

DiTwin

Quadro delle Competenze

**Profili dell'Industria 4.0 per l'Istruzione
e la Formazione Professionale**

ANNO:

2026

REALIZZATO DA:

Learnable (IT)

Digital Smart srl (IT)

ETN Training Vision Ireland (IE),

University of Malaga (ES)

Málaga TechPark (ES)

Innovation Frontiers IKE (GR)

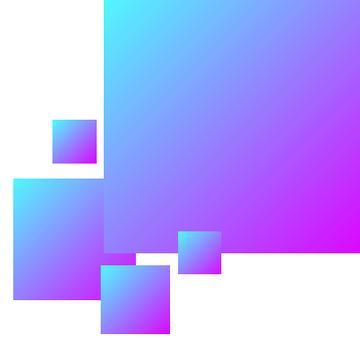
University of the National Education

Commission, Krakow (PL)

www.ditwin.eu



Co-funded by
the European Union



DiTwin - DigitalTwin for VET school Quadro delle Competenze DiTwin

La redazione di questo documento è stata completata a gennaio 2026.

Sito web del progetto: <https://www.ditwin.eu/>

DiTwin è un progetto di partenariato di cooperazione nel settore dell'istruzione e della formazione professionale (KA220-VET) finanziato nell'ambito del programma Erasmus+.

Numero di progetto: 2023-1-IT01-KA220-VET-000154611

"Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono tuttavia al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia Nazionale Erasmus+ INAPP. Né l'Unione europea né l'amministrazione erogatrice possono esserne ritenute responsabili.

Questo documento è stato creato grazie alla collaborazione di tutto il partenariato DiTwin: Learnable Società Cooperativa a r.l. (IT) - Coordinatore del progetto, Digital Smart srl (IT), ETN Training Vision Ireland (IR), Università di Malaga (ES), Málaga TechPark (ES), Innovation Frontiers IKE (GR), Università della Commissione Nazionale per l'Istruzione Cracovia (PL).

Questo documento è pubblicato con licenza Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International.



Contenuti

Introduzione.....	p. 4
Metodologia.....	p. 5
Profili.....	p. 7
Conclusioni.....	p. 15

Introduzione

Questo Quadro delle Competenze è un prodotto del progetto DiTwin - Digital Twin for VET schools, un progetto di partenariato di cooperazione Erasmus+ KA2 nell'istruzione e formazione professionale co-finanziato dalla Commissione Europea. L'obiettivo principale del progetto è di migliorare l'efficacia dei curricula IFP al fine di acquisire le competenze necessarie all'Industria 4.0. Il progetto intende colmare la carenza di strutture e macchinari delle scuole IFP sfruttando il potenziale della tecnologia del Gemello Digitale.

Il documento fornisce la descrizione di 11 profili richiesti dall'Industria 4.0 nei paesi partner (Italia, Spagna, Irlanda, Grecia, Polonia) relativi a studenti che hanno completato i livelli 4 e 5 dell'EQF. I profili sono descritti in termini di conoscenze, abilità e competenze, utilizzando un linguaggio comune basato sulla definizione dei risultati di apprendimento che possono essere facilmente compresi in tutta Europa.

I risultati di apprendimento identificati sono allineati ai curricula dei paesi partner in modo da poter essere facilmente integrati nelle pratiche delle scuole IFP.

Questo documento è progettato per supportare le scuole IFP e gli insegnanti a continuare a migliorare le competenze degli studenti IFP in linea con quelle richieste dall'Industria 4.0, collegando l'IFP agli ultimi sviluppi del mercato del lavoro. L'obiettivo principale è supportare la transizione scuola-lavoro degli studenti IFP, prevenendo disoccupazione giovanile nei paesi partner e carenze di forza lavoro per l'Industria 4.0.

