

PROGRAMMA DEL CORSO

Tecnico di programmazione della produzione industriale: sviluppo di applicativi in ambiente "open source"

OBIETTIVO DEL CORSO

Obiettivo del Corso di Tecnico di programmazione della produzione industriale: sviluppo di applicativi in ambiente "open source" è quello di formare una figura professionale esperta in grado di pianificare tutti gli aspetti della produzione: dalla pre-definizione delle caratteristiche del prodotto al controllo dei processi di realizzazione dello stesso fino alla verifica finale dei risultati attraverso la progettazione, realizzazione e gestione di applicativi informatici (nei linguaggi Python ed Octave) per la produzione industriale, offrendo consulenza tecnica e conoscitiva sulle caratteristiche ed utilizzabilità dei sistemi informatici per il funzionamento dei macchinari o delle attrezzature di produzione, della pianificazione delle risorse e sui sistemi e i metodi per la gestione logistica. Python e Octave sono tra i linguaggi di programmazione più diffusi al mondo sia nelle più importanti società del mondo Internet (Google, Facebook, LinkedIn), sia a livello aziendale. Sia Python e sia Octave (più indirizzato al calcolo numerico) sono linguaggi "open source", ossia totalmente gratuiti, e utilizzabili su diverse piattaforme come Windows, Linux, OSX e Mobile.

PROFILO FORMATIVO

La formazione di tale figura professionale è la risposta alla richiesta del mercato del lavoro di figure più competenti sotto l'aspetto tecnico - informatico - digitale, in grado di supportare le imprese nella fase di programmazione, controllo e monitoraggio delle linee di produzione, in un periodo di trasformazioni industriali implicitamente ed esplicitamente contenute nell'approccio "Industria 4.0", che si identifica come quel processo che porterà alla produzione industriale del tutto automatizzata e interconnessa (Wearables, Big Data, Internet of Things, Cloud Manufacturing, Advanced Automation, Additive manufacturing).

FINALITA' DEL CORSO

Il Corso Tecnico di programmazione della produzione industriale: sviluppo di applicativi in ambiente "open source" affronta la programmazione delle linee produttive industriali approfondendo gli aspetti relativi alla pianificazione di lungo periodo, di medio periodo, la schedulazione e il controllo della produzione. A tale scopo gli argomenti del Corso approfondiscono, più da vicino, i problemi relativi la capacità produttiva come leva gestionale in riferimento ai diversi sistemi produttivi, il mutamento di capacità produttiva, la sua gestione (decisione di breve e di lungo periodo) e i costi e le opportunità di efficienza su cui la programmazione della produzione può agire. Il percorso specialistico affronta sia gli aspetti di base sia quelli più avanzati della programmazione procedurale, ad oggetti e funzionale ai linguaggi di programmazione Python e Octave per l'elaborazione di grandi e diversificate masse di dati utilizzati nel processo industriale, per l'automazione delle funzioni produttive (assemblaggio, montaggio, etc.), e lo sviluppo di processi produttivi innovativi (es. stampante 3D, grazie ai quali i prodotti sono "stampati" in fase di produzione). A tale scopo il Corso prevede una prima fase teorica volta a fornire le conoscenze di base e una successiva di presentazione di casi studio od esercitazioni assistite ai fini di un'applicazione pratica degli argomenti trattati, finalizzate a fornire allo studente le competenze necessarie per sviluppare applicativi in ambiente Python e Octave.

PROGRAMMA DEL CORSO

Il Corso è articolato in un insieme di attività svolte dallo studente: da un percorso di orientamento (24 ore) previsto sia in fase iniziale che in itinere sia a conclusione della fase formativa; dalla formazione in aula (200 ore), con frequenti momenti di discussione collettiva e scambio di esperienze; dallo stage formativo in azienda (200 ore); dall'accompagnamento in uscita (20 ore).

La formazione in aula prevede, coerentemente con il *Work experience* di riferimento, due unità di competenza – di seguito UC - suddivise in 8 moduli di insegnamento.

Esso prevede esercitazioni su argomenti specifici, attività guidate dal gruppo docente, oltre naturalmente la verifica e la discussione delle esercitazioni e dei test di valutazione via via prodotti dal singolo studente.

