

# IO1A1

## Report di ricerca - Paesi partner



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



IO1A1

RICERCA



**1POINT** – “VET training using the one-point lessons approach”, codice 2020-1-SI01-KA202-076060. La ricerca è stata finanziata con il sostegno della Commissione Europea.

La presente pubblicazione riflette solo le opinioni dell'autore e la Commissione declina ogni responsabilità sul contenuto e sull'uso che potrà essere fatto delle informazioni in essa contenute.



**This work is licensed under**  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
<b>2. SLOVENIA</b>	<b>7</b>
2.1 Slovenia – analisi dei corsi già esistenti, materiali formativi e contenuti rilevanti per la manutenzione	7
<b>3. GRECIA</b>	<b>25</b>
3.1 Grecia - analisi dei corsi già esistenti, materiali di formazione e contenuti rilevanti per la manutenzione	25
3.2 CURRICULA ESISTENTI A LIVELLO NAZIONALE IN GRECIA	32
<b>4. SPAGNA</b>	<b>37</b>
4.1 Spagna - analisi dei corsi già esistenti, materiali formativi e contenuti rilevanti per la manutenzione	37
<b>5. ITALIA</b>	<b>46</b>
5.1 Italia - analisi dei corsi già esistenti, materiali formativi e contenuti rilevanti per la manutenzione	46
<b>6. CIPRO</b>	<b>65</b>
6.1 Cipro - analisi dei corsi già esistenti, materiali formativi e contenuti rilevanti per la manutenzione	65
<b>7. RICERCA SUL WEB DI ESCO NEL CAMPO DELLA FORMAZIONE SULLA MANUTENZIONE: PRODUZIONE SNELLA, AR, VR E STAMPA 3D</b>	<b>75</b>
<b>CONCLUSIONE</b>	<b>79</b>



## 1. Introduzione

Questo documento è il risultato di un'attenta analisi condotta nell'ambito del progetto 1POINT: "VET training using the one-point lessons approach", finanziato dalla Commissione Europea nel quadro delle attività del Programma Erasmus+ - KA2, Partenariati strategici per l'innovazione e lo scambio di buone pratiche.

Il progetto 1POINT si pone l'obiettivo di trasformare il metodo standard di garanzia della qualità e i processi di sicurezza delle informazioni utilizzati nell'industria in una metodologia di formazione creativa e innovativa per il settore dell'istruzione e della formazione professionale. L'intento è quindi di incentivare la formazione dei futuri professionisti della manutenzione, migliorandone le competenze informatiche, favorendo l'inserimento professionale e sviluppando il pensiero creativo. Il corso di formazione sarà progettato in conformità con gli standard di alta qualità dell'istruzione e della formazione professionale, al fine di soddisfare le esigenze del mondo del lavoro.

La nuova generazione di lavoratori dell'industria dovrebbe essere esperta di tecnologia, ma gli attuali programmi di formazione professionale e le metodologie di insegnamento faticano a stare al passo con i tempi. 1Point promuoverà quindi un approccio all'apprendimento basato sul lavoro e sull'acquisizione di conoscenze e competenze concrete. Pertanto, la formazione con la metodologia 1Point aiuterà i partecipanti a svolgere e riflettere su compiti strettamente collegati alle aspettative a cui si troveranno di fronte in futuro sul posto di lavoro (contesto professionale). La metodologia prevede l'uso di tecnologie innovative, accessibili da diversi dispositivi mobili (ad esempio tablet e laptop) e comprende aspetti di *gamification* quali badge, missioni, ecc. In questo modo, il metodo d'insegnamento 1Point creerà vantaggi per i centri di formazione professionale, i formatori, gli studenti e l'industria.



Il progetto vede impegnato un consorzio di partner composto da:

- TECOS - RAZVOJNI CENTER ORODJARSTVA SLOVENIJE (Slovenia)
- ATL - ATLANTIS ENGINEERING AE (Grecia)
- CETEM - ASOCIACION EMPRESARIAL DE INVESTIGACION CENTRO TECNOLOGICO DEL MUEBLE Y LA MADERA DE LA REGION DE MURCIA (Spagna)
- DLEARN - European Digital Learning Network (Italia)
- CPI - CENTER REPUBLIKE SLOVENIJE ZA POKLICNO IZOBRAŽEVANJE (Slovenia)
- HESO - HEARTHANDS SOLUTIONS LIMITED (Cipro).

Questo report di ricerca presenta i preziosi risultati di un'analisi comparativa dei corsi di formazione sulla manutenzione disponibili in ciascun Paese partner, con l'aiuto del database ESCO. I partner hanno verificato all'interno dei loro Paesi i curricula esistenti, con particolare attenzione ai quattro settori interessati, con l'obiettivo di avere una visione d'insieme dei corsi esistenti e un elenco di qualifiche nazionali che possano risultare rilevanti per l'ECVET.

Nell'ultima parte di questo documento, verranno presentate conclusioni generali sulla ricerca svolta.

Prima che cominciasse il progetto, è stata condotta una fase iniziale di ricerca nei Paesi partner, al fine di assicurare l'adeguata rilevanza per il sistema europeo ECVET e garantire la perfetta corrispondenza alle esigenze formative del gruppo target. Ci si è quindi basati sulle informazioni identificate durante l'analisi precedente alla sovvenzione, per poi procedere ad una ricerca approfondita durante il periodo di implementazione progettuale, in cui l'obiettivo si è focalizzato sulle attuali esigenze di apprendimento e sul divario di competenze digitali dei professionisti della manutenzione, degli apprendisti e degli studenti dell'IFP, oltre a dare uno sguardo d'insieme all'interno dei paesi partner. Parallelamente, l'intero consorzio ha condotto anche un'analisi comparativa dei corsi di formazione sulla manutenzione offerti in ciascun Paese partner e ha verificato l'esistenza di corsi di studio già avviati in determinati settori come la stampa 3D, la realtà aumentata (AR), la realtà virtuale (VR) e la produzione snella (LM).



L'obiettivo principale di questo report di ricerca è quello di avere una visione d'insieme dei corsi esistenti e un elenco delle qualifiche nazionali che possono essere rilevanti per il profilo ECVET. Per questo motivo, in questa fase il coordinatore TECOS ha fornito un quadro metodologico comune, utilizzato da tutti i partner come linea guida per raccogliere facilmente le informazioni disponibili. I risultati per ciascun Paese partner sono presentati nel capitolo successivo.



## 2. Slovenia

### 2.1 Slovenia - analisi dei corsi già esistenti, materiali formativi e contenuti rilevanti per la manutenzione

TECOS e CPI, partner del progetto in Slovenia, hanno condotto la ricerca con diverse attività organizzate da varie fonti, tenendo conto dei 4 settori interessati, cioè stampa 3D, realtà aumentata (AR), realtà virtuale (VR) e produzione snella (LM), come, ad esempio, corsi già esistenti, elenco di qualifiche nazionali, piani di studio/di scuola superiore, piani di studio disponibili, webinar o offerte simili di formazione sulla manutenzione, interviste con aziende di produzione/manutenzione, società di manutenzione ...

**Slovenia: Le attuali esigenze di apprendimento e la carenza di competenze digitali da parte dei professionisti della manutenzione, dei tirocinanti e degli studenti dell'IFP**

Per scoprire quali sono le esatte o attuali esigenze di apprendimento e le lacune sulle competenze digitali nel mondo della manutenzione slovena, abbiamo intervistato alcune delle persone e delle aziende più importanti in Slovenia nei settori della stampa 3D, della realtà aumentata (AR), della realtà virtuale (VR) e della produzione snella (LM).

#### Interviste

Intervista al presidente della Società slovena di manutenzione Darko Cafuta, nella quale abbiamo identificato le esigenze e gli svantaggi dei professionisti della manutenzione in



Slovenia. Durante la discussione siamo giunti alla conclusione che in alcuni casi i professionisti della manutenzione più anziani possono potenzialmente negare o addirittura bloccare il progresso e l'utilizzo di nuovi strumenti informatici moderni, utili nel campo della formazione sulla manutenzione. Attualmente mancano strumenti digitali che possano essere facilmente utilizzati per vari aspetti di manutenzione. Durante la tradizionale conferenza tecnica dei manutentori sloveni, che si è svolta online a causa della situazione pandemica del COVID-19, tutti hanno concordato sul fatto che l'uso di strumenti digitali nel settore della manutenzione è indispensabile non solo per scopi educativi e per aumentare le competenze digitali dei nuovi manutentori inesperti, ma anche per scopi lavorativi reali. Attualmente in Slovenia molte aziende di manutenzione si affidano ancora a concetti di apprendimento tradizionali senza utilizzare strumenti digitali. Con il signor Cafuta è stato concordato di condividere apertamente la piattaforma 1Point, sviluppata per il mondo della manutenzione, non appena sarà messa in funzione; in cambio il consorzio 1Point avrà la possibilità di organizzare attivamente diverse iniziative di divulgazione in collaborazione con la Società slovena di manutenzione in diversi eventi come fiere, conferenze tecniche, ecc.

Intervista al direttore e ai due ingegneri di stampa 3D che lavorano presso l'azienda MARSI (Mario Šinko, Simon Erban e Matic Vogrin). Questa azienda si occupa di stampa 3D da diversi anni e in passato ha cercato di assumere nuovi dipendenti in questo settore. Il problema identificato in questo caso è il livello ridotto di conoscenza della manutenzione della stampa 3D, che gli attuali studenti e i futuri lavoratori acquisiscono nelle loro facoltà: imparano le procedure di base per la stampa 3D, ma nel campo della manutenzione le conoscenze sono spesso molto scarse.

L'intervista relativa alle attuali esigenze della produzione snella è stata realizzata con la società Lean Rešitve d.o.o., il cui rappresentante, Matic Golavšek, ha già tenuto in passato, presso le strutture TECOS, seminari di successo dedicati alla produzione snella; è, inoltre, considerato uno dei professionisti più esperti in Slovenia nel campo della produzione snella. In generale, possiamo concludere che le aziende hanno bisogno di conoscenze di base e supplementari





sulla produzione snella, soprattutto in termini di manutenzione, poiché a volte non è del tutto chiaro chi sia responsabile di quale azione in una tipica azienda di produzione industriale. Oltre a ciò, ci sono enormi lacune sulle competenze digitali, individuate nelle persone più anziane, che sanno navigare sul web ma non sanno utilizzare gli strumenti digitali (tablet, occhiali smart...) nel proprio lavoro quotidiano.

Per quanto riguarda AR e VR, abbiamo avuto contatti con aziende connesse a questi ambiti e possiamo affermare che entrambi stanno ancora emergendo e sono attualmente molto popolari in Slovenia. In entrambi i casi ci sono varie aziende di ingegneria high-tech (Kolektor, Špica, ...) che offrono già soluzioni AR e VR che possono essere utilizzate da professionisti della manutenzione, tirocinanti e studenti dell'IFP. Attualmente si riscontra un interesse parziale da parte delle realtà produttive a causa della pandemia di COVID-19, ma la tendenza all'utilizzo di soluzioni AR e VR per le azioni di manutenzione industriale è ancora in crescita. Per questo motivo, ci aspettiamo che nei prossimi anni le aziende manifatturiere vedano maggiori benefici e implementino queste tecnologie come parte del processo di apprendimento per la maggior parte dei loro dipendenti e, in particolare, per i nuovi studenti di manutenzione e per i professionisti. In Slovenia ci sono anche alcune start-up che si occupano e sviluppano soluzioni per la realtà virtuale e la realtà aumentata, con una profonda conoscenza del settore e decenni di esperienza nello sviluppo tecnico e nella computer grafica.

Nel complesso, la situazione della pandemia di COVID-19 ha dimostrato che l'uso di strumenti digitali e di nuove tecnologie emergenti è uno strumento indispensabile per manutentori e altri lavoratori, al fine di acquisire maggiori conoscenze nei rispettivi campi di lavoro.