Le tecnologie dell'Industria 4.0 sono considerate dall'Unione Europea come tecnologie orizzontali "abilitanti" decisive nell'economia di domani (EC 2019 Curriculum Guidelines for Key Enabling Technologies and Advanced Manufacturing Technologies). Nonostante il grande potenziale di queste tecnologie nel supportare l'occupazione giovanile, c'è l'esigenza di definire un curriculum appropriato e multidisciplinare che fornisca le competenze digitali correlate. Questa mancanza è considerata una barriera chiave anche per lo sviluppo dell'innovazione e della trasformazione digitale (EC 2020 Youth Employment Support: a bridge to jobs for the next generation).

In questo documento, oltre alla descrizione dettagliata dei profili, troverete anche una descrizione della metodologia implementata dal partenariato DiTwin. Questo permetterà ad altre organizzazioni e paesi di adottare lo stesso processo e adattare il Quadro delle Competenze ai loro contesti e interessi.

Metodologia

Questo documento è stato prodotto dal partenariato DiTwin basato su un processo che ha coinvolto diversi stakeholder.

01

Durante la prima fase, il partenariato attraverso un'analisi desk ha analizzato i curricula e i programmi di formazione a livello nazionale per selezionare gli argomenti e le competenze più rilevanti necessari per l'Industria 4.0.

I partner hanno selezionato e analizzato 42 curricula o programmi nei diversi paesi partner.

I corsi, i programmi di formazione e i curricula sono stati analizzati in termini di argomenti e esiti di apprendimento, evidenziando quando possibile le conoscenze, abilità e competenze conseguibili.

L'elaborazione di questi dati ha portato a una lista di 108 elementi suddivisi in 20 principali aree di competenza:

1. Introduzione all'industria 4.0
2. Manifattura additiva
3. Computer Numerical Control (CNC)
4. Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing (CAD/CAM)
5. Automazione
6. Cloud Computing
7. Cybersecurity nell'industria 4.0
8. Analisi dati
9. AI and machine Learning
10. Droni e AGVs
11. Materiali
12. Proprietà intellettuale e nuove tecnologie
13. Internet of Things (IoT)
14. Manutenzione locale, remota e predittiva
15. Reti e Industrial Communication Technology
16. Prototipazione rapida e Reverse Engineering
17. Robotica
18. Realtà virtuale e realtà aumentata
19. Bioindustry
20. Gestione

02

Durante la seconda fase, i partner attraverso un'analisi comparativa hanno identificato gli argomenti o i risultati di apprendimento più rilevanti per l'Industria 4.0 nei paesi partner.

Questo compito è stato svolto attraverso un questionario online che ha coinvolto industrie ed esperti nell'industria 4.0. È stato chiesto loro di valutare i risultati di apprendimento (conoscenze, abilità e competenze) su una scala da 1 (non so) a 5 (molto importante) considerando i livelli EQF 4 e 5. In totale sono stati raccolti 72 questionari in tutti i paesi partner.

A questo punto è stato calcolato il valore medio delle risposte in ciascun paese e sono stati considerati importanti per quel paese solo gli esiti di apprendimento con un punteggio superiore a 3.8 su 5.

03

Infine, gli esiti di apprendimento (conoscenze, abilità e competenze) selezionati sono stati allineati con i curricula IFP nei paesi partner e tradotti dal partenariato DiTwin in profili necessari all'Industria 4.0.

Profili

Sono stati selezionati i seguenti 11 profili:

01

Tecnico di Manifattura Additiva

Competenza

C1. Garantisce il corretto funzionamento ed affidabilità delle macchine di stampa 3D, impostando, mantenendo e riparando apparecchiature per la stampa 3D.

