

Università di Pisa

Corso di laurea magistrale in Ingegneria Gestionale

Specifica dell'insegnamento di: **Gestione Integrata della Produzione**

12 CFU = 120 ore - primo anno - primo periodo

Docente:

prof. Gino Dini

Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale

Tel.: 050-2218124

e-mail: dini@ing.unipi.it

Supporto alla didattica:

ing. Michela Dalle Mura

Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale

Tel.: 050-2218000

e-mail: m.dallemura@ing.unipi.it

Finalità ed obiettivi dell'insegnamento

Il corso si propone di fornire ai partecipanti:

- un quadro sufficientemente ampio e significativo di strumenti e mezzi a disposizione per realizzare una gestione integrata della produzione, con particolare riferimento all'impiego di macchine utensili a controllo numerico, macchine di misura, robot industriali e sistemi AGV;
- una capacità di analizzare criticamente, scegliere e gestire correttamente le soluzioni adottabili per risolvere problemi di automazione ed integrazione di processi industriali;
- una capacità di comprendere ed utilizzare metodologie software per la programmazione e gestione di sistemi integrati di produzione;
- una visione integrata delle fasi di disegno, progettazione produzione attraverso una conoscenza dei principi che stanno alla base della concurrent engineering;
- una professionalità immediatamente spendibile in ogni azienda meccanica e non, maturata attraverso una analisi critica delle varie tecnologie presentate e la visione diretta di queste in apposite esercitazioni di laboratorio.

Obiettivo del corso e' portare lo studente a:

- conoscere la struttura e le metodologie di gestione e controllo dei componenti di una moderna fabbrica integrata
 - conoscere i principi di programmazione delle macchine e dei sistemi costituenti un sistema integrato di produzione
 - conoscere i principi secondo i quali si dimensiona e si gestisce un sistema di produzione
-

Metodologia didattica

Il corso si articola in lezioni teoriche, esercitazioni e laboratorio. Il materiale didattico proiettato via computer durante le ore di lezione. Particolare cura e attenzione è rivolta all'organizzazione delle ore di esercitazione, durante le quali gli allievi potranno vedere "dal vivo" alcuni degli aspetti trattati nelle lezioni teoriche, partecipando attivamente allo svolgimento delle stesse.

L'insegnamento è inoltre attivo sulla piattaforma e-learning della Scuola di Ingegneria. Gli studenti sono tenuti a iscriversi per poter scaricare materiale didattico e ricevere ulteriori informazioni e comunicazioni.

Programma del corso e sua ripartizione oraria (di massima)

Argomenti	Lezioni (ore)	Esercitazioni (ore)
<p><i>Sistemi integrati di produzione.</i> Generalità ed evoluzione dei sistemi di produzione. Le unità operative. Le macchine utensili a controllo numerico. Strutture, componenti e soluzioni costruttive. Le macchine di misura. Strutture più diffuse. Tipologie di tastatori. Prestazioni e procedure di misura. I robot industriali. Strutture cinematiche, specifiche tecniche, end effector. I sistemi di trasporto pezzi. Sistemi tramite pallet su rotaia e sistemi AGV. I sistemi di gestione utensili. La tool room e le operazioni di presetting e codifica degli utensili. Le metodologie di controllo, monitoraggio e gestione. Il ruolo dei sensori nei sistemi integrati di produzione. Il tool condition monitoring.</p>	39	9
<p><i>Metodi informatizzati per la gestione dei sistemi di produzione.</i> La programmazione e gestione delle macchine utensili a controllo numerico. La programmazione manuale con linguaggio ISO. I sistemi CAM. La programmazione dei robot industriali. Programmazione on-line per autoapprendimento e la programmazione off-line. I programmi di simulazione 3D di impianti robotizzati.</p>	21	12
<p><i>Esempi di integrazione di processi produttivi.</i> Taglio e saldatura laser. Principi quantistici del laser. Caratteristiche di una sorgente laser. Interazione con il materiale. Processi di lavorazione. Impianti robotizzati per la saldatura e il taglio laser. Cenni sulle tecniche di rapid prototyping. Taglio water jet. Principi del taglio water jet. Water jet additivato con abrasivo. Impianti robotizzati per il taglio water jet. Il processo di montaggio. Montaggio manuale, automatico e robotizzato. Impianti, attrezzature e sistemi impiegati. Il problema peg-in-hole. Gli alimentatori a vibrazione. Il dimensionamento degli impianti di montaggio. Il problema del bilanciamento degli impianti di montaggio. Tecniche impiegate. Esempi applicativi.</p>	30	3
<p><i>L'integrazione tra la fase di progettazione e la fase di produzione.</i> Il Design for Manufacturing (DFM) nei processi di fusione, deformazione plastica e lavorazioni alle macchine utensili Il Design for Assembly (DFA) nei processi di alimentazione componenti, afferraggio e unione tra le parti Altre tecniche DFx: applicazioni nel campo dello smontaggio, recycling, manutenzione. La pianificazione computer-aided dei processi produttivi: i sistemi CAPP</p>	6	0
Totale	96	24