Le esercitazioni pratiche saranno opportunamente integrate da lezioni teoriche finalizzate all'acquisizione delle tecniche di base necessarie all'operatività. Saranno tenute dai docenti responsabili delle materie di insegnamento previste all'interno dei moduli didattici.

In particolare come esercitazione progettuale principale si propone l'applicazione sperimentale dello sviluppo di codici in ambiente Python sia per il Web che in ambiente client-server affrontando le problematiche relative all'installazione di un ambiente di sviluppo, il testing degli applicativi, il profiling, il performance tuning e il roll-out; lo sviluppo di applicativi di calcolo numerico in ambiente Octave.

FORMAZIONE IN AULA (200 ore)	STAGE FORMATIVO (200 ore)	ACCOMPAGNAMENTO IN USCITA (20 ore)
<ul style="list-style-type: none">•UC1 Repertorio: Strutturazione programma di produzione•UC2 Specializzazione: Linguaggi di programmazione ad alto livello per sviluppo software	<ul style="list-style-type: none">• Conoscenza tecnica dell'Azienda• Spendibilità delle competenze acquisite nel percorso formativo all'interno di un contesto produttivo reale;• Attivazione comportamenti comunicativi e relazionali all'interno di una struttura organizzata.	<ul style="list-style-type: none">• Ricerca attiva di lavoro all'interno della rete• Contatti con l'Azienda partner

CONTENUTI DEL CORSO

Il Corso in Tecnico di programmazione della produzione industriale: sviluppo di applicativi in ambiente "open source" intende affrontare le tematiche inerenti la gestione della complessità in modo dinamico puntando sull'affidabilità della catena produttiva e gestendone il costo globale.

Si cerca in questo modo di fornire agli studenti gli strumenti per valutare compatibilità e coerenza dei programmi di produzione prospettati, con gli obiettivi strategici aziendali in termini di costi, qualità e tempi; stabilire strategie e regole di pianificazione e programmazione in relazione ai dati di budget e di ordini registrati; individuare processi e fattori critici della catena degli approvvigionamenti in rapporto al contesto produttivo specifico e valutare l'incidenza dei tempi di approvvigionamento sulla tempistica delle attività produttive; valutare i parametri di efficacia ed efficienza di un processo di produzione e relativi interventi operativi per la corretta gestione; gestire i progetti di un'organizzazione in riferimento a chiari obiettivi di riduzione dei costi e incremento di valore; sviluppare sistemi e strumenti informatici di programmazione della produzione industriale sempre più automatizzati ed interconnessi.

Questo ultimo aspetto rappresenta il cuore del progetto didattico. Si cercherà, infatti, oltre a sviluppare le competenze di base sulla costruzione del Piano Principale di Produzione e la scelta delle leve operative da utilizzare, di fornire le conoscenze necessarie per iniziare a sviluppare in ambiente Python e Octave, sia per il Web che in ambiente client-server affrontando gli aspetti riguardanti l'installazione di un ambiente di sviluppo, il testing degli applicativi, il profiling, il performance tuning e il roll-out. Durante il corso verranno affrontate le problematiche più ricorrenti e presentati le librerie e i moduli principali per risolvere problemi quali: programmazione Web, accesso ai database, programmazione procedurale, ad oggetti e funzionale. Verrà accennato inoltre l'uso di un framework Web.

L'esperienza progettuale sarà gestita attraverso esperienze e casi pratici, e prevedrà lo sviluppo di applicativi informatici utilizzati in ambito industriale (per es. test software di macchinari o recupero automatico di informazioni da documenti e da web, analisi statistiche, e visualizzazione di dati).

MODALITÀ' DI VALUTAZIONE DEL CORSO E ACCOMPAGNAMENTO AL LAVORO

Il Corso prevede delle verifiche intermedie del *work in progress* del singolo studente, a conclusione di ciascun modulo, considerate obbligatorie al fine dell'accertamento della presenza attiva dello studente nel Corso, che sarà comunque confermata giornalmente mediante firma su apposito registro.

L'attività si concluderà con una prova finale che terrà conto delle valutazioni delle esercitazioni già prodotte durante i singoli moduli, che saranno presentate a fine percorso.

L'acquisizione delle nuove competenze favoriranno una più ampia lettura del mercato del lavoro di riferimento e l'identificazione di opportunità lavorative.