### **Centro VR in Slovenia**

Virtualist è il primo centro VR in Slovenia. Ai visitatori, indipendentemente dall'età e dall'esperienza, viene offerta l'opportunità di scoprire un mondo esclusivo di realtà virtuali su tre postazioni VR.



Virtualist vuole riunire in un unico luogo tutti coloro che si occupano di realtà virtuale in Slovenia e non solo, sia a livello amatoriale che professionale. Dispongono della più recente tecnologia VR e di uno staff accogliente, che guida i visitatori attraverso le prime esperienze VR.

Si possono anche affittare diverse postazioni VR allo stesso tempo, oppure tutto lo spazio, per multiplayer, riunioni di lavoro, istruzione, team building, ecc. l'obiettivo è quello di presentare e avvicinare la tecnologia della realtà virtuale al grande pubblico, e si sta anche progettando l'istruzione VR <http://virtualist.si/>

### **Centro dimostrativo Smart Factory in Slovenia**

Presso la Facoltà di Ingegneria meccanica dell'Università di Lubiana è stato inaugurato il centro dimostrativo "Smart Factory", il primo di questo tipo in Slovenia. È stato creato in linea con il programma GOSTOP, il più grande programma di specializzazione intelligente (S4) nel campo delle fabbriche smart in Slovenia, in cui TECOS era il leader nel campo della costruzione di attrezzi. L'idea del centro dimostrativo è in linea con l'idea di base della strategia di specializzazione intelligente slovena (S4), che consiste nello sperimentare l'applicazione innovativa e la diffusione delle tecnologie dell'Industria 4.0 e il concetto di fabbrica intelligente in un ambiente industriale reale. Questo centro dimostrativo comprende anche una postazione di lavoro manuale intelligente, in cui è possibile provare le varie tecnologie di smart factory, come la realtà virtuale e aumentata (AR & VR), la digitalizzazione e la chiarezza delle istruzioni di installazione o di assemblaggio, la flessibilità dei punti di assemblaggio e dei magazzini, l'ergonomia della postazione di lavoro, ecc.



## **Qualifiche professionali nazionali esistenti e piani di studio (curricula) che possono essere rilevanti per il profilo ECVET, in Slovenia**

Di seguito riportiamo l'elenco delle qualifiche più rilevanti per il progetto 1Point nel campo dell'ingegneria meccanica:

NOME DELLA QUALIFICA: Operater/operaterka sistema za 3D tisk in dodajalno tehnologijo

TITOLO TRADOTTO (SENZA STATUS GIURIDICO): **Operatore del sistema di stampa 3D e tecnologia additiva**

FONTE: <https://www.nok.si/en/register/operater-operaterka-sistema-za-3d-tisk-dodajalno-tehnologijo>

TIPO DI QUALIFICA: Qualifica professionale nazionale, SQF livello 5

CAMPO ISCED: Ingegneria, produzione e costruzione

LIVELLO DELLA QUALIFICA: **SQF 5 / EQF 4**

OBIETTIVI FORMATIVI:

Il candidato è in grado di:

- pianificare e organizzare il proprio lavoro e quello del gruppo
- usare razionalmente energia, materiali e tempo
- garantire la qualità e l'esecuzione del lavoro nell'ambiente lavorativo in conformità agli standard
- svolgere il lavoro in modo da non mettere in pericolo se stessi, gli altri, la struttura e l'ambiente
- nel proprio lavoro, tenere conto dei principi dell'uso razionale dell'energia, dei materiali e del tempo
- comportarsi in modo responsabile, intraprendente ed etico
- comunicare con le varie parti interessate e utilizzare le moderne tecnologie dell'informazione e della comunicazione necessarie nel campo della tecnologia 3D
- eseguire il lavoro seguendo le istruzioni tecniche e tecnologiche
- scaricare, rivedere e preparare un file 3D per creare un modello / prodotto 3D



- realizzare un prodotto con la tecnica di stampa 3D e la tecnologia additiva
- gestire il sistema di stampa 3D e la tecnologia additiva
- eseguire le operazioni di finitura sul modello / prodotto 3D fabbricato

NOME DELLA QUALIFICA: Operater/operaterka na CNC stroju

TITOLO TRADOTTO (SENZA STATUS GIURIDICO): **Macchinista CNC**

FONTE: <https://www.nok.si/en/register/operater-operaterka-na-cnc-stroju-0>

TIPO DI QUALIFICA: Qualifica professionale nazionale, SQF livello 5

CATEGORIA DELLA QUALIFICA: Qualifica professionale

CAMPO ISCED: Ingegneria, produzione e costruzione

LIVELLO DELLA QUALIFICA: **SQF 5 / EQF 4**

OBIETTIVI FORMATIVI:

Il candidato è in grado di:

- Pianificare, preparare, svolgere e controllare il proprio lavoro,
- utilizzare un approccio razionale all'uso di energia, materiali e tempo,
- garantire la sicurezza sul lavoro e tenere conto dei principi di tutela ambientale,
- utilizzare apparecchiature e strumenti informatici,
- comunicare a livello professionale con colleghi e partner commerciali,
- sviluppare caratteristiche, abilità e comportamenti imprenditoriali,
- progettare e disegnare forme semplici e programmare macchine CNC,
- fissare gli attrezzi e i pezzi in lavorazione e impostare i parametri della macchina,
- utilizzare dati CAD e lettori di programmi NC,
- compilare la documentazione di accompagnamento al lavoro e i documenti relativi al processo di lavorazione.



NOME DELLA QUALIFICA: Skrbnik/skrbnica procesnih naprav-  
mehatronik/mehatronicarka

TITOLO TRADOTTO (SENZA STATUS GIURIDICO): **Amministratore dell'apparecchiatura trattata - tecnico mecatronico**

FONTE: <https://www.nok.si/en/register/skrbnik-skrbnica-procesnih-nprav-mehatronik-mehatronicarka>

TIPO DI QUALIFICA: Qualifica professionale nazionale, SQF livello 5

CATEGORIA DELLA QUALIFICA: Qualifica professionale

CAMPO ISCED: Ingegneria, produzione e costruzione

LIVELLO DELLA QUALIFICA: **SQF 5 / EQF 4**

OBIETTIVI FORMATIVI:

Il candidato è in grado di:

- Pianificare, preparare e garantire la qualità del proprio lavoro e dei propri servizi,
- fare un uso razionale di energia, materiali e tempo,
- proteggere la salute e l'ambiente,
- comunicare con colleghi, ditte esterne e clienti e partecipare a team di progettazione,
- utilizzare strumenti di programmazione pertinenti,
- sviluppare caratteristiche, abilità e comportamenti imprenditoriali,
- pianificare un sistema di produzione,
- gestire il funzionamento dei sistemi di produzione e garantire la qualità del processo,
- diagnosticare ed eliminare i guasti in un sistema di produzione,
- mantenere e monitorare il corretto funzionamento dei dispositivi in un sistema automatizzato,
- eseguire l'assemblaggio e le riparazioni complesse dei guasti di un processo automatizzato,
- mantenere software e hardware e archiviare la documentazione relativa alla manutenzione di un sistema automatizzato,
- implementare i controlli del processo e delle attrezzature.



NOME DELLA QUALIFICA:	Strojni tehnik/strojna tehnica
TITOLO TRADOTTO (SENZA STATUS GIURIDICO):	<b>Tecnico di ingegneria meccanica</b>
FONTE:	<a href="https://www.nok.si/en/register/strojni-tehnik-strojna-tehnica">https://www.nok.si/en/register/strojni-tehnik-strojna-tehnica</a>
TIPO DI QUALIFICA:	Istruzione tecnica secondaria superiore
CATEGORIA DELLA QUALIFICA:	Titolo di studio
TIPO DI ISTRUZIONE:	Istruzione tecnica secondaria superiore
DURATA:	4 anni
CREDITI:	240 crediti
CAMPO ISCED:	Ingegneria, produzione e costruzione
LIVELLO DELLA QUALIFICA:	<b>SQF 5 / EQF 4</b>
OBIETTIVI FORMATIVI:	

Il titolare della certificazione è qualificato a:

- utilizzare competenze, strumenti informatici e software nella risoluzione di problemi pratici reali della disciplina;
- calibrare e modellare le parti della macchina, selezionare gli elementi standard e costruire gli assemblaggi;
- risolvere matematicamente problemi tecnici sul campo ed elaborare grafici e analisi;
- utilizzare la terminologia tecnica, elaborare dati per ottenere informazioni e conservare la documentazione tecnica e tecnologica;
- esaminare e utilizzare la documentazione tecnica e tecnologica, i regolamenti e gli standard tecnici, nonché i piani tecnici e le istruzioni del produttore;
- eseguire procedure di misurazione e controllo e utilizzare macchinari, apparecchi, strumenti e supporti di misurazione e controllo;
- pianificare le fasi dall'idea alla produzione di beni o alla fornitura di servizi;
- collaborare alla progettazione e alla realizzazione di nuovi prodotti e di proposte che portino al miglioramento di quelli già esistenti;



- selezionare la procedura tecnologica per la lavorazione, la trasformazione o la miscelazione dei prodotti tenendo conto dei materiali e della modalità d'uso;
- selezionare e utilizzare materiali, attrezzi e strumenti di lavoro per le lavorazioni e le procedure nei vari settori dell'ingegneria meccanica;
- valutare l'uso razionale dell'energia, delle fonti energetiche e la gestione dei rifiuti;
- valutare il potenziale di sviluppo e l'utilizzo razionale dell'energia e di fonti energetiche non convenzionali;
- valutare l'idoneità ecologica quando si utilizzano singole macchine, apparecchi e impianti;
- realizzare e garantire le misure relative alla salute e alla sicurezza sul lavoro, alla protezione dell'ambiente, alla sicurezza antincendio e alla prevenzione degli infortuni;
- cercare soluzioni razionali e professionali durante lo svolgimento delle attività nell'ambiente lavorativo;
- pensare in modo imprenditoriale, valutare in modo critico e agire in modo responsabile e sociale nell'ambiente lavorativo.

Opzionale:

Modellare lo spazio e preparare della documentazione

- eseguire la modellazione parametrica e spaziale dei prodotti, assemblare le unità ed elaborare la documentazione tecnica;

Tecnologie informatiche

- selezionare i processi di lavoro e programmare le macchine a controllo numerico, impostando e correggendo i parametri di lavorazione;

Strumenti e apparecchi per la produzione di massa

- costruire strumenti e supporti; assemblare, smontare, testare e mantenere gli strumenti;

Pianificare processi di produzione di ingegneria meccanica



- pianificare i processi tecnologici e redigere la documentazione tecnologica di base per la produzione, tenendo conto dell'impatto ergonomico;

#### Automazione e robotica

- analizzare il funzionamento delle funzioni di controllo, determinare il tipo di automazione nella produzione e valutare l'impatto della robotica;

#### Impianti energetici

- identificare e selezionare apparecchiature e macchine energetiche; mantenere e ottimizzare i sistemi energetici;

#### Pianificare le installazioni nelle sedi

- pianificare l'installazione di elementi di riscaldamento, raffreddamento e ventilazione;

#### Produzione e distribuzione di energia

- monitorare e controllare i processi tecnologici di generazione e distribuzione dell'energia.

Inoltre, il titolare della certificazione ha aggiornato le proprie abilità e competenze professionali principali con le più importanti conoscenze e competenze generali, in linea con gli standard nazionali.