Conoscenze

- K1.1 Descrive il concetto di manifattura additiva e come funzionano i diversi sistemi
- K1.2 Riconosce i vantaggi, le opportunità e i benefici dei diversi sistemi di manifattura additiva
- K1.3 Descrive la sequenza delle fasi del processo
- K1.4 Descrive come preparare e gestire i file per la stampa
- K1.5 Descrive gli standard di qualità e gli indicatori dei prodotti di manifattura additiva
- K1.6 Descrive gli indicatori di manutenzione e le tecniche diagnostiche
- K1.7 Comprende quale sia il materiale di stampa più appropriato per le diverse stampanti 3D rispetto all'oggetto da stampare

Abilità

- S1.1 Prepara e gestisce i file per la stampa
- S1.2 Prepara e configura correttamente almeno un sistema di manifattura additiva
- S1.3 Svolge correttamente compiti di base utilizzando almeno un sistema di manifattura additiva
- S1.4 Controlla e garantisce la qualità dei prodotti

02

Tecnico delle operazioni CNC

Competenza

C2. Configura, opera e fa manutenzione a macchine a controllo numerico computerizzato per la produzione di precisione

Conoscenze

- K2.1 Descrive il funzionamento e i vantaggi delle macchine CNC
- K2.2 Spiega le tecniche di programmazione CNC e il Software correlato
- K2.3 Descrive i processi di manutenzione e diagnostica delle macchine CNC
- K2.4 Comprende come monitorare la qualità dei prodotti CNC

Abilità

- S2.1 Scrive e modifica programmi CNC
- S2.2 Configura e utilizza le macchine CNC
- S2.3 Monitora e controlla la qualità dei prodotti CNC
- S2.4 Controlla e garantisce la qualità dei prodotti
- S2.5 Eseguce operazioni di manutenzione di base

03

Progettista CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing)

Competenza

C3. Crea modelli 2D e 3D di base per i sistemi di produzione CAD/CAM

Conoscenze

- K3.1 Riconosce e comprende i diversi tipi di file e dati
- K3.2 Presenta le diverse tecniche e strumenti per creare un modello 3D di base per i sistemi CAD/CAM
- K3.3 Descrive i principali passaggi per creare un modello 3D di base per i sistemi CAD/CAM

Abilità

- S3.1 Utilizza correttamente il software di modellazione 3D
- S3.2 Prepara modelli 3D per la produzione CNC

04**Tecnico dell'automazione per l'Industria 4.0****Competenza**

C4. Crea, ripara e fa manutenzione a sistemi automatizzati di base per l'Industria 4.0

Conoscenze

K4.1 Comprende il funzionamento delle macchine e degli impianti automatizzati nell'Industria 4.0

K4.2 Comprende i fondamenti della mecatronica

K4.3 Comprende i fondamenti dell'automazione e della robotica

K4.4 Conosce i fondamenti dell'ingegneria elettrica e dell'elettronica

K4.5 Comprende i fondamenti della pneumatica e dell'idraulica

K4.6 Descrive gli indicatori di manutenzione e le tecniche diagnostiche

Abilità

S4.1 è in grado di operare un Programmable Logic Controller (PLC)

S4.2 Monitora il regolare funzionamento dei sistemi di produzione automatizzati

S4.3 Esegue riparazioni di base sui sistemi di produzione automatizzati

S4.4 Esegue operazioni di manutenzione di base

S4.5 Installa sistemi di produzione automatizzati di base

05**Tecnico delle comunicazioni IT per l'Industria 4.0****Competenza**

C5. Risolve guasti e problemi nei sistemi di comunicazione di base per l'Industria 4.0

Conoscenze

K5.1 Classifica i principali servizi cloud per l'Industria 4.0 e le loro caratteristiche

K5.2 Descrive i vantaggi del cloud computing per l'Industria 4.0

K5.3 Descrive la virtualizzazione e la condivisione delle risorse

K5.4 Comprende i rischi dell'adozione di un sistema cloud e come mitigarli

K5.5 Presenta i fondamenti della sicurezza informatica per l'Industria 4.0

(requisiti di sicurezza per i dispositivi, valutazione del rischio, superfici e modalità di penetrazione degli attacchi, minacce e conseguenze - possibili scenari, difesa dagli attacchi, fasi (Kill-Chain) di un cyberattacco)

