCADA
- Sistemi DCS
- Integrazione dei gemelli digitali con macchine e processi
- I PLC industriali
- Architetture, sensori e attuatori
- La programmazione dei PLC
- Lo standard IEC 61131-3
- Linguaggio Ladder
- Functional Blocks
- Linguaggi ad alto livello
- Il controllo ad anello chiuso: i sistemi PID
- Integrazione dei PLC con i sistemi di gestione, di simulazione e di data analytics

Bibliografia e materiale didattico

Dispense e slide fornite dal Docente a copertura tutti gli argomenti del corso. Eventuali testi di approfondimento verranno suggeriti, su ogni argomento del corso, durante le lezioni.

Indicazioni per non frequentanti

Nessuna

Modalità d'esame

L'esame è composto da due prove orali (una per il modulo di IMPIANTI INDUSTRIALI II e la seconda per il modulo di CONTROLLO DIGITALE DI FABBRICA) più la consegna di un elaborato su progetto preassegnato per il modulo di CONTROLLO DIGITALE DI FABBRICA. Il voto finale è la media (in trentesimi) delle due prove orali.
NOTA BENE: Per emergenza COVID-19 l'intero esame potrà essere temporaneamente sostituito con un'unica prova orale su piattaforma MS-Teams.

UNIVERSITÀ DI PISA

Altri riferimenti web
Nessuna

Note
Nessuna

Ultimo aggiornamento 03/08/2022 12:31