Un coach accompagnerà il gruppo a focalizzare ostacoli e risorse da mettere in campo nel raggiungimento dell'obiettivo. I partecipanti, inoltre, affronteranno una situazione di assessment center che li preparerà ad affrontare i colloqui di lavoro durante il Job Day e restituirà loro un profilo dettagliato sulle loro competenze

Il Job Day sarà un evento finalizzato alla ricerca e selezione di personale organizzato con le aziende partner di progetto, che avranno la possibilità di selezionare i partecipanti al percorso in linea con le esigenze aziendali.

Il Job Day rappresenterà un'opportunità per i partecipanti per farsi conoscere da aziende diverse da quella che le ha ospitate in stage e di confrontarsi con ulteriori opportunità lavorative. Si attende che l'evento si concluda con la scelta del personale ricercato.

Stage del corso per “Tecnico di programmazione della produzione industriale: sviluppo di applicativi in ambiente “open source”

I formandi parteciperanno alle attività di stage (200 ore ad allievo) in piccoli gruppi, coerentemente con la dimensione dell'impresa ospitante e la disponibilità della stessa. Ogni formando svolgerà il suo impegno nello stage presso imprese private nei diversi settori merceologici. Nel corso degli stage i formandi si misureranno su pratiche e operazioni differenti secondo un programma che sarà concordato con tutti i soggetti che li ospiteranno per dare l'opportunità ad ognuno di completare in modo organico ed esaustivo il percorso formativo e misurarsi in un ambiente di lavoro specialistico e performante.

<ul style="list-style-type: none"> • UNITA' DI COMPETENZA UC1 (repertorio regionale) 	
Strutturazione programma di produzione	
Obiettivo specifico	
Produzione programmata in coerenza con dati di ordinato e capacità produttiva aziendale	
DURATA COMPLESSIVA 30 ore	
Contenuti dell'Unità (argomenti da trattare)	Ore
MODULO 1.1. Introduzione ai sistemi di pianificazione, programmazione e controllo della produzione	
1.1.1 La terminologia della programmazione della produzione	1
1.1.2. La pianificazione della produzione	2
1.1.3 Differenze tra pianificazione, programmazione di medio periodo e programmazione operativa	2
MODULO 1.2 La pianificazione dei sistemi produttivi	
1.2.1. Le leve decisionali della pianificazione di lungo periodo	2
1.2.2. La scelta dei sistemi produttivi: engineer to order, make to order, assemble to order e make to stock	2
1.2.3. La scelta della modalità di produzione: reparti, celle e linee di produzione	2

MODULO 1.3 Master Production Schedule (MPS)	
1.3.1. La fattibilità di un piano principale di produzione	2
1.3.2. Il confronto tra piani di produzione alternativi	2
MODULO 1.4 Quantificare e ottimizzare i costi inerenti alla programmazione della produzione	
1.4.1. Come determinare i costi di mantenimento scorta, emissione e gestione ordini, set up, rottura stock ritardata consegna	2
1.4.2. Il calcolo dell'indice di rotazione/periodo di copertura e la matrice incrociata giacenze – consumi e giacenze fatturato	3
1.4.3. I metodi di gestione a scorta: i sistemi pull	2
MODULO 1.5 I sistemi push – MRP e APS	
1.5.1. I sistemi MRP: gli input, gli output e le fasi	2
1.5.2. I Sistemi Advanced Planning Systems (APS) e closed loop	2
MODULO 1.6 Il Just in Time e innovazioni nella programmazione della produzione	
1.6.1. Come applicare, implementare e far funzionare efficacemente un sistema JIT	2
1.6.2. Il CONWIP (CONstant WIP), la Theory Of Constraints (TOC) e il Synchronous Manufacturing, programmare e schedulare la produzione mediante il sistema Drum Buffer Rope	2
Modalità formative	
La metodologia di insegnamento adottata prevede una fase teorica volta a fornire le nozioni teoriche di base e successivamente una presentazione di casi studio od esercitazioni assistite ai fini di un' applicazione pratica sugli argomenti trattati. Alla fine della lezione verrà fornito un test per verificare l'efficienza ed il livello di apprendimento dell'alunno.	
Modalità di valutazione	
Alla fine delle lezioni, opportunamente valutate, il risultato atteso è fornire agli alunni le competenze nelle attività di programmazione, pianificazione e controllo dei sistemi produttivi	
Indicatori di valutazione	
<ul style="list-style-type: none"> - Acquisizione ed elaborazione dati di ordinato. - Redazione ed aggiornamento del programma di produzione. - Emissione degli ordini di lavorazione per reparti interni e unità produttive esterne. 	

