Logo Image not found or type unknown

PROGRAMMA DEL CORSO DI SMART FACTORY

SETTORE SCIENTIFICO

ING-IND/17 (IIND-05/A)

CFU

6

SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE

/**/
IIND-05/A

ANNO DI CORSO

/**/
I Anno

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA

/**/ Base □ Caratterizzante X Affine □ Altre attività □

NUMERO DI CREDITI

/**/
6 CFU

DOCENTE

Virginia Fani

MODALITÀ DI ISCRIZIONE E DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

/**/

L’iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l’iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente. Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

/**/
Il corso approfondisce i principi della fabbrica intelligente, integrando automazione, digitalizzazione, dati e connettività. Sviluppa competenze su sistemi cyber–fisici, IoT industriale e monitoraggio in tempo reale dei processi. Fornisce strumenti per l’ottimizzazione dei flussi, la manutenzione predittiva e l’analisi dei dati produttivi. Promuove una visione sistemica dell’industria 4.0 orientata all’efficienza e alla flessibilità.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO SPECIFICI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente acquisirà conoscenze approfondite sui concetti fondamentali della Smart Factory, comprendendo i principi dell’industria 4.0 e 5.0, l’architettura dei sistemi produttivi digitalizzati e il ruolo delle tecnologie abilitanti. Saranno sviluppate capacità di comprensione dei sistemi cyber-fisici, dell’Internet of Things industriale, delle reti di comunicazione, dei sistemi di raccolta e gestione dei dati e delle piattaforme digitali per il controllo e il monitoraggio della produzione. Lo studente comprenderà inoltre l’integrazione tra sistemi di automazione, sistemi informativi aziendali e processi decisionali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del corso lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite all’analisi e alla progettazione di soluzioni di Smart Factory. Saprà contribuire alla digitalizzazione dei processi produttivi, alla configurazione di sistemi di monitoraggio in tempo reale e all’integrazione di macchine e impianti in reti intelligenti. Lo studente sarà inoltre in grado di utilizzare strumenti digitali per l’analisi dei dati di produzione, per il miglioramento delle prestazioni operative e per il supporto alle decisioni in ambito industriale.

Autonomia di giudizio

Il corso favorisce lo sviluppo dell’autonomia di giudizio attraverso l’analisi critica di modelli produttivi innovativi e casi industriali reali. Lo studente sarà in grado di valutare l’efficacia delle soluzioni di Smart Factory in funzione degli obiettivi aziendali, considerando aspetti tecnologici, organizzativi ed economici. Saprà inoltre formulare giudizi motivati sull’impatto della digitalizzazione in termini di produttività, qualità, sicurezza e sostenibilità, riconoscendo opportunità e limiti delle diverse tecnologie.

Abilità comunicative

Al termine dell’insegnamento lo studente avrà sviluppato abilità comunicative adeguate per descrivere e presentare soluzioni di Smart Factory in modo chiaro e strutturato. Sarà in grado di comunicare concetti tecnici complessi a interlocutori con competenze diverse, collaborando efficacemente in gruppi di lavoro multidisciplinari. Le attività del corso contribuiranno inoltre a migliorare la capacità di redigere brevi relazioni tecniche e di presentare risultati e proposte progettuali.

Capacità di apprendimento

L’insegnamento contribuisce allo sviluppo della capacità di apprendimento autonomo, indispensabile in un contesto industriale caratterizzato da rapida evoluzione tecnologica. Al termine del corso lo studente sarà in grado di aggiornare le proprie competenze attraverso l’analisi di nuove tecnologie, standard e modelli organizzativi. Avrà inoltre acquisito un metodo di apprendimento che gli consentirà di adattarsi a scenari produttivi innovativi e di affrontare in modo consapevole l’introduzione di nuove soluzioni digitali in ambito industriale.

PROGRAMMA DIDATTICO

1 - Dalla fabbrica tradizionale alla Smart Factory 2 - Architettura della Smart Factory 3 - Industrial Internet of Things 4 - Big Data, Artificial Intelligence e Analytics 5 - Cloud Manufacturing e Cybersecurity 6 - Simulation e Digital Twin 7 - Robotica avanzata 8 - Additive Manufacturing 9 - Extended Reality 10 - Process Mining e Process Intelligence 11 - Human-Centric Manufacturing 12 - Sustainable Smart Factory 13 - Resilient Smart Factory 14 - Integrazione dei sistemi digitali 15 - Smart Factory del futuro 16 - Concetti di base in ambito logistico e produttivo 17 - Parametri caratteristici dei sistemi produttivi e logistici 18 - Richiami alla classificazione dei sistemi logistico-produttivi 19 - L'identificazione automatica delle merci 20 - Sistemi flessibili a guida automatica (AGV)? 21 - Ergonomia e operazioni di material handling 22 - Smart Warehousing 23 - Dimensionamento di un magazzino intensivo automatizzato 24 - Sistemi di gestione a scorta e a fabbisogno 25 - Master Production Schedule (MPS) e Demand Forecasting 26 - Material Requirements Planning (MRP) e sistemi Cloud 27 - Data-driven MRP e MPS 28 - Robotica industriale e collaborativa nella smart factory 29 - Smart control e gestione dei robot industriali 30 - Automatizzazione di un sistema produttivo tradizionale

TIPOLOGIE DI ATTIVITÀ DIDATTICHE PREVISTE E RELATIVE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO

Ogni Macro-argomento è articolato in 15-17 videolezioni da 30 min. corredate da dispense, slide e test di apprendimento.

Per ogni insegnamento sono previste sino a 6 videolezioni (n.1 CFU) di didattica innovativa secondo modalità definite dal docente di riferimento.