NOME DELLA QUALIFICA: Inženir strojništva/inženirka strojništva

TITOLO TRADOTTO (SENZA STATUS GIURIDICO): **Ingegnere meccanico**

FONTE: <https://www.nok.si/en/register/inzenir-strojnistva-inzenirka-strojnistva>

TIPO DI QUALIFICA: Diploma professionale superiore a ciclo breve

CATEGORIA DELLA QUALIFICA: Titolo di studio

TIPO DI ISTRUZIONE: Istruzione professionale superiore a ciclo breve

DURATA: 2 anni

CREDITI: 120 crediti

CAMPO ISCED: Ingegneria, produzione e costruzione





LIVELLO DELLA QUALIFICA:

**SQF 6 / EQF 5 Ciclo breve**

OBIETTIVI FORMATIVI:

Gli studenti saranno in grado di:

(competenze generali)

- tenere conto delle norme di sicurezza e di tutela ambientale sul lavoro;
- sviluppare le capacità di comunicazione all'interno e al di fuori dell'ambiente lavorativo;
- utilizzare fonti scritte e tecnologie informatiche;
- adottare un approccio sistematico all'individuazione e alla risoluzione dei problemi;
- sviluppare la responsabilità per lo sviluppo professionale;

(competenze professionali specifiche)

- applicare le conoscenze teoriche acquisite per agire efficacemente nell'ambiente lavorativo;
- utilizzare una lingua straniera per la comunicazione e lo studio della letteratura specializzata;
- utilizzare conoscenze base di economia, marketing e gestione dei progetti per gestire un'azienda;
- applicare le conoscenze di meccanica per determinare le dimensioni degli elementi strutturali;
- analizzare il funzionamento dei circuiti elettrici ed eliminare semplici guasti, adottando le opportune misure di sicurezza;
- elaborare un processo di produzione tecnologico;
- selezionare, determinare e valutare i tempi e i costi di produzione e scegliere gli strumenti;
- selezionare materiali appropriati, trattamenti termici adeguati, proteggere dalla corrosione sulla base dei requisiti e dimostrare di avere familiarità con l'impatto dei materiali sull'ambiente;
- pianificare i prodotti tenendo conto della legislazione tecnica pertinente;
- redigere la documentazione tecnica in tutte le fasi della realizzazione di un prodotto;



- utilizzare un computer per preparare e monitorare piani e programmi dei costi di produzione;
- applicare i metodi di gestione e garanzia della qualità nel processo di produzione;
- progettare semplici sistemi energetici e dimostrare di avere familiarità con il funzionamento di impianti energetici più complessi;
- garantire un consumo di energia economico ed ecologicamente accettabile;
- riconoscere le opportunità dell'introduzione dell'automazione e realizzare progetti nel campo dell'automazione dei processi produttivi;
- pianificare autonomamente l'automazione di processi produttivi semplici e partecipare alla pianificazione e all'introduzione dell'automazione di processi produttivi complessi;
- pianificare, organizzare e condurre interventi di manutenzione preventiva su macchine, dispositivi e impianti energetici durante il processo di produzione;
- analizzare l'impatto della manutenzione sui costi di un'azienda;
- pianificare e organizzare il lavoro e dirigere la produzione;
- costi di pianificazione e investimenti nei processi produttivi;
- formazione per il processo di costruzione della progettazione di strumenti basandosi sulle esigenze del cliente, compresa la selezione e la definizione delle parti standard di uno strumento;
- dimostrare di conoscere le caratteristiche economiche e tecnologiche di uno strumento.

NOME DELLA QUALIFICA: Tehnik mehatronike/tehnica mehatronike

TITOLO TRADOTTO (SENZA STATUS GIURIDICO): **Tecnico mecatronico**

FONTE: <https://www.nok.si/en/register/tehnik-mehatronike-tehnica-mehatronike>

TIPO DI QUALIFICA: Istruzione tecnica secondaria superiore

CATEGORIA DELLA QUALIFICA: Titolo di studio

TIPO DI ISTRUZIONE: Istruzione tecnica secondaria superiore



DURATA:	4 anni
CREDITI:	240 crediti
CAMPO ISCED:	Ingegneria, produzione e costruzione
LIVELLO DELLA QUALIFICA:	<b>SQF 5 / EQF 4</b>
OBIETTIVI FORMATIVI:	

Chi possiede questa certificazione sarà in grado di:

- utilizzare e sperimentare la comprensione dei piani tecnici;
- utilizzare i sistemi informatici nei processi tecnologici;
- automatizzare i processi tecnologici e mantenere i sistemi tecnologici;
- determinare i carichi e le capacità portanti degli elementi strutturali;
- utilizzare elementi o impianti idraulici e meccanici, macchinari o dispositivi elettrici;
- costruire sistemi mecatronici e pianificarne l'assemblaggio e lo smontaggio;
- diagnosticare i guasti ed eseguire semplici riparazioni di sistemi mecatronici;
- programmare applicazioni relativamente semplici in diversi linguaggi di programmazione;
- integrare il sistema informativo nel processo produttivo;
- mantenere le apparecchiature e le applicazioni a livello di integrazione del sistema informativo nei processi produttivi;
- progettare meccanismi di controllo e regolazione e pianificare sistemi di monitoraggio pneumatici e idraulici;
- utilizzare e progettare circuiti digitali, microcontrollori, controllori logici programmabili (PLC) ed elementi di sensoristica.

Facoltativo:

Assemblare e collaudare sistemi mecatronici

- assemblaggio e smontaggio di semplici sistemi mecatronici;

Manutenere e riparare sistemi mecatronici

- manutenzione e riparazione di sistemi mecatronici.

Chi possiede questa certificazione avrà ampliato le proprie conoscenze e abilità professionali principali con le più importanti conoscenze generali, in linea con gli standard nazionali.



NOME DELLA QUALIFICA:	Inženir mehatronike/inženirka mehatronike
TITOLO TRADOTTO (SENZA STATUS GIURIDICO):	<b>Ingegnere mecatronico</b>
FONTE:	<a href="https://www.nok.si/en/register/inzenir-mehatronike-inzenirka-mehatronike">https://www.nok.si/en/register/inzenir-mehatronike-inzenirka-mehatronike</a>
TIPO DI QUALIFICA:	Diploma professionale superiore a ciclo breve
CATEGORIA DELLA QUALIFICA:	Titolo di studio
TIPO DI ISTRUZIONE:	Istruzione professionale superiore a ciclo breve
DURATA:	2 anni
CREDITI:	120 crediti
CAMPO ISCED:	Ingegneria, produzione e costruzione
LIVELLO DELLA QUALIFICA:	<b>SQF 6 / EQF 5 Ciclo breve</b>

**OBIETTIVI FORMATIVI:**

Gli studenti saranno in grado di:

(competenze generali)

- dimostrare familiarità con le conoscenze tecniche/teoriche in un campo, settore o attività,
- gestire procedure di base e, in particolare, metodologicamente rilevanti per risolvere problemi tecnici per lo sviluppo di innovazioni nei processi lavorativi, nelle procedure e nei mezzi di comunicazione, per operazioni efficaci,
- utilizzare le conoscenze acquisite per una comunicazione professionale di successo sia in ambito nazionale che internazionale,
- dimostrare di comprendere il rapporto tra sviluppo della produzione, sviluppo sociale e sviluppo dell'ambiente; sviluppare una consapevolezza globale delle opportunità, dei limiti e dei pericoli dello sviluppo tecnologico,
- risolvere problemi tecnici più complessi durante un processo lavorativo,
- collegare le conoscenze di vari settori per utilizzare e sviluppare nuove applicazioni,



- svolgere compiti di preparazione e controllo dei processi lavorativi e, in particolare, di organizzazione e gestione dei processi lavorativi,
- dimostrare padronanza dei settori fondamentali dell'impresa, dell'economia e della finanza, soprattutto per quanto riguarda i mercati, la produzione e le risorse correlate, e
- sviluppare la consapevolezza dell'importanza di instaurare relazioni interpersonali di qualità e del lavoro di squadra.

(competenze professionali specifiche)

- acquisire le conoscenze teoriche e pratiche specialistiche per un lavoro professionale autonomo, necessarie per organizzare e svolgere attività nel campo della meccatronica con un alto livello di qualità,
- diffondere, valorizzare e rafforzare le conoscenze nel campo della meccatronica e sfruttare le competenze professionali teoriche e pratiche acquisite durante la formazione precedente,
- dimostrare di conoscere la legislazione di base, la standardizzazione, i regolamenti tecnici, i sistemi di certificazione e di garanzia della qualità nel campo della meccatronica e in altri campi legati alle attività principali,
- acquisire e diffondere la conoscenza della meccatronica in relazione all'economia, alla gestione e alla comunicazione aziendale,
- sviluppare fiducia e risolutezza nelle decisioni aziendali e affrontare questioni tecniche specifiche,
- sviluppare la capacità di stare autonomamente al passo con lo sviluppo della professione e di prendere l'iniziativa per l'introduzione di innovazioni a livello pratico,
- sviluppare la capacità di stare autonomamente al passo con lo sviluppo del settore e di prendere l'iniziativa di incorporare novità,
- perfezionare la conoscenza delle lingue straniere e della terminologia tecnica e utilizzarle per la cooperazione internazionale e per tenersi aggiornati sui nuovi sviluppi in altri Paesi.



## REALTÀ VIRTUALE (MODULO A)

**VR, tematiche generali, presso la Facoltà di Ingegneria Elettrica dell'Università di Lubiana**

*Formazione > Piano di studi accademici del 1° ciclo > Ingegneria elettrica > Materie+*

FONTE: Materie - Ingegneria elettrica - Piano di studi accademici del 1° ciclo - Formazione - Inglese - FE (uni-lj.si)

NOME DELLA QUALIFICA Diplomirani inženir elektrotehnike  
(un)/diplomirana inženirka elektrotehnike

TITOLO TRADOTTO (SENZA STATUS GIURIDICO) **Diploma accademico in ingegneria elettronica**

TIPO DI QUALIFICA	Diploma accademico
CATEGORIA DELLA QUALIFICA:	Titolo di studio
TIPO DI ISTRUZIONE	Formazione accademica di primo livello
DURATA	3 anni
CREDITI	180 crediti
CAMPO DI ISTRUZIONE ISCED	elettricità ed energia
LIVELLO DELLA QUALIFICA:	<b>SQF 7 / EQF 6 Primo livello</b>

## DESCRIZIONE

*Prerequisiti: Iscrizione al terzo anno*

Contenuto (struttura del programma):

Introduzione (ambiente virtuale, presenza, feedback sensoriale, interattività, ambienti virtuali multimodali), fattori umani (percezione visiva, acustica, aptica e vestibolare, sistema motorio), creare un ambiente virtuale, modalità visiva (modellazione grafica, animazione, rendering visivo, display 3D), modalità uditiva (acustica, suono surround, rendering audio), modalità aptica (interfacce aptiche cinestesiche e tattili, rendering aptico), dinamica dell'ambiente virtuale (movimento, deformazione, rilevamento delle collisioni, modellazione dell'ambiente virtuale), tracciamento del movimento (tracciamento della posa e del movimento dell'utente, misurazione delle forze di interazione, rilevamento dell'ambiente), interazione (manipolazione di oggetti, navigazione virtuale, interazione con altri utenti), cooperazione e



interazione in ambienti virtuali multi-user, presenza (immersione mentale e fisica e presenza, creazione di condizioni per la presenza, misurazione della presenza), realtà aumentata, sistemi di realtà virtuale (“cave”, piattaforme, interfacce uomo/macchina), prototipi virtuali, uso della realtà virtuale in applicazioni industriali e mediche e design.

#### Obiettivi e competenze:

Il corso si occupa di interazione tra un essere umano e un ambiente virtuale generato dal computer. Analizza il contesto fisico, le sfide tecnologiche, le opportunità e i vincoli legati alla costruzione di ambienti virtuali multimodali. Viene data una grande importanza ai concetti necessari per comprendere gli ambienti virtuali e le risposte degli utenti agli stimoli artificiali visivi, uditivi e tattili. Gli studenti acquisiscono conoscenze pratiche in laboratorio completando progetti di ricerca interdisciplinari.