K5.6 Descrive le architetture dei sistemi di controllo

K5.7 Descrive le architetture dei sistemi di automazione

K5.8 Comprende le basi della sicurezza dei dati e della sicurezza informatica (standard, protocolli, certificazioni, sistemi di protezione per la produzione basata su internet)

K5.9 Descrive le reti locali (cablate e wireless)

K5.10 Elenca gli strumenti diagnostici di rete

Abilità

S5.1 Identifica i servizi cloud necessari per l'Industria 4.0

S5.2 Integra il cloud computing nelle industrie 4.0

S5.3 Utilizza correttamente i servizi cloud

S5.4 Crea e gestisce una connessione a un cloud dati

S5.5 Identifica i componenti di rete (switch, router, PLC)

S5.6 Integra la sicurezza nell'ambiente industriale

S5.7 Garantisce la sicurezza delle informazioni dell'azienda e dei dipendenti nel cyberspazio

06**Analista dati per l'Industria 4.0****Competenza**

C6. Raccoglie e analizza i dati e li utilizza per migliorare le prestazioni dell'azienda.

Conoscenze

K6.1 Presenta i fondamenti dell'analisi dei dati e dell'intelligenza artificiale nell'Industria 4.0

K6.2 Presenta la definizione di big data e come questi possono essere utilizzati nell'Industria 4.0

K6.3 Comprende come integrare diversi sistemi di archiviazione dei dati

K6.4 Presenta i tipi di dati di apprendimento e le differenze tra dati di apprendimento e dati di test

K6.5 Descrive i principi, i vantaggi e le tecniche della manutenzione predittiva

Abilità

S6.1 Applica strumenti e metodologie di base per l'aggregazione, l'analisi e l'utilizzo dei dati

S6.2 Applica strumenti e metodologie di base per l'analisi predittiva dei dati

S6.3 Applica strumenti e metodologie di base per l'analisi dei dati applicata alla manutenzione predittiva

07

Tecnico di Intelligenza Artificiale (IA) e Machine Learning per l'Industria 4.0

Competenza

C7. Integra risorse di base basate sull'intelligenza artificiale nelle Industrie 4.0.

Conoscenze

K7.1 Definisce potenziali utilizzi dell'IA nell'industria 4.0

K7.2 Descrive i vantaggi dell'IA nei contesti industriali

K7.3 Descrive come sfruttare il machine learning nei contesti industriali

K7.4 Presenta il ruolo dell'IoT e dell'analisi dei dati dell'IA per la presa di decisioni.

Abilità

S7.1 Gestisce strumenti di intelligenza artificiale nei contesti industriali

S7.2 Supporta attività di base utilizzando strumenti, macchine e servizi di intelligenza artificiale

08

Tecnico dell'Internet delle cose (IoT) per l'Industria 4.0

Competenza

C8. Pianifica e implementa soluzioni di base per l'Internet delle cose (IoT) per l'Industria 4.0.

Conoscenze

K8.1 Definisce l'Internet delle cose (IoT)

K8.2 Descrive le tecnologie e le applicazioni dell'IoT nell'Industria 4.0

K8.3 Descrive le connessioni da macchina a macchina, da macchina a persona e da persona a persona

Abilità

S8.1 Utilizza e integra correttamente i sensori IoT

S8.2 Pianifica e prepara una soluzione di base per l'IoT nell'Industria 4.0

S8.3 Gestisce la sicurezza delle soluzioni IoT

09

Tecnico di manutenzione remota e predittiva

Competenza

C9. Monitora la manutenzione dei sistemi dell'Industria 4.0.

Conoscenze

- K9.1 Descrive principi, vantaggi e tecniche della manutenzione predittiva.
- K9.2 Presenta cosa sono e come funzionano i robot avanzati e collaborativi.
- K9.3 Elenca vantaggi e svantaggi della robotica collaborativa.
- K9.4 Elenca tipi di robot collaborativi (collaborativi, sistemi antropomorfi, Cobots, ecc.).
- K9.5 Presenta le differenze tra robot collaborativi e robot industriali.
- K9.6 Descrive gli indicatori di manutenzione e le tecniche diagnostiche.