Le videolezioni sono progettate in modo da fornire allo studente una visione integrata dei modelli produttivi avanzati basati sulla digitalizzazione, sull’automazione e sull’interconnessione dei sistemi industriali. Al termine del percorso formativo lo studente sarà in grado di comprendere i principi della smart manufacturing e il loro impatto sull’organizzazione della produzione, sulla qualità, sulla flessibilità e sulla sostenibilità dei processi industriali.

Il modello didattico adottato prevede l’erogazione online sia della didattica erogativa asincrona sia della didattica sincrona. Per le attività di autoapprendimento sono previste n.18 ore di studio individuale per ogni CFU.

Le dispense e i test di autovalutazione predisposti dai docenti titolari dell’insegnamento sono resi disponibili sulla piattaforma. L’Ateneo prevede di norma, per ogni CFU, un totale di almeno 7 ore di didattica. La didattica erogativa è perciò effettuata per l’80% in modalità asincrona, articolata in un numero di videolezioni coerente ai CFU complessivi del singolo insegnamento, corredate da materiale didattico adeguato allo studio individuale e, per almeno il 20%, in modalità sincrona.

Le attività didattiche si distinguono in:

 Didattica erogativa asincrona che prevede per ogni ora una videolezione registrata, una dispensa corredata da riferimenti bibliografici, note, tabelle, immagini, grafici ed un questionario di dieci domande di autovalutazione con quattro possibili risposte di cui solo una corretta e tre distrattori, oltre un file di riepilogo relativo agli obiettivi ed alla struttura in paragrafi della lezione.

 Didattica erogativa sincrona che si compone di una web conference per CFU e di un elaborato per insegnamento, differenziato in termini di difficoltà rispetto all'ampiezza dei CFU assegnati. L'obiettivo della didattica erogativa in modalità sincrona è assicurare tutte quelle attività che tipicamente richiedono apprendimenti "in situazione" o rapporto "face to face", quali laboratori, seminari, esperienze sul campo, tirocini, ecc., tenendo conto anche delle metodologie a carattere innovativo e volte a favorire l'interazione docente-studenti e tra studenti.

Nelle suddette attività convergono molteplici strumenti didattici, che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. La partecipazione attiva alle suddette attività ha come obiettivo quello di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico e garantisce loro la possibilità di ottenere una valutazione aggiuntiva che si sommerà alla valutazione dell'esame finale.

Sono altresì escluse le ore di tutorato didattico disciplinare, cioè la mera ripetizione di contenuti già proposti nella forma erogativa attraverso colloqui di recupero o approfondimento one-to-one.

MODALITÀ E CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

La modalità e criteri di valutazione dell'apprendimento dovranno tener conto di quanto segue:

 i risultati delle prove intermedie (le prove intermedie consistono nello svolgimento di un test a risposta multipla con 30 domande; per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte, di cui solo una è corretta);

 la qualità della partecipazione alle attività on line (frequenza e qualità degli interventi monitorabili attraverso la piattaforma, elaborati, didattica sincrona);

 i risultati della prova finale in presenza (in forma orale).

Sia i quesiti in forma orale che i quesiti in forma scritta sono formulati per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di sviluppare il ragionamento utilizzando le nozioni acquisite. I quesiti che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze, e-tivity report, studio di casi elaborati) proposti dal docente o dal tutor.

CRITERI DI MISURAZIONE DELL'APPRENDIMENTO E ATTRIBUZIONE DEL VOTO FINALE

Sia lo svolgimento dell'elaborato, sia la presenza attiva durante le web conference prevedono un giudizio, da parte del docente, fino a un massimo di 2 punti. Lo studente può prendere parte ad entrambe le attività, fermo restando che la votazione massima raggiungibile è sempre di 2 punti.

La valutazione dell'elaborato può essere sufficiente (1 punto premiale) o non sufficiente (0 punti premiali).

La premialità massima per le web conference è di un punto sul voto di esame. Ogni studente può partecipare a tutte le web conference erogate. Per ciascuna di esse, il superamento del test finale di apprendimento – che richiede almeno quattro risposte corrette su cinque domande relative al tema trattato – consente di ottenere un punteggio pari a 0,5. Una volta raggiunto un punteggio totale di 1, allo studente viene riconosciuta la premialità.

È data facoltà allo studente di partecipare o meno alla didattica erogativa sincrona.

La valutazione finale ha lo scopo di misurare il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento definiti alla base dell'insegnamento. Il giudizio riguarda l'intero percorso formativo del singolo insegnamento ed è di tipo sommativo.

Il voto finale dell'esame di profitto tiene conto del punteggio che lo studente può aver ottenuto partecipando correttamente alla didattica erogativa sincrona e deriva, quindi, dalla somma delle due valutazioni. Il voto derivante dalla didattica sincrona verrà sommato al voto della prova intermedia.

Il voto della prova finale è compreso tra 0 a 2 punti, da sommare al punteggio della prova intermedia.

Il voto minimo utile al superamento dell'esame di profitto è di diciotto trentesimi.

Ciascun esame dovrà essere composto da un numero di domande idonee a garantire la possibilità di conseguire la lode, in ottemperanza alle norme Europee sul Diploma Supplement. L'attribuzione della lode è concessa esclusivamente allo studente che ha risposto positivamente ad almeno 31 domande.

MATERIALE DIDATTICO UTILIZZATO

Il materiale didattico utilizzato può riguardare:

- Videolezioni

- Dispense predisposte dal docente e/o slide del docente

- Materiali predisposti per le lezioni sincrone

- Testo di riferimento suggerito dal docente (facoltativo).

Il materiale didattico è sempre disponibile in piattaforma e consultabile dallo studente nei tempi e nelle modalità ad egli più affini.