#### Obiettivi formativi previsti:

Comprendere le percezioni visive, acustiche, tattili e cinestesiche dell’uomo; rilevare e analizzare il movimento umano; conoscenze necessarie per la sintesi di stimoli artificiali visivi, uditivi e tattili, nonché per l’integrazione di questi stimoli in un ambiente virtuale multimodale che permetta all’utente di sentirsi fisicamente e mentalmente presente nell’ambiente.

#### Metodi di apprendimento e di insegnamento:

Gli studenti hanno accesso a un manuale con i contenuti del corso. Le lezioni sono incentrate sui fondamenti teorici degli ambienti virtuali multimodali. Data la specificità del corso, le lezioni si svolgono prevalentemente con l’ausilio di presentazioni multimediali. Gli ultimi sviluppi nel campo degli ambienti virtuali sono presentati sotto forma di “video-lezioni”. Le esercitazioni pratiche si svolgono in un laboratorio provvisto di diversi dispositivi aptici, impianti audio surround e display grafici stereoscopici 3D. Gli studenti lavorano in team interdisciplinari, nei quali ciascuno di loro si impegna in una particolare modalità di ambiente virtuale.



## **Uno sguardo d'insieme sulla Slovenia**

In Slovenia, è possibile ottenere una qualifica nei settori rilevanti e trattati nel progetto 1Point, ai livelli NQF 4-7/EQF 3-6. La ricerca sul divario tra le competenze richieste sul posto di lavoro e quelle acquisite tramite l'istruzione e la formazione ha evidenziato l'esistenza di numerose lacune, legate alla conoscenza pratica dell'uso della moderna tecnologia IC, che comprende anche le tecnologie AR e VR. L'offerta formativa e di istruzione esistente non risponde a tutte le esigenze del settore manifatturiero. C'è una carenza di competenze nel mondo del lavoro: bisogna fornire ai lavoratori strumenti TIC più adeguati.

I principali operatori del settore della manutenzione industriale in Slovenia sono molto interessati a nuove opportunità di formazione e addestramento innovative nel campo della manutenzione (ad esempio, formazione on-line in un ambiente digitale motivante). Questo tipo di istruzione/formazione potrebbe essere interessante anche per i programmi di istruzione e formazione professionale.





## 3. Grecia

### 3.1 Grecia - Analisi dei corsi già esistenti, materiali di formazione e contenuti rilevanti per la manutenzione

ATLANTIS è stata incaricata di raccogliere i risultati per la Grecia sullo stato e l'evoluzione delle categorie interessate alla manutenzione.

Durante la prima fase di ricerca del progetto 1Point, ci si è concentrati sulla comprensione dei corsi già esistenti che si svolgono in Grecia e che possono essere rilevanti per il profilo di competenza degli addetti alla manutenzione. Inoltre, è stata effettuata una ricerca approfondita dei materiali formativi utilizzati durante i corsi, che ha supportato la comprensione dell'estensione delle conoscenze condivise sull'argomento interessato.

Nel complesso, le risorse disponibili per reperire informazioni sui corsi della Grecia offerti agli addetti alla manutenzione sono poche. La classificazione delle qualifiche, competenze, abilità e professioni europee (ESCO) (<https://ec.europa.eu/esco/portal>) è una delle fonti più proficue consultate durante questa ricerca, in quanto presenta le competenze rilevanti per il mondo del lavoro, l'istruzione e la formazione dell'UE. Di conseguenza, diverse professioni, come operai specializzati, meccanici di riparazione, addetti alla sicurezza di fabbrica, ingegneri elettrici, ecc. stanno acquisendo le conoscenze essenziali e basilari della manutenzione, delle procedure di manutenzione, delle conoscenze di programmazione, delle conoscenze di AR e VR, ecc. La tabella 1 che segue è una sintesi di questi risultati, contenente i dettagli delle professioni offerte dal mercato del lavoro, nonché le competenze e le conoscenze essenziali e facoltative ottenute. Le informazioni rilevanti sono in inglese con il supporto del link ESCO.

## Tabella 1. Abilità, competenze, qualifiche e professioni in Grecia

N.	Professione e descrizione	Denominazione alternativa	Competenze essenziali	Conoscenze essenziali	Competenze opzionali	Conoscenze opzionali	LINK AL DATABASE ESCO
1	Personale tecnico della fabbrica	Operai specializzati in ambienti industriali.	Utilizzo di macchinari e strumenti di fabbrica, come presse, punzonatrici e strumenti di manutenzione (cacciaviti, raster) per riparare i malfunzionamenti delle macchine.	Conoscenza dei macchinari presenti in fabbrica, conoscenza di base della manutenzione, conoscenza dell'uso degli strumenti di riparazione.	Utilizzo di veicoli di fabbrica e brevi interventi di manutenzione su di essi.	Conoscenza dei veicoli utilizzati in fabbrica, conoscenza della procedura di manutenzione dei veicoli (es. cambiare uno pneumatico) e la conoscenza degli strumenti basilari per i veicoli.	<a href="http://data.europa.eu/esco/isco/C7">http://data.europa.eu/esco/isco/C7</a>
2	Meccanici riparatori	Tecnici della manutenzione.	Utilizzo di macchinari per la manutenzione, specializzazione nella manutenzione di macchinari industriali, specializzazione nel processo di manutenzione.	Conoscenza dei macchinari industriali, delle loro funzioni e delle procedure di manutenzione al fine di fornire una manutenzione tempestiva. Conoscenza delle dinamiche industriali e degli strumenti di riparazione.	Utilizzo delle procedure di manutenzione della produzione snella.	Conoscenza del processo 5S nell'industria e nella manutenzione.	<a href="http://data.europa.eu/esco/isco/C72">http://data.europa.eu/esco/isco/C72</a>

3	Operatori di macchinari pesanti e fissi	Operatori dei macchinari industriali.	Utilizzo dei macchinari presenti in fabbrica durante la produzione e l'ordine di produzione dei prodotti.	Conoscenza e formazione sui macchinari industriali pesanti, Conoscenza delle fasi del processo produttivo, delle tecniche di produzione e delle caratteristiche del prodotto.	Utilizzo di macchinari e strumenti di produzione specializzati.	Conoscenza delle fasi interessate della produzione e dell'andamento del prodotto in condizioni speciali di produzione.	<a href="http://data.europa.eu/eisco/isco/C723">http://data.europa.eu/eisco/isco/C723</a>
4	Addetti alla sicurezza in fabbrica	Specialista della sicurezza sul lavoro.	Utilizzo delle procedure di sicurezza per il personale, gli strumenti e i macchinari.	Conoscenza delle procedure di sicurezza del personale, dei macchinari e degli strumenti presenti in fabbrica.	Utilizzo di procedure di sicurezza sui prodotti.	Conoscenza delle procedure di sicurezza dei prodotti.	<a href="http://data.europa.eu/eisco/isco/C8">http://data.europa.eu/eisco/isco/C8</a>
5	Ingegneri elettrici	Ingegneri/elettricisti di impianti elettrici.	Uso dei circuiti elettrici, progettazione e installazione di applicazioni elettriche in fabbrica, sicurezza degli impianti elettrici.	Conoscenza dei circuiti elettrici, progettazione e realizzazione Conoscenza della sicurezza elettrica degli impianti e dei macchinari presenti in fabbrica.	Utilizzo di strumenti elettrici specializzati.	Conoscenza delle procedure e delle norme elettriche.	<a href="http://data.europa.eu/eisco/isco/C215">http://data.europa.eu/eisco/isco/C215</a>

6	Elettricisti esperti in automazione	Installatori di automazioni	Utilizzare la programmazione dell'automazione, il PLC (Controllore Logico Programmabile) e i sensori di automazione.	Conoscenza della programmazione di PLC (Controllore Logico Programmabile) e di altre applicazioni di automazione.	Utilizzo di un linguaggio di programmazione di alto livello.	Conoscenza della programmazione e dell'installazione di applicazioni di sviluppo.	<a href="http://data.europa.eu/eisco/isco/C2152">http://data.europa.eu/eisco/isco/C2152</a>
7	Sviluppatori	Analisti di software e applicazioni	Utilizzo di software e linguaggi di programmazione per lo sviluppo di applicazioni Test di codifica per le applicazioni.	Conoscenza dei linguaggi di programmazione di alto livello, degli algoritmi e comprensione dei concetti di intelligenza artificiale.	Uso di strumenti di intelligenza artificiale e creazione di un ambiente artificiale attrattivo.	Conoscenza delle interazioni tra ambiente artificiale e reale e comprensione delle esigenze degli utenti per l'intelligenza artificiale.	<a href="http://data.europa.eu/eisco/isco/C251">http://data.europa.eu/eisco/isco/C251</a>
8	Analisti di sistema	Tester e Data Analyst per AR, VR e IT	Utilizzo di strumenti di analisi e dati per AR e VR, creazione di applicazioni AR di prova.	AR e VR Conoscenza degli algoritmi di analisi dei dati e delle competenze per la scrittura di applicazioni AR e VR di prova.	Utilizzo di strumenti per sviluppare grafici e simulatori.	Conoscenza dello sviluppo di applicazioni con strumenti grafici e creazione di requisiti tecnici.	<a href="http://data.europa.eu/eisco/isco/C2511">http://data.europa.eu/eisco/isco/C2511</a>

9	Lavoratori industriali	Personale non qualificato (operai).	Spostare oggetti, caricare e scaricare veicoli, ecc.	conoscenza degli orari di carico e scarico conoscenza del calendario delle attività.	Uso di strumenti e macchine mobili (clark, ascensori, ecc.).	Conoscenza dell'uso di strumenti e macchinari in movimento. Comprensione di base dei propri fallimenti.	<a href="http://data.europa.eu/esco/isco/C932">http://data.europa.eu/esco/isco/C932</a>
---	------------------------	-------------------------------------	--	---	--	--	---

## Analisi delle categorie relative al settore della manutenzione (stampa 3D, AR, VR, produzione snella)

Fonte: <https://ec.europa.eu/esco/portal/home>

La tabella 2 che segue presenta corsi di formazione sulla manutenzione offerti a livello nazionale, tenendo conto delle attuali esigenze di apprendimento dei professionisti della manutenzione, degli apprendisti e degli studenti dell'istruzione e della formazione professionale e riassume le carenze nell'ambito delle competenze digitali dei gruppi interessati.