Abilità

- S9.1 è in grado di eseguire analisi dei dati e controllo statistico dei processi per la manutenzione
- S9.2 Applica i principi della gestione della manutenzione: indicatori di manutenzione, tecniche di analisi dei guasti e tecniche diagnostiche

10

Tecnico di macchine robotiche per l'Industria 4.0

Competenza

C10. Effettua la configurazione, l'utilizzo e la manutenzione di una macchina robotica per l'industria 4.0.

Conoscenze

K10.1 Descrive i componenti, le caratteristiche e le applicazioni dei robot.

K10.2 Presenta cosa sono i robot avanzati e collaborativi e come funzionano.

K10.3 Elenca vantaggi e svantaggi della robotica collaborativa.

K10.4 Elenca tipi di robot collaborativi (collaborativi, sistemi antropomorfi, cobot, ecc.).

K10.5 Presenta le differenze tra robot collaborativi e robot industriali.

K10.6 Descrive gli indicatori di manutenzione e le tecniche diagnostiche.

Abilità

S10.1 è in grado di programmare un braccio robotico per svolgere compiti di base.

S10.2 Configura e monitora un braccio robotico industriale.

S10.3 è in grado di rilevare rischi e problemi di sicurezza mentre un robot è in funzione.

S10.4 Eseguisce operazioni di manutenzione di base.

11

Tecnico di Realtà Virtuale (VR) e Realtà Aumentata (AR) per l'Industria 4.0

Competenza

C11. Integra dispositivi di Realtà Aumentata (AR) e Realtà Virtuale (VR) nelle industrie 4.0.

Conoscenze

K11.1 Descrive i fondamenti della realtà aumentata.

K11.2 Descrive i fondamenti della realtà virtuale.

K11.3 Elenca i tipi di dispositivi e i loro utilizzi.

Abilità

S11.1 è in grado di configurare dispositivi VR e AR.

S11.2 Eseguisce compiti di base con tecnologie VR e AR nell'industria 4.0.

Conclusioni

Il Quadro delle Competenze, insieme agli altri risultati del progetto DiTwin, è stato sviluppato per scuole IFP, insegnanti, istituzioni e altre organizzazioni che cercano di promuovere competenze che soddisfino le richieste dell'Industria 4.0. Mentre ulteriori risultati del progetto forniscono risorse per implementare attività basate sui Gemelli Digitali nelle scuole IFP, questo documento offre una panoramica completa dei profili necessari e dei risultati di apprendimento per raggiungere competenze allineate ai requisiti dell'Industria 4.0.

Questi profili sono applicabili in tutti i paesi partner, ma possono essere adattati per soddisfare le esigenze specifiche dei singoli paesi o organizzazioni. Il Quadro delle Competenze DiTwin migliora l'offerta educativa delle scuole IFP allineando i loro curricula alle trasformazioni dell'Industria 4.0. Gli esiti di apprendimento delineati aumenteranno l'occupabilità degli studenti IFP e li aiuteranno a tenere il passo con i cambiamenti digitali richiesti dall'industria manifatturiera avanzata.

Inoltre, il quadro fornisce agli insegnanti IFP strumenti per progettare percorsi educativi efficaci e metodi di valutazione per potenziare le competenze digitali degli studenti. La natura versatile del quadro comune delle competenze permette un facile adattamento in altri settori o paesi. Le istituzioni educative possono usarlo per aggiornare e creare curricula, e le aziende dell'Industria 4.0 possono sfruttarlo per formare la loro forza lavoro secondo gli ultimi sviluppi della tecnologia industriale.

www.ditwin.eu

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Agenzia nazionale Erasmus+ INAPP. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them

Project Number: 2023-1-IT01-KA220-VET-000154611



Co-funded by
the European Union