Materiale didattico

G. Dini, Sistemi Integrati di Produzione: dal controllo numerico al computer integrated manufacturing, TEP, Pisa ed.2013.

Diapositive disponibili sulla piattaforma e-learning della Scuola di Ingegneria.

Modalità di verifica/esame

Prima di sostenere l'esame, lo studente deve aver svolto un progettino assegnato secondo le modalità descritte durante il corso. La verifica del progettino da parte del docente avviene al momento dell'esame orale e consiste nei seguenti punti:

- accertarsi che l'esercizio sia stato completamente eseguito;
- accertarsi che l'esercizio sia stato effettivamente svolto dal candidato;
- valutare il grado di accuratezza adottato nello svolgimento e/o l'adozione di meritevoli soluzioni impiegate dal candidato;

L'esame è costituito da una prova scritta e da una prova orale.

Prova scritta

E' necessario iscriversi all'esame scritto.

La prova scritta consiste nello svolgimento di un esercizio di programmazione di macchine a controllo numerico. Durante lo svolgimento del suddetto esercizio (tempo disponibile: 1 ora e 30') è possibile consultare il solo manuale di programmazione della macchina a controllo numerico.

L'esame scritto ha validità per lo stesso appello e per l'appello successivo. Nel caso in cui lo scritto venga dato nell'ultimo appello della sessione, questo vale anche per il primo appello della sessione successiva (esempio: se lo scritto viene dato nell'ultimo appello della sessione invernale, questo vale anche per il primo appello della sessione estiva).

Fa eccezione il compitino di dicembre che rimane valido per tutti e tre gli appelli della sessione invernale.

Per essere ammessi all'orale è necessario prendere allo scritto una votazione maggiore o uguale a 18.

Se uno studente decide di ridare lo scritto, anche se ha preso un voto maggiore o uguale a 18, annulla la votazione precedente non appena prende visione del nuovo scritto.

Prova orale

E' necessario iscriversi all'esame orale (anche se si è già iscritti alla prova scritta).

E' possibile sostenere l'orale se è stato dato lo scritto e se è stato consegnato il progettino almeno tre giorni prima dell'appello (via e-mail).

In caso di non superamento dell'esame (o di rifiuto del voto da parte dello studente) deve essere nuovamente sostenuto lo scritto.

La prova orale consiste in domande inerenti tre argomenti presi tra tutti quelli trattati nel corso.

Il giorno dell'appello orale, i candidati saranno suddivisi dal docente tra i giorni disponibili secondo l'ordine di iscrizione (i primi iscritti il primo giorno, e così via).

Il criterio con cui viene definito il superamento dell'esame e il voto finale è stabilito sulla base dei seguenti contributi:

- modalità di svolgimento del progettino
- risultato dello svolgimento dell'esercizio di programmazione;
- grado di conoscenza degli argomenti trattati nel corso;
- attitudine ad affrontare e risolvere criticamente problematiche inerenti gli argomenti trattati nel corso;
- capacità di esprimersi in linguaggio tecnico appropriato e chiarezza espositiva dimostrata.