**Tabella 2**

N.	Formazione sulla manutenzione	Esigenze di apprendimento attuali			Lacune nelle competenze digitali	Livello NQF/EQF
1	Studi sulla manutenzione degli impianti meccanici.	Professionisti della manutenzione  Meccanici riparatori	Tirocinanti.  Lavoratori industriali, operai specializzati, meccanici riparatori.	Studenti IFP  Studenti di manutenzione di attrezzature meccaniche, studenti di riparazione meccanica.	Familiarizzare e formare sulle attrezzature meccaniche industriali Specializzarsi nella manutenzione tramite nuove tecniche e l'implementazione di requisiti e standard tecnici. Introduzione di standard di manutenzione in base al processo di produzione e alle esigenze. Garanzia di risultati di manutenzione eseguiti da personale certificato e specializzato.	NQF/EQF 4
2	Studi sulle tecnologie di automazione.	Elettricisti esperti in automazione.	Operai, tecnici dell'automazione, elettricisti.	Studenti di tecnologia dell'automazione.	Sistemi automatizzati nella produzione, nei sistemi di monitoraggio e nello sviluppo del prodotto Tecnici certificati con conoscenze all'avanguardia dei sistemi e degli strumenti di automazione.	NQF/EQF 5

3	Studi da specialista in ambito di sicurezza.	Addetti alla sicurezza in fabbrica.	Operai, meccanici riparatori.	Studenti specialisti in ambito di sicurezza.	Regole di sicurezza nell'ambiente industriale, sicurezza per il personale, i clienti e i dirigenti Analisi del lavoro degli addetti alla sicurezza Specializzazione sui pericoli e sulle misure di prevenzione in un ambiente industriale.	Non specificato
4	Studi da sviluppatore e analista.	Sviluppatori di software, analisti di dati.	Analisti di sistema, sviluppatori.	Sviluppatori e analisti (studenti).	Apprendimento dei linguaggi di programmazione più diffusi, delle tecniche di codifica e dello sviluppo di applicazioni. Compatibilità applicativa tra sistemi informativi, banche dati Implementare, integrare e testare applicazioni, eliminare errori del software.	NQF/EQF 5
5	Studi da elettricista.	Elettricisti di rete, Ingegneri elettrici.	Personale specializzato, tecnici dell'automazione, meccanici riparatori.	Elettricisti/ Studenti di elettronica.	. Distinguere i segnali in un circuito elettrico e conoscere contatori e sistemi. Definire le caratteristiche dei sistemi combinatori e conoscenza sulla creazione di elementi specifici. Conoscenza della funzionalità di dispositivi combinatori commerciali specifici Conoscenza della differenza tra reti sequenziali e non sequenziali, nonché della loro descrizione e dei dispositivi più utilizzati.	NQF/EQF 5

6	Studi da tecnico dei beni e dei macchinari industriali.	Personale specializzato, meccanici riparatori e operai.	Operai, operatori di macchinari pesanti e fissi.	Studenti di beni e macchinari industriali.	Manutenzione industriale adatta a prolungare il ciclo di vita di prodotti, beni e macchinari, per migliorare le prestazioni della fabbrica. Studi di manutenzione industriale nelle aree critiche di: elettricità, energia, controller programmabili e robot, meccanica, ecc. che permettono di diventare un tecnico di macchinari industriali qualificato.	Non specificato
---	---	---	--	--	---	-----------------

### 3.2 Curricula esistenti a livello nazionale in Grecia

Durante la stessa fase della nostra ricerca, sono stati esaminati i curricula a livello nazionale. Per quanto riguarda il settore dell'istruzione non formale, la Grecia ha inserito informazioni sugli istituti di formazione professionale e sui percorsi formativi esistenti (di seguito riportati):

1. Tecnico dell'automazione: si occupa dell'installazione di sistemi automatizzati, banchi di lavoro, attrezzi, strumenti di misura e controllo nei reparti di manutenzione.
2. Tecnico della sicurezza: si occupa delle norme di sicurezza che devono esistere nei locali professionali, tra tutti i dipendenti, i clienti e i dirigenti dell'azienda,
3. Tecnico del software: gestisce i linguaggi di programmazione più diffusi, che favoriscono la scrittura del codice per l'implementazione dell'analisi proposta, la verifica della compatibilità tra la soluzione proposta e la progettazione dei sistemi





informativi, la gestione dei database durante lo sviluppo di nuove applicazioni, ma anche l'ottimizzazione di quelle esistenti, individuando e risolvendo gli errori nel software.

## Percorsi formativi esistenti

### 1. Scuola di tecnologia dell'automazione - NQF/EQF 5

<https://www.iekdelta360.gr/spoydes-technologias-aytomatismos>

#### Corsi

- a. Impianti automatizzati
- b. Elettronica industriale
- c. Sistemi di controllo automatizzati
- d. Informatica industriale
- e. Meccanica
- f. Programmazione informatica
- g. Elettronica
- h. Elettronica digitale
- i. Progettazione elettrica



- j. Pratiche di automazione
- k. Sensori e procedure di misurazione

## 2. Tecnico della sicurezza aziendale - NQF/EQF Non specificato

<https://anko.edu.gr/el/academy/subject/texnikos-asfaleias/>

### Corsi

- a) Introduzione alla sicurezza sul lavoro
- b) Norme nazionali e applicazioni della legge sulla sicurezza
- c) Organizzazione della sicurezza nell'ambiente industriale
- d) Requisiti di sicurezza e misure di prevenzione
- e) Rischi per l'ambiente industriale
- f) Saggi scritti sui rischi per l'ambiente industriale

## 3. Tecnico di programmazione informatica/software - NQF/EQF 5

<https://iek-akmi.edu.gr/sxoli-programmatismou/>

### Corsi

- a) Introduzione all'informatica
- b) Algoritmi e database



- c) Pascal
- d) Ingegneria informatica
- e) Sistema operativo
- f) Trasmissione dati
- g) Programmazione web
- h) Database
- i) C, C++, C#
- j) Elaborazione digitale delle immagini
- k) Visual Basic
- l) Programmazione orientata agli oggetti
- m) Sicurezza del sistema
- n) Applicazioni client-server

### **Uno sguardo d'insieme sulla Grecia**

L'obiettivo principale di questa fase O1/A1 è stato quello di intraprendere una ricerca approfondita e di comprendere le attuali esigenze dei professionisti della manutenzione, degli apprendisti e degli studenti dell'istruzione e della formazione professionale a livello nazionale, prendendo in considerazione i materiali, i contenuti, le lezioni e i corsi di formazione attuali ed esistenti offerti in



Grecia. Anche se gli operai e i professionisti in Grecia hanno alcune opportunità di sviluppare le loro competenze tramite nuovi meccanismi di erogazione della conoscenza, bisogna ancora fornire ai lavoratori strumenti TIC più adeguati. Inoltre, è importante formare i professionisti della manutenzione per programmare, far funzionare e mantenere i sistemi di produzione in modo corretto e sicuro. Considerando ciò che è emerso, il progetto 1Point produrrà contenuti formativi specializzati per le esigenze del gruppo target, sostenendo il miglioramento continuo delle prestazioni dei dipartimenti di manutenzione tramite lo sviluppo di un corso IFP pertinente per i professionisti della manutenzione.

## 4.Spagna

### 4.1 Spagna – Analisi dei corsi già esistenti, materiali formativi e contenuti rilevanti per la manutenzione

CETEM è stata incaricata di raccogliere i risultati per la Spagna sullo stato e l'evoluzione delle categorie interessate alla manutenzione.

#### SITUAZIONE IN SPAGNA - MANUTENZIONE INDUSTRIALE NELLA FORMAZIONE PROFESSIONALE: COMPETENZE DIGITALI

1	
<b>Nome del corso</b>	<b>Tecnico di manutenzione elettromeccanica</b>
<b>ICSED/EQF</b>	<b>ISCED3 / EQF non specificato</b>
<b>Sbocchi professionali</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Meccanico di manutenzione.</li><li>- Installatore industriale.</li><li>- Installatore di apparecchiature elettriche.</li><li>- Installatore di apparecchiature elettroniche.</li><li>- Manutentore di impianti automatizzati.</li><li>- Assemblatore di attrezzature.</li><li>- Installatore di automatismi pneumatici e idraulici.</li><li>- Installatore elettricista industriale.</li><li>- Elettricista addetto alla manutenzione e alla riparazione di apparecchiature di controllo, misurazione e precisione.</li></ul>
<b>Competenze essenziali</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eseguire le operazioni di assemblaggio e manutenzione degli impianti.</li><li>• Raccogliere le risorse e i mezzi necessari per intraprendere l'esecuzione dell'assemblaggio o della manutenzione degli impianti.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporre modifiche agli impianti in conformità alla documentazione tecnica per garantire la fattibilità dell'assemblaggio, risolvendo i problemi di propria competenza e segnalando altri imprevisti.</li> <li>• Assemblare impianti meccanici, idraulici, pneumatici e altri sistemi ausiliari associati a installazioni elettromeccaniche.</li> <li>• Assemblare impianti elettrici e di regolazione e controllo associati a installazioni elettromeccaniche, in condizioni di qualità e sicurezza.</li> <li>• Produrre e/o unire componenti meccanici per la manutenzione e l'assemblaggio di impianti elettromeccanici.</li> <li>• Eseguire prove e verifiche, sia funzionali che normative, degli impianti per controllarne e regolarne il funzionamento.</li> <li>• Diagnosticare i malfunzionamenti delle apparecchiature e degli elementi degli impianti, utilizzando i mezzi appropriati e applicando le procedure stabilite con la necessaria sicurezza.</li> <li>• Riparazione, manutenzione e sostituzione di apparecchiature ed elementi degli impianti per garantire o ristabilire le condizioni di funzionamento.</li> <li>• Avviare dell'impianto, eseguire prove di sicurezza e di funzionamento di macchine, automatismi e dispositivi di sicurezza, dopo l'assemblaggio o la manutenzione di un impianto.</li> </ul>
<b>Contenuto del corso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tecniche di produzione</li> <li>2. Tecniche di giunzione e assemblaggio.</li> <li>3. Elettricità e automatismo elettrico.</li> <li>4. Automazione pneumatica e idraulica.</li> <li>5. Assemblaggio e manutenzione meccanica.</li> <li>6. Assemblaggio e manutenzione elettrica-elettronica</li> <li>7. Assemblaggio e manutenzione di impianti automatizzati.</li> <li>8. Formazione e orientamento al lavoro.</li> <li>9. Business e imprenditorialità</li> <li>10. Formazione sul posto di lavoro.</li> </ol>
<b>Competenze digitali</b>	Software CAD (progettazione assistita dall'elaboratore) Programmazione di base del PLC (Controllore Logico Programmabile) Tecnologie di controllo di manipolatori e/o robot semplici
<b>Lacune nelle competenze digitali</b>	Scarsa introduzione alle nuove tecnologie innovative applicate al settore della manutenzione industriale, come la realtà aumentata, la realtà virtuale, la stampa 3D o la produzione snella.
<b>Link al corso</b>	<a href="https://www.todofp.es/que-como-y-donde-estudiar/que-estudiar/familia/loe/instalacion-mantenimiento/mantenimiento-electromecanico.html">https://www.todofp.es/que-como-y-donde-estudiar/que-estudiar/familia/loe/instalacion-mantenimiento/mantenimiento-electromecanico.html</a>
<b>2</b>	
<b>Nome del corso</b>	<b>Tecnico superiore in mecatronica industriale</b>



<b>ISCED/EQF</b>	<b>5</b>
<b>Sbocchi professionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnico della pianificazione e programmazione dei processi di manutenzione di macchinari e impianti industriali.</li> <li>- Team leader degli assemblatori di macchinari e impianti industriali.</li> <li>- Team leader dei manutentori di macchinari e impianti industriali.</li> </ul>
<b>Competenze essenziali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configurazione di sistemi meccatronici industriali: macchinari, attrezzature industriali, impianti automatizzati, ecc.</li> <li>• Pianificare l'assemblaggio e la manutenzione di sistemi meccatronici industriali: macchinari, attrezzature industriali, impianti automatizzati, ecc.</li> <li>• Supervisionare e/o eseguire processi di assemblaggio e manutenzione di sistemi meccatronici industriali, controllando tempi e qualità dei risultati.</li> <li>• Supervisionare i parametri operativi dei sistemi meccatronici industriali, utilizzando strumenti di misurazione e controllo e applicazioni informatiche specifiche.</li> <li>• Diagnosticare e localizzare i guasti e i malfunzionamenti che si verificano nei sistemi meccatronici industriali, applicando tecniche e procedure operative specifiche, al fine di organizzarne la riparazione.</li> <li>• Stabilire livelli minimi di pezzi di ricambio per la manutenzione di macchinari, attrezzature industriali e impianti automatizzati.</li> <li>• Mettere in funzione l'apparecchiatura dopo la riparazione o l'assemblaggio dell'impianto, eseguendo le necessarie verifiche di sicurezza e di funzionamento, le modifiche e le regolazioni, sulla base della documentazione tecnica, garantendo l'affidabilità e l'efficienza energetica del sistema.</li> <li>• Programmare i sistemi automatici, verificare i parametri di funzionamento e la sicurezza dell'impianto, seguendo le procedure stabilite di volta in volta.</li> <li>• Supervisionare o eseguire l'avviamento dell'impianto, regolare i parametri ed eseguire le verifiche necessarie e i controlli funzionali e normativi.</li> <li>• Redigere una documentazione tecnica e amministrativa conforme alle normative vigenti, ai processi di assemblaggio e alla manutenzione degli impianti.</li> </ul>
<b>Contenuto del corso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impianti meccanici.</li> <li>2. Impianti idraulici e pneumatici.</li> <li>3. Impianti elettrici ed elettronici.</li> <li>4. Elementi meccanici.</li> <li>5. Processi di produzione.</li> <li>6. Rappresentazione grafica dei sistemi meccatronici,</li> <li>7. Configurazione di sistemi meccatronici.</li> <li>8. Processi e gestione della manutenzione e della qualità.</li> <li>9. Integrazione di sistemi.</li> <li>10. Simulazione di sistemi meccatronici,</li> </ol>