Supporto alla didattica in uso

- Abstract sugli argomenti principali trattati nelle singole lezioni
- Cartaceo per test di apprendimento
- Lezione su supporto elettronico
- Computer per esercitazioni

Competenze da acquisire

- ✓ Comprendere ed interpretare specifiche tecnico-progettuali e di produzione in merito a tempi, metodi e vincoli economico-produttivi
- ✓ Stabilire strategie e relative regole di messa in produzione in relazione ai dati di ordinato
- ✓ Utilizzare sistemi e strumenti informatici di programmazione della produzione
- ✓ Valutare compatibilità e coerenza dei programmi di produzione prospettati

Bibliografia

- Grant R. M. "L'analisi strategica per le decisioni aziendali", Il Mulino
- Brandolese A. Pozzetti A. Sianesi A. "Gestione della Produzione Industriale: principi, metodologie, applicazioni e misure di prestazione", Hoepli
- Alfieri, Chiabert, De Maddis, Villa, "Programmazione e Controllo della Produzione" – Esercizi, CLUT
- Wight Oliver W. "MRP II Pianificazione delle risorse di produzione", Angeli F.

<ul style="list-style-type: none"> • UNITA' DI COMPETENZA UC2 (specializzazione) 	
Linguaggi di programmazione ad alto livello per sviluppo software	
Obiettivo specifico Programmare e sviluppare applicativi in ambiente "open source" come Python e Octave	
DURATA COMPLESSIVA 170 ore	
Contenuti dell'Unità (argomenti da trattare)	Ore
MODULO 1. Programmazione in Python	
1.1. Introduzione a Python e basi del linguaggio	8
1.2. Strutture dati e strutture di controllo in Python	20
1.3. Programmazione procedurale e ad oggetti in Python	24
1.4. Programmazione funzionale in Python e accesso ai database	20
1.5. Python per il Web	8
<u>Esercitazione:</u> Sviluppo di codici in ambiente Python sia per il Web che in ambiente client-server affrontando le problematiche relative all'installazione di un ambiente di sviluppo, il testing degli applicativi, il profiling, il performance tuning e il roll-out.	25
MODULO 2. Programmazione in Octave	
2.1. Introduzione ad Octave e caratteristiche del linguaggio	8
2.2. Strutture dati e funzioni predefinite in Octave	17
2.3. Programmazione procedurale in Octave	25
<u>Esercitazione:</u> Sviluppo di applicativi di calcolo numerico in ambiente Octave. Durante le ore di esercitazione verranno affrontate le problematiche più ricorrenti della programmazione in Octave.	15
Modalità formative La metodologia di insegnamento adottata prevede una fase teorica volta a fornire le nozioni teoriche di base e successivamente una presentazione di casi studio od esercitazioni assistite ai fini di un'applicazione pratica sugli argomenti trattati. Alla fine della lezione verrà fornito un test per verificare l'efficienza ed il livello di apprendimento dell'alunno.	
Modalità di valutazione Alla fine delle lezioni, opportunamente valutate, il risultato atteso è fornire agli alunni le competenze nelle attività di programmazione e sviluppo di applicativi in ambiente Python e Octave.	
Indicatori di valutazione <ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo di codici in ambiente Python - Testing degli applicativi - Sviluppo degli applicativi di calcolo numerico in ambiente Octave 	
Supporto alla didattica in uso <ul style="list-style-type: none"> - Software Python e Octave (gratuiti e open source) - Sinossi sugli argomenti principali trattati nelle singole lezioni - Cartaceo per test di apprendimento - Lezione su supporto elettronico 	

- Computer per esercitazioni

Competenze da acquisire

- ✓ Conoscenze necessarie per iniziare a sviluppare applicativi in ambiente Python
- ✓ Conoscenze necessarie per iniziare a sviluppare applicativi in ambiente Octave

Bibliografia

- Sito di Octave: <http://www.octave.org>
- Sito italiano di Python: <http://www.pyhton.it>
- Lutz Mark, Imparare Python, Hops-Tecniche nuove, 2011
- A. Campi, et al., Introduzione alla programmazione in Matlab, Progetto Leonardo, 2011