



DiTwin

Quadro delle Competenze

Profili dell'Industria 4.0 per
l'istruzione e la formazione
professionale (VET)

YEAR:

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)

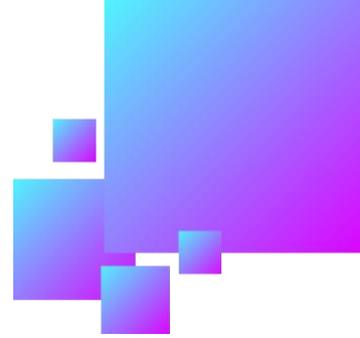
University of the National Education

Commission, Krakow (PL)

www.ditwin.eu



Co-funded by
the European Union



DiTwin – Digital Twin 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 del progetto: 2023-1-IT01-KA220-VET-000154611

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia solo quelle degli autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia nazionale Erasmus+ INAPP. Né l'Unione Europea né l'autorità concedente possono essere ritenute responsabili di esse.

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 licenziato sotto una 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 per le scuole VET, un progetto di partenariato di cooperazione Erasmus+ KA2 nell'istruzione e formazione professionale cofinanziato dalla Commissione Europea. L'obiettivo principale del progetto è migliorare l'efficacia dei curricula VET per raggiungere le competenze necessarie per l'Industria 4.0. Il progetto intende colmare il divario tra le strutture e i macchinari delle scuole VET sfruttando il potenziale della tecnologia del Gemello Digitale.

Il documento fornisce un riferimento di 11 profili richiesti dall'Industria 4.0 nei paesi partner (Italia, Spagna, Irlanda, Grecia, Polonia) relativi agli studenti che hanno completato i livelli 4 e 5 dell'EQF. Sono descritti in termini di conoscenze, abilità e competenze utilizzando un linguaggio comune basato sull'approccio degli esiti di apprendimento che può essere compreso in tutta Europa.

Gli esiti di apprendimento identificati sono allineati ai curricula VET standard dei paesi partner in modo da poter essere facilmente integrati nelle pratiche delle scuole VET.

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

Le tecnologie dell'Industria 4.0 sono considerate dall'Unione Europea come tecnologie orizzontali "abilitanti" per più settori, che si prevede saranno 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, manca un curriculum appropriato e multidisciplinare che fornisca le competenze digitali correlate. Questo è identificato come 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 coinvolge 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. Additive Manufacturing
3. Controllo Numerico Computerizzato (CNC)
4. Progettazione Assistita da Computer/Produzione Assistita da Computer (CAD/CAM)
5. Automazione
6. Cloud Computing
7. Cybersecurity nell'Industria 4.0
8. Analisi dei dati, Intelligenza Artificiale (AI) e Machine Learning
9. AI and machine Learning
10. Drone e AGV
11. Materiali
12. Proprietà intellettuale e nuove tecnologie
13. Internet delle Cose (IoT)
14. Manutenzione Locale, Remota e Predittiva
15. Reti e tecnologia di comunicazione Industriale
16. Prototipazione Rapida e Ingegneria inversa
17. Tecnologie Robotiche
18. Realtà Virtuale (VR) e Realtà Aumentata (AR)
19. Bioindustria
20. Gestione

02

Durante la seconda fase, i partner attraverso un'analisi comparativa hanno identificato l'argomento o l'esito di apprendimento più rilevante richiesto dall'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. Ai rispondenti è stato chiesto di valutare gli esiti 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 VET nei paesi partner e tradotti dal partenariato DiTwin in profili necessari per l'Industria 4.0.

Profili

Sono stati selezionati i seguenti 11 profili:

01

Tecnico di Additive Manufacturing

Competenza

C1. Garantisce un'operazione di base fluida e affidabile delle macchine di stampa 3D, impostando, mantenendo e riparando apparecchiature di additive manufacturing e stampa 3D.

Conoscenza

- K1.1 Descrivere cosa sia l'additive manufacturing e come funzionano i diversi sistemi
- K1.2 Riconoscere i vantaggi, le opportunità e i benefici dei diversi sistemi di Additive Manufacturing
- K1.3 Descrivere la sequenza delle fasi del processo
- K1.4 Descrivere come preparare e gestire i file per la stampa
- K1.5 Descrivere gli standard di qualità e gli indicatori dei prodotti di additive manufacturing
- K1.6 Descrivere gli indicatori di manutenzione e le tecniche diagnostiche
- K1.7 Comprendere il materiale di stampa più appropriato per la specifica stampante 3D rispetto all'oggetto da stampare

Abilità

- S1.1 Preparare e gestire i file per la stampa
- S1.2 Preparare e configurare correttamente almeno un sistema di additive manufacturing
- S1.3 Operare correttamente compiti di base utilizzando almeno un sistema di additive manufacturing
- S1.4 Controllare e garantire la qualità dei prodotti

02**Tecnico delle operazioni CNC****Competenza**

C2. Configurare, operare e mantenere macchine a controllo numerico computerizzato per eseguire compiti di produzione di precisione

Conoscenza

- K2.1 Descrivere il funzionamento e i vantaggi delle macchine CNC
- K2.2 Spiegare le tecniche di programmazione CNC e il Software correlato
- K2.3 Descrivere la manutenzione e la diagnostica delle macchine CNC
- K2.4 Comprendere i processi di qualità per I prodotti CNC

Abilità

- S2.1 Scrivere e modificare programmi CNC
- S2.2 Configurare e operare le macchine CNC
- S2.3 Monitorare e controllare la qualità dei prodotti CNC
- S2.4 Controllare e garantire la qualità dei prodotti
- S2.5 Eseguire 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

Conoscenza

- K3.1 Riconoscere e comprendere i diversi tipi di file e dati e il loro utilizzo
- K3.2 Presentare le diverse tecniche e strumenti per creare un modello 3D di base per i sistemi CAD/CAM
- K3.3 Descrivere i principali passaggi per creare un modello 3D di base per i sistemi CAD/CAM

Abilità

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

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

C4. Crea, ripara e mantiene sistemi automatizzati di base per l'Industria 4.0

Conoscenza

- K4.1 Comprendere il funzionamento delle macchine e degli impianti automatizzati nell'Industria 4.0
- K4.2 Comprendere i fondamenti della mecatronica
- K4.3 Comprendere i fondamenti dell'automazione e della robotica
- K4.4 Conoscere i fondamenti dell'ingegneria elettrica e dell'elettronica
- K4.5 Comprendere i fondamenti della pneumatica e dell'idraulica
- K4.6 Descrivere gli indicatori di manutenzione e le tecniche diagnostiche

Abilità

- S4.1 Essere in grado di operare un Controllore Logico Programmabile (PLC)
- S4.2 Monitorare il regolare funzionamento dei sistemi di produzione automatizzati
- S4.3 Eseguire riparazioni di base sui sistemi di produzione automatizzati
- S4.4 Eseguire operazioni di manutenzione di base
- S4.5 Installare 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

Conoscenza

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

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

K5.3 Descrivere la virtualizzazione e la condivisione delle risorse

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

K5.5 Presentare 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 Descrivere le architetture dei sistemi di controllo

K5.7 Descrivere le architetture dei sistemi di automazione

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

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

K5.10 Elencare gli strumenti diagnostici di rete

Abilità

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

S5.2 Integrare il cloud computing nelle industrie 4.0

S5.3 Utilizzare correttamente i servizi cloud

S5.4 Creare e gestire una connessione a un cloud dati

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

S5.6 Integrare la sicurezza nell'ambiente industriale

S5.7 Garantire 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.

Conoscenza

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

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

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

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

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

Abilità

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

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

S6.3 Applicare strumenti e metodologie di base per l'analisi dei dati per la manutenzione predittiva

07**Tecnico di intelligenza artificiale (AI) e apprendimento automatico per l'Industria 4.0.****Competenza**

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

Conoscenza

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

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

K7.3 Descrivere come sfruttare l'apprendimento automatico nei contesti industriali

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

Abilità

S7.1 Gestire strumenti di intelligenza artificiale nei contesti industriali

S7.2 Supportare 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.

Conoscenza

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

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

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

Abilità

S8.1 Utilizzare e integrare correttamente i sensori IoT

S8.2 Pianificare e preparare una soluzione di base per l'IoT nell'Industria 4.0

S8.3 Gestire la sicurezza delle soluzioni IoT

09

Tecnico di manutenzione remota e predittiva**Competenza**

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

Conoscenza

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

Abilità

- S9.1 Essere in grado di eseguire analisi dei dati e controllo statistico dei processi per scopi di manutenzione
- S9.2 Applicare 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'operazione e la manutenzione di una macchina robotica per l'industria 4.0.

Conoscenza

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

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

K10.3 Elenare vantaggi e svantaggi della robotica collaborativa.

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

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

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

Abilità

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

S10.2 Configurare e monitorare un braccio robotico industriale.

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

S10.4 Eseguire 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.

Conoscenza

K11.1 Descrivere i fondamenti della realtà aumentata.

K11.2 Descrivere i fondamenti della realtà virtuale.

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

Abilità

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

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

Conclusioni

Il Quadro delle Competenze, insieme ad altri risultati del progetto DiTwin, è stato sviluppato per scuole VET, 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 VET, questo documento offre una panoramica completa dei profili necessari e degli esiti 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 VET allineando i loro curricula alle trasformazioni dell'Industria 4.0. Gli esiti di apprendimento delineati aumenteranno l'occupabilità degli studenti VET e li aiuteranno a tenere il passo con i cambiamenti digitali richiesti dall'industria manifatturiera avanzata.

Inoltre, il quadro fornisce agli insegnanti VET 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

Finanziato dall'Unione Europea. Le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelle degli autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o dell'Agenzia Nazionale Erasmus+ INAPP. Né l'Unione Europea né l'autorità concedente possono essere ritenute responsabili per esse.

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



**Co-funded by
the European Union**