	<p>11. Progetto di mecatronica industriale.</p> <p>12. Formazione e orientamento al lavoro.</p> <p>13. Business e imprenditorialità.</p> <p>14. Formazione sul posto di lavoro.</p>
<b>Competenze digitali</b>	<p>Progettazione di superfici 3D</p> <p>Tecniche di disegno assistito dall'elaboratore, sia in 2D che in 3D.</p> <p>Programmi di controllo PLC (Controllore Logico Programmabile) di un sistema automatico</p> <p>Programmazione dell'automazione: linguaggio letterale, linguaggio di contatto, GRAFCET e altri.</p> <p>Simulazione del funzionamento delle celle robotiche.</p> <p>Visione artificiale</p>
<b>Lacune nelle competenze digitali</b>	<p>Scarsa introduzione alle nuove tecnologie innovative applicate al settore della manutenzione industriale, come la realtà aumentata, la realtà virtuale, la stampa 3D o la produzione snella.</p>
<b>Link al corso</b>	<p><a href="https://www.todofp.es/que-como-y-donde-estudiar/que-estudiar/familia/loe/instalacion-mantenimiento/mecatronica-industrial.html">https://www.todofp.es/que-como-y-donde-estudiar/que-estudiar/familia/loe/instalacion-mantenimiento/mecatronica-industrial.html</a></p>
<b>3</b>	
<b>Nome del corso</b>	<b>Curso de Especialización en Digitalización del Mantenimiento Industrial</b>
<b>ISCED/EQF</b>	<b>5/5</b>
<b>Sbocchi professionali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esperto in digitalizzazione della manutenzione industriale.</li> <li>- Esperto di automazione industriale e digitalizzazione.</li> <li>- Manager della digitalizzazione industriale.</li> </ul>
<b>Competenze essenziali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delineare i tipi, le attività e i principali parametri della manutenzione industriale per proporre strategie in base alle esigenze dell'organizzazione.</li> <li>• Adattare le attività e le procedure di manutenzione per ridurre al minimo i rischi associati al fattore umano e al tipo di industria.</li> <li>• Adattare processi e/o macchinari incorporando tecnologie digitali selezionate, tenendo conto dei criteri di sicurezza, efficienza e sostenibilità.</li> <li>• Valutare il miglioramento dei processi di manutenzione digitalizzati, monitorando l'evoluzione di parametri identificati.</li> <li>• Riprogrammare e regolare i parametri operativi e riadattare il sistema a nuovi requisiti operativi e di monitoraggio nell'ambiente in cui avviene il processo di manutenzione.</li> <li>• Applicare soluzioni di comunicazione industriale, eseguire la raccolta dei dati; integrare i sistemi di archiviazione dei dati,</li> <li>• Analizzare le informazioni raccolte in seguito alla digitalizzazione della manutenzione per ottimizzare i processi coinvolti.</li> <li>• Organizzare e gestire la manutenzione degli impianti utilizzando tecniche e applicazioni digitali.</li> <li>• Ottimizzare le operazioni di manutenzione introducendo tecnologie avanzate specifiche per il settore.</li> </ul>





<b>Contenuto del corso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metrologia e strumentazione intelligente.</li> <li>2. Strategie di manutenzione industriale.</li> <li>3. La sicurezza nella manutenzione industriale.</li> <li>4. Monitoraggio di macchinari, impianti e attrezzature.</li> <li>5. Sistemi avanzati di supporto alla manutenzione.</li> </ol>	
<b>Competenze digitali</b>	<p>Metodologia FMEA (Analisi dei modi e degli effetti dei guasti, dall'inglese <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>)</p> <p>Metodologia Lean per il miglioramento continuo</p> <p>Metodologia 5s applicata alle attività di manutenzione.</p> <p>Realtà aumentata</p> <p>Realtà virtuale</p> <p>Smart data (raccolta e analisi di grandi quantità di dati)</p> <p>Progettazione assistita dall'elaboratore</p> <p>Visione artificiale</p> <p>Programmazione dei sensori</p>	
<b>Lacune nelle competenze digitali</b>	<p>Il contenuto di questo corso di specializzazione è orientato alla digitalizzazione e contiene quindi una formazione su realtà aumentata, realtà virtuale e produzione snella, ecc. Questo corso non comprende la formazione relativa alla stampa 3D, tecnologia diventata un'ottima alleata per la manutenzione di attrezzature e macchinari industriali.</p>	
<b>Link al corso</b>	<p><a href="https://www.todofp.es/que-como-y-donde-estudiar/que-estudiar/familia/loe/instalacion-mantenimiento/espe-digita-mante-industrial.html">https://www.todofp.es/que-como-y-donde-estudiar/que-estudiar/familia/loe/instalacion-mantenimiento/espe-digita-mante-industrial.html</a></p>	
<b>Formazione sulla manutenzione industriale</b>	<b>Necessità di formazione</b>	<b>Lacune nelle competenze digitali</b>
<p>Nel luglio 2020 è stato presentato il Piano strategico per la modernizzazione della formazione professionale, con l'obiettivo di rispondere alle necessità del mercato del lavoro in tutti i settori, compreso quello della manutenzione industriale.</p> <p>Attualmente in Spagna esistono 10 corsi orientati all'installazione e alla manutenzione, ma solo 3 di questi sono</p>	<p>La formazione è un aspetto essenziale per qualsiasi professione e la manutenzione industriale è uno dei settori in cui si rilevano bisogni formativi. In particolare, 3 aziende su 4 percepiscono esigenze di formazione in materia di produzione, assemblaggio e manutenzione industriale e il 40% delle aziende rileva lacune nell'ambito delle nuove tecnologie.</p>	<p>La digitalizzazione e l'incorporazione di nuove tecnologie erano già necessarie per qualsiasi organizzazione, ma dopo l'attuale crisi sanitaria dovuta alla pandemia di Covid-19 sono diventate un aspetto fondamentale.</p> <p>Nell'ambito dei corsi di formazione professionale intermedi e avanzati identificati, relativi alla manutenzione industriale, manca la formazione sulle</p>



<p>orientati alla manutenzione industriale; gli altri si basano sulla manutenzione domestica, sugli impianti termici o di refrigerazione o sulla smart manufacturing (produzione intelligente).</p> <p>I corsi di formazione professionale (IFP) rivolti alla manutenzione industriale nell'ambito della sezione analizzata sono suddivisi in tre diversi livelli, da un lato il corso di "Manutenzione elettromeccanica" è un livello intermedio, dall'altro il corso di "Meccatronica industriale" è un livello avanzato e infine il corso di "Digitalizzazione della manutenzione industriale" è un corso di specializzazione che richiede una qualifica di livello superiore in campi correlati.</p>	<p>Da un lato, vi sono esigenze di formazione per i professionisti, in quanto le tecnologie utilizzate da questi professionisti sono spesso obsolete ed è necessario aggiornarsi e ottenere una formazione sulle nuove tecnologie per poterle applicare sul lavoro.</p> <p>Le innovazioni avvengono in relazione all'incorporazione di nuovi strumenti, macchinari e attrezzature di lavoro o all'uso di nuovi materiali, nonché all'entrata in vigore di nuove normative tecniche.</p> <p>Dall'altro, i bisogni formativi degli studenti della Formazione Professionale sono allineati con le esigenze dei lavoratori del settore, per cui è richiesta una maggiore formazione sulle nuove tecnologie, sui nuovi strumenti e attrezzature di lavoro, sui nuovi materiali e sulle normative tecniche relative alla manutenzione industriale.</p> <p>A causa di queste esigenze di formazione, è stato istituito un Piano di miglioramento degli insegnanti, che comprende vari corsi relativi alle nuove tecnologie rivolti agli insegnanti di IFP.</p>	<p>competenze digitali come la stampa 3D o la produzione additiva, la realtà aumentata, la realtà virtuale o la produzione snella.</p> <p>Tuttavia, in seguito alla presentazione del Piano strategico per la modernizzazione della formazione professionale, che prevede corsi di specializzazione che consentono di completare la formazione specializzandosi in aspetti richiesti dal mondo del lavoro, è stato lanciato il Corso di digitalizzazione della manutenzione industriale, che incorpora una serie di nuove tecnologie applicate al settore, come realtà aumentata, realtà virtuale, produzione snella, smart data, ecc.</p>
--	---	--

**AR, VR, 3D e produzione snella nella formazione professionale**

Come abbiamo osservato, le tecnologie AR, VR, 3D e produzione snella nei corsi di formazione professionale in manutenzione industriale sono presenti solo nel corso di specializzazione; tuttavia, esistono altre tipologie di corsi di formazione professionale che incorporano queste tecnologie, ad esempio:



- Tecnico superiore in animazioni 3D, giochi e ambienti interattivi.

Tipologia: Immagine e suono

Livello: Livello superiore

Tecnologie: Realtà virtuale. Integrazione di mondi virtuali e realtà. Progetti di realtà aumentata.

- Corso di specializzazione in Cybersecurity in ambienti informatici

Tipologia: Informatica e comunicazioni

Livello: Corso di specializzazione

Tecnologie: Tecnologie come il cloud computing, i big data, la stampa 3D, la robotica collaborativa, la realtà aumentata, i sistemi cyber-fisici e l'Internet delle cose, saranno essenziali per rafforzare l'Industria 4.0, implementare le necessarie misure di cybersecurity e promuovere efficacemente l'Economia circolare.

Inoltre, esistono diverse bozze di corsi futuri che saranno disponibili nel corso del 2021 e che comprendono queste tecnologie:

- [Corso di specializzazione in Videogiochi e Realtà Virtuale](#) (Realtà Virtuale e Realtà Aumentata)
- Corso di specializzazione sulla produzione additiva (stampa 3D)
- Corso di specializzazione sul BIM (Building Information Modelling) (Realtà virtuale e aumentata)
- Corso di specializzazione sull'implementazione del 5G (realtà virtuale)



## Uno sguardo d'insieme sulla Spagna

Lo scopo finale della manutenzione industriale può essere riassunto come segue:

- Evitare, ridurre e, se necessario, riparare i guasti.
- Ridurre la gravità dei guasti che non possono essere evitati.
- Evitare interruzioni inutili o arresti dei macchinari.
- Evitare gli incidenti.
- Evitare gli incidenti e aumentare la sicurezza delle persone.
- Mantenere i mezzi di produzione in condizioni operative sicure e prestabilite.
- Ridurre i costi.
- Consentire o prolungare il ciclo di vita delle risorse.

Per questi motivi, la manutenzione è considerata una parte fondamentale delle aziende spagnole. Queste attività sono distribuite in modo equilibrato tra manutenzione correttiva e manutenzione preventiva, con un impatto minimo sulla manutenzione preventiva. Nonostante ciò, in Spagna, i corsi di formazione sono diminuiti negli ultimi anni, mentre l'informatizzazione degli aspetti legati alla manutenzione è in aumento, evidenziando un divario tra lo stato attuale della tecnologia e la qualità della formazione (anche per quanto riguarda le competenze e le conoscenze dei lavoratori). Eppure, sia i dipendenti che i responsabili della manutenzione ricevono un carico di lavoro elevato, e ciò porta alla luce, ancora una volta, le carenze nei contenuti in Spagna, dove vengono sempre più apprezzati qualità, costi e disponibilità delle attività di manutenzione e dei lavoratori.



In questo senso, la gestione delle risorse sta iniziando a essere implementata, in seguito alla diffusione della manutenzione produttiva totale (TPM) o della manutenzione snella.

## 5. Italia

### 5.1 Italia – Analisi dei corsi già esistenti, materiali formativi e contenuti rilevanti per la manutenzione

L'associazione DLEARN è stata incaricata di raccogliere i risultati per l'Italia sullo stato e l'evoluzione delle categorie interessate alla manutenzione.

#### Introduzione

La manutenzione è stata tradizionalmente concepita e ritenuta una semplice riparazione dei beni: storicamente, veniva percepita come “scienza della conservazione”, ma con il tempo ha assunto anche un carattere evolutivo.

Inizialmente considerata un mero costo aggiuntivo per un'azienda, una società o un ente, è finita per essere vista come una risorsa strategica, un'opportunità di crescita e miglioramento. In questo modo, ha acquisito il significato di investimento e valore aggiunto per il futuro di qualsiasi azienda industriale o artigiana. Ci si è quindi spostati nel tempo da una manutenzione conservativa e riparativa a un'attività programmata, preventiva e predittiva, in grado di contribuire al risparmio, cioè al profitto.

Negli ultimi decenni, crisi economiche cicliche hanno causato gravi condizionamenti, l'ultima delle quali (a parte la pandemia di Covid-19) risale a pochi anni fa, quando in tutto il mondo si è verificato un rallentamento dei consumi e quindi della produzione industriale. Le conseguenze di questo rallentamento del processo di produzione hanno avuto un certo impatto anche nel settore della manutenzione, ma non hanno fermato l'incessante sviluppo tecnologico, che ha comunque coinvolto anche la manutenzione. Infatti, le difficoltà che hanno dovuto affrontare le aziende hanno ulteriormente sottolineato, se possibile,



l'importanza di massimizzare l'efficienza della manutenzione degli impianti, al fine di evitare sprechi di denaro e di tempo. Questo aspetto innovativo della manutenzione implica che le tecniche di manutenzione non siano più finalizzate al semplice mantenimento dello "status quo": al contrario, incoraggia un'evoluzione del sistema stesso, un sistema che deve adattarsi a nuove esigenze e richieste per migliorare e incrementare la produttività a ritmo costante.

### **Origini ed evoluzione del concetto moderno di manutenzione**

La tradizione dei lavori di manutenzione è antica e ben radicata nella storia e nella cultura italiana nel corso dei secoli: in particolare, è nel Medioevo e ancor più nel Rinascimento che il laboratorio, all'epoca chiamato "*bottega*", diventa centrale per l'argomento. Nel laboratorio, artisti, artigiani e i primi esperti riparavano e creavano oggetti e strumenti, insegnandosi reciprocamente abilità, competenze e tecniche. Questi laboratori possono essere considerati gli antenati di quelli che oggi sono ben noti come "fab lab".

I fab lab sono luoghi dedicati all'apprendimento, alla sperimentazione e all'innovazione, dove i cittadini possono creare, giocare, fare da tutor e inventare tramite la tecnologia digitale avanzata (<https://www.fablabs.io/>). I fab lab sono in linea con la nuova era digitale e i suoi rapidi progressi, come la stampa 3D, l'Internet delle cose, l'intelligenza artificiale, la produzione snella e la realtà aumentata.

In questo nuovo contesto, legato e determinato dalla trasformazione digitale, anche il ruolo del manutentore si è evoluto ed è cambiato: oggi, nel panorama industriale, questa figura è un punto di riferimento necessariamente stabile e affidabile nel programma di Asset Integrity, garantendo l'efficienza e la disponibilità di risorse e sistemi.

Oggi le competenze richieste ai tecnici della manutenzione sono innanzitutto tecniche, ma comprendono anche operatività e coordinamento di persone e attività, oltre che alla conoscenza delle politiche e delle strategie di manutenzione più adeguate. In Italia e in tutta l'Unione Europea, il livello degli esperti che operano in contesti di produzione snella e simili



può essere misurato in base a una scala di eccellenza e certificato secondo le linee guida indicate dalla norma UNI EN 15628.

Da tempo assistiamo allo sviluppo delle tecnologie IoT (Internet delle cose) e anche all'affermarsi di altri processi di digitalizzazione, come la realtà aumentata e l'intelligenza artificiale. Anche per queste tecnologie, la fase di ricerca e sviluppo è in corso da anni e i prodotti che le utilizzano sono sul mercato da tempo.

In Italia, pur essendo uno dei Paesi più avanzati e industrializzati, la diffusione di queste tecnologie e prodotti di digitalizzazione è stata solo settoriale, caratteristica di alcune realtà produttive e addirittura compromessa in alcuni casi e aree/settori industriali.

### **Industria 4.0 - la rivoluzione digitale**

Per affrontare tutte queste problematiche e assicurare l'inclusione nella propria struttura industriale di dispositivi, strumenti e innovazioni rivoluzionarie portate dalla rivoluzione digitale, dal 2016 l'Italia ha realizzato un ambizioso Piano Nazionale denominato "Industria 4.0". Questo piano aveva l'obiettivo di mobilitare nell'anno successivo (2017) ulteriori investimenti privati, per un valore di 10 miliardi, e ha stanziato 11,3 miliardi di spesa pubblica per la ricerca, lo sviluppo e l'innovazione, concentrandosi sulle tecnologie Industria 4.0; 2,6 miliardi di euro sono stati offerti per investimenti privati.

L'obiettivo finale di questa misura economica era quello di incoraggiare le imprese e le industrie a adattarsi completamente e aderire alla quarta rivoluzione industriale. Ciò significava portare un mix di incentivi, sgravi fiscali, capitale di rischio e formazione verso quattro linee guida di sviluppo:

- uso dei dati e della connettività (big data, open data, Internet delle cose, machine-to-machine e cloud computing)
- analisi delle informazioni.
- interazione tra uomo e macchina





- robotica, produzione additiva, stampa 3D, interazioni tra le macchine, comunicazioni e nuove tecnologie “intelligenti”.

Negli anni successivi si è assistito a un continuo sviluppo del piano nazionale, i cui budget sono stati gradualmente destinati alla formazione e all’istruzione di lavoratori e tecnici, spostando in parte l’attenzione dalla capacità di utilizzare correttamente macchinari e strumenti della smart manufacturing a questioni più generali legate alla formazione e alla mancata corrispondenza tra le competenze.

Nel 2019 una versione aggiornata del piano di sviluppo industriale ha anticipato cambiamenti piuttosto importanti contenuti nel Piano “Impresa 4.0 Plus”, l’ultima versione disponibile e approvata qualche mese fa, all’insorgere della pandemia di COVID-19.

Ogni nuova versione del Piano Nazionale ha rafforzato sempre di più il ruolo della formazione e delle competenze e la necessità di una formazione adeguata. L’intervento in termini di incentivi e investimenti economici in (e per) lavoratori più preparati è utile e necessario nel panorama italiano, e nel prossimo paragrafo scopriremo come e perché.

La disponibilità a breve e lungo termine di competenze digitali e interdisciplinari è uno degli elementi decisivi per imboccare la strada della modernizzazione, della digitalizzazione e quindi del successo di piani ambiziosi come Industria 4.0 e le versioni successive, che intendono contribuire allo sviluppo economico del Paese.

Gli economisti e gli osservatori della crescita industriale concordano sul fatto che la possibilità di impiego aumenterà dove c’è stato un investimento in competenze digitali, e di conseguenza diminuirà in quelle che non le hanno acquisite adeguatamente: la sfida dell’industria manifatturiera italiana è proprio questa, legata a un contesto nazionale in cui la principale debolezza risiede nella mancanza di un’adeguata formazione e sviluppo delle capacità delle persone che lavorano.



## **Cifre di un divario digitale da colmare**

Il potenziamento delle abilità e l'acquisizione di competenze è proprio il nodo principale da sciogliere: l'Italia, infatti, è uno dei Paesi europei in cui sono più evidenti le problematiche legate alla mancanza di competenze informatiche generali e alla mancanza di innovazione all'interno del sistema educativo generale: Il 34% degli alunni italiani di età compresa tra i 6 e i 17 anni possiede basse competenze digitali secondo l'ISTAT (Istituto nazionale di statistica), qualificando l'Italia come uno dei peggiori Paesi dell'Unione Europea.

Oltre a questo scenario, è importante considerare che anche la disponibilità di dispositivi e attrezzature tecniche è generalmente insufficiente e non equamente distribuita tra i diversi territori. In una parola: in Italia c'è ancora un grosso problema di divario digitale, che finora i politici e i grandi investitori non sono riusciti a risolvere.

I dati disponibili mostrano che tra il 2018 e il 2019, il 33,8% delle famiglie non aveva un computer o un tablet e solo il 22,2% aveva un computer per ciascun componente della famiglia. Inoltre, c'è ancora quasi un 30% di famiglie italiane che non ha accesso a Internet, soprattutto nelle isole e nelle regioni meridionali del Paese. Tale discrepanza si riflette anche nell'ambiente scolastico, con sensibili differenze tra aree, regioni, paesi e città per quanto riguarda gli edifici scolastici, le infrastrutture e i servizi correlati. In queste condizioni, come si può pensare di avere o di formare in breve tempo una nuova generazione di figure tecniche che si occupino di manutenzione avanzata con tutte le competenze necessarie?

## **ITS - Istituti Tecnici Superiori, un modo nuovo e moderno per una formazione efficiente**

I futuri lavoratori e tecnici, vengono istruiti principalmente nei cosiddetti Istituti Tecnici Superiori (ITS).

Gli ITS sono scuole di eccellenza ad alta specializzazione tecnologica post diploma che permettono di conseguire il titolo di tecnico superiore. Nascono per offrire un'opportunità di assoluto rilievo nel panorama formativo italiano. La strategia di questi istituti tecnici superiori



si basa sul collegamento tra le politiche di istruzione e formazione, da un lato, e le politiche industriali, dall'altro: la missione degli ITS è quella di formare e istruire futuri lavoratori in grado di sostenere gli interventi rivolti ai settori produttivi, con particolare riferimento alle esigenze di innovazione e trasferimento tecnologico delle piccole e medie imprese. Per questo motivo, almeno la metà dei docenti di ciascun ITS sono essi stessi manager e tecnici di un'azienda: ricoprono ruoli in aziende reali al di fuori della scuola e, per lo stesso motivo, almeno il 30% della durata dei corsi viene svolto in un'azienda realmente funzionante tramite tirocini.

Chi può accedere agli ITS? Innanzitutto, va chiarito che gli ITS non sono scuole secondarie, perché rappresentano un'opportunità di formazione post-diploma. Il requisito formale per frequentare un ITS è quindi il possesso di almeno un diploma di scuola secondaria di secondo grado, il che significa che potenzialmente anche persone laureate possono decidere di frequentare un ITS per acquisire competenze specifiche con contenuti altamente tecnici e operativi in un determinato settore.

Gli studenti acquisiscono competenze che si riferiscono al V livello del Quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente (EQF) se seguono quattro semestri, mentre possono raggiungere il VI livello EQF rimanendo nell'istruzione ITS per sei semestri. Inoltre, il titolo è accompagnato dal supplemento al diploma EUROPASS. I diplomi sono rilasciati dalla fondazione che ha dato vita all'ITS, sulla base di un modello nazionale approvato dal Ministero dell'Istruzione.

Tramite il sistema ITS, l'approccio italiano all'istruzione tecnica è quindi di tipo misto, che combina abilità pratiche e pragmatiche con una preparazione teorica. Questo metodo dell'imparare facendo, per i giovani che vogliono diventare competenti professionisti della manutenzione, è gestito in collaborazione con aziende e imprese nel tentativo di colmare il divario tra il sistema scolastico e il mondo esterno. In teoria, questo approccio dovrebbe garantire i risultati attesi, attuando una strategia "io vinco-tu vinci" (*win-win*) in grado di soddisfare sia il fabbisogno di manodopera qualificata da parte delle aziende industriali sia la ricerca di lavoro da parte dei giovani che si trovano ad affrontare un contesto occupazionale difficile. Purtroppo, l'ITS non è ancora sufficientemente diffuso per soddisfare le esigenze del



mercato, in quanto a livello territoriale non sempre si raggiungono le condizioni di accordo economico per finanziarne la nascita e il funzionamento.

### **Un quadro statistico della situazione attuale**

Quando è chiamato a colmare il divario derivante dalla carenza di personale altamente qualificato per il settore industriale, il sistema educativo italiano soffre ancora di debolezze strutturali e di condizioni disomogenee a seconda delle singole scuole, province, territori ed enti. Anche la generale mancanza di fondi e di disposizioni economiche da parte delle amministrazioni locali contribuisce a peggiorare la situazione. Tali insidie sono risultate sempre più evidenti nel 2020 con l'esplosione della pandemia di COVID-19. Il governo italiano ha imposto la "didattica a distanza" da marzo 2020, accelerando l'improvvisa digitalizzazione dell'istruzione. L'obbligo per le scuole di diventare "digitali" e di tenere le lezioni online è stato sostenuto economicamente da uno stanziamento di 85 milioni di euro, di cui 70 milioni destinati all'acquisto di dispositivi come computer e tablet per gli studenti che ne erano sprovvisti. In definitiva, la situazione confusa, data dall'emergenza sanitaria, ha evidenziato le condizioni disomogenee e le differenze tra regioni, province, scuole e insegnanti.

I contesti sociali ed economici già fragili prima della crisi hanno risentito maggiormente del passaggio improvviso all'istruzione online, con quasi il 20% degli studenti non in grado di seguire le lezioni a distanza. La digitalizzazione obbligata e repentina dell'istruzione è entrata in collisione con il livello generalmente basso di competenze digitali degli studenti italiani, che si posizionano nella fascia più bassa dell'Europa, come evidenziato da diversi rapporti OCSE. Si nota quindi una preparazione insufficiente e un'enorme scarsità di dispositivi e di infrastrutture adeguate; ciò è aggravato dalla situazione degli insegnanti italiani dell'istruzione superiore. Un'altra ricerca condotta dall'OCSE evidenzia come l'età media del personale scolastico (il 60% del personale ha più di 50 anni) sia la più alta in Europa, fattore che spiega perché gli stessi insegnanti spesso non hanno un buon livello di competenze digitali.



Le scuole tecniche secondarie, dove i professionisti della manutenzione possono iniziare il loro percorso formativo all'età di 14 anni, soffrono di tutte le condizioni sopra descritte. Questo è il motivo principale per cui il piano nazionale Industria 4.0 ha richiamato la necessità di potenziare gli Istituti Tecnici Superiori (ITS) e di ridurre il divario di competenze di chi lavora nell'industria, comprese le figure e i ruoli della manutenzione, in particolare nei settori dei Robot collaborativi, della produzione additiva, della realtà aumentata, della simulazione, dell'integrazione digitale e dei Big Data. Migliorare la qualità dell'offerta educativa e formativa è fondamentale per il futuro delle industrie italiane, che devono invertire la rotta di un'altra classifica che vede il Paese posizionarsi agli ultimi posti tra le economie europee più avanzate: i lavoratori con competenze digitali adeguate e che partecipano a programmi di formazione permanente sono solo l'8,3%, rispetto a una media europea di quasi 11%.

Modernizzare i piani di studio e favorire l'inserimento professionale dei giovani è quindi una priorità, tanto più che negli ultimi anni il Governo ha concesso incentivi per la trasformazione del settore manifatturiero. È prevista una detrazione fiscale del 40% per le aziende disposte a investire in questo settore in modo graduale negli anni, insieme a un investimento futuro di 400 milioni negli ITS, per raggiungere l'obiettivo di 100.000 studenti iscritti nei prossimi anni, necessari per fornire la forza lavoro alle fabbriche di domani.

I fondi e la disponibilità economica hanno un ruolo importantissimo nella risposta italiana e rappresentano una soluzione appropriata al problema della mancanza di competenze adeguate e di lavoratori qualificati. La questione è, come spiegato sopra, radicata nella natura del sistema educativo, dove gli ITS tengono conto solo di un numero di studenti non paragonabile al target e ad altre potenze economiche europee che hanno numeri molto più alti (800.000 in Germania, per esempio): il pregiudizio culturale è ancora forte in Italia, dove l'istruzione e le competenze tecniche e pratiche sono ancora in qualche modo considerate "inferiori", o comunque meno importanti rispetto a quelle umanistiche e teoriche. Tutto questo nonostante sia noto che le assunzioni registreranno una crescita positiva nei Paesi che hanno investito in competenze digitali e subirà di conseguenza un forte calo in quelli che non le hanno acquisite adeguatamente: è necessario, quindi, cambiare mentalità, insieme alle misure economiche e al sostegno finanziario fornito dal Governo.



Le competenze sono, dunque, alla base di un fattore decisivo della produzione: il lavoro, sul quale occorre ora dirigere gli sforzi, se il sistema produttivo italiano vuole stare al passo con le nuove apparecchiature e le tecnologie dirompenti che dominano l'attuale era digitale. Il Piano nazionale deve allontanarsi dalla dimensione teorica e trasformarsi in realtà concreta: si tratta certamente di una questione problematica, e le competenze sono al centro di una possibile soluzione. Ma indubbiamente in termini di competenze l'Italia si trova in una posizione di debolezza: non solo quelle degli studenti, come illustrato nel paragrafo precedente, ma anche quelle dei professionisti, degli apprendisti, dei lavoratori e dei discenti dell'istruzione e della formazione professionale.

Le competenze digitali sono le competenze per eccellenza: sono infatti un requisito fondamentale per il 70% delle figure professionali ricercate nel 2018, diventando un requisito basilare "indispensabile" per l'ingresso nel mondo del lavoro, come emerge dalla pubblicazione sulle competenze digitali del sistema informativo Excelsior, coordinato da Unioncamere (Associazione delle Camere di commercio) e Anpal (Agenzia nazionale per le politiche attive del lavoro). Le competenze digitali non sono necessarie solo per le aziende che si occupano di tecnologia digitale e informatica, ma sono di fondamentale importanza in tutti i settori che devono affrontare la trasformazione e la modernizzazione digitale. Inoltre, sono un requisito standard anche per le figure professionali considerate più tradizionali.

### **Le ragioni di una crescita difficile per un settore di manutenzione tecnologicamente avanzato**

I manutentori rientrano esattamente in una categoria ibrida, poiché la loro conoscenza tecnica combina competenze digitali e formazione tradizionale (lo stesso vale per installatori, riparatori di apparecchiature IT, ingegneri chimici e molti altri). Le competenze digitali sono quindi il fattore districante che può contribuire a lenire la situazione e permettere agli sforzi del Governo di essere messi in atto e di avere un effetto tangibile e reale sul sistema produttivo industriale italiano, manifattura e manutenzione comprese: se una parte del



problema è individuabile a livello scolastico (scuole tecniche secondarie e poi ITS) un'altra questione è il basso livello di competenze professionali, una sfida che risiede nella formazione, non solo scolastica. Come già detto, l'Italia è agli ultimi posti in Europa per percentuale di lavoratori impegnati in programmi di formazione permanente: questo è il risultato di un approccio culturale in cui la formazione è in qualche modo ancora considerata dagli imprenditori una spesa extra e non, come dovrebbe essere, un investimento sul futuro del Paese. La mancanza di apprendimento a lungo termine per i manutentori e gli operatori tecnici è in linea quindi con la realtà dell'Italia (e in parte ne è il risultato) in termini di produttività e sistema industriale, la cui struttura è composta principalmente da aziende appartenenti a medie e piccole imprese, spesso a conduzione familiare.

In Italia, le imprese a conduzione familiare rappresentano ben oltre l'85% del totale, e costituiscono circa il 70% dell'occupazione complessiva del Paese. Ma nelle aziende familiari, le persone che ricoprono ruoli direttivi spesso non hanno le capacità di adottare e gestire tecnologie nuove e complesse che richiedono nuove competenze digitali e competenze innovative e diverse. Inoltre, un altro elemento scoraggia i lavoratori, soprattutto quelli tecnici, dal seguire percorsi formativi lungo tutta la carriera: il livello dei salari in Italia è spesso legato all'età e all'esperienza del lavoratore piuttosto che alla performance individuale, una caratteristica che scoraggia i dipendenti da un uso intensivo delle competenze sul posto di lavoro e dal conseguimento di ulteriori specializzazioni e formazioni di alto livello. Questo mix di fattori pone l'Italia ai vertici della classifica OCSE dei Paesi per la mancata corrispondenza tra le competenze, posizionando e intrappolando il Paese in una situazione definita di equilibrio a bassa qualificazione. Di fatto, lo status quo è caratterizzato da un basso livello generale di competenze: una situazione in cui l'offerta di basso livello di competenze nei settori della produzione e della manutenzione è accompagnata da una domanda debole da parte dell'ampia base di micro e piccole imprese. E questo avviene proprio a causa della struttura del sistema produttivo, governato da micro, piccole e medie realtà. Mentre molte aziende relativamente grandi competono con successo sul mercato globale, ve ne sono molte altre, che rappresentano la maggioranza, che operano con gestori poco qualificati e con lavoratori a bassa produttività. Questo si combina anche a bassi investimenti in tecnologie e a



una scarsa adozione di pratiche lavorative che migliorerebbero la produttività: come dichiara Marco Taisch, docente della School of Management del Politecnico di Milano e collaboratore all'implementazione dell'Industria 4.0, la competenza più rilevante per le aziende è *"...la capacità di definire un piano di adozione delle tecnologie per il miglioramento dei processi produttivi"*. In particolare, il professor Taisch individua le aree critiche per la trasformazione digitale delle piccole e medie imprese, affermando che

*"...Azioni più pratiche come l'uso di dispositivi digitali (per i quali il 50% non è pronto) o questioni importanti per il 4.0, come la manutenzione preventiva, lasciano indietro il 60% delle aziende. Il 65% delle aziende non ha una buona conoscenza della gestione dell'interazione tra uomo e macchina. Ci sono percentuali che sfiorano il 70% di aziende "impreparate" per funzioni come la simulazione di scenari produttivi o la programmazione e gestione di robot; per non parlare della realtà virtuale e/o aumentata che non è ancora nelle corde dell'80% delle PMI"*.

Le parole di un professore che sta toccando con mano la realtà della forma di equilibrio di competenze a bassa qualità che l'Italia sta subendo oggi, pongono l'accento sulla necessità di colmare il divario tra l'istruzione, la cultura generale e la percezione dei lavoratori e dei datori di lavoro e le esigenze di competenze e abilità adeguate alle nuove tecnologie. In quest'ottica, il ruolo dell'istruzione e dell'apprendimento a lungo termine è fondamentale: un'evoluzione dei programmi di studio rivolti ai futuri professionisti della manutenzione è assolutamente necessaria nel contesto italiano per evitare l'attuale circolo vizioso in cui i lavoratori, già poco qualificati, non sono spinti (se non apertamente scoraggiati) ad acquisire un livello più elevato di abilità e competenze nel loro settore tecnico, e in cui molte industrie non investono nella modernizzazione a causa di un pregiudizio culturale e di un livello insufficiente di competenze dei loro manager e delle figure decisionali.

I numeri mostrano bene questa situazione di stallo: ad esempio, solo tre anni fa (fine 2017) c'erano ancora almeno 60.000 posizioni aperte nel settore industriale a causa della mancanza di personale qualificato. In Italia, il professionista della manutenzione altamente qualificato è quindi una di quelle figure quasi introvabili, eppure essenziali, per il successo delle misure correttive implementate e promosse dal Governo.





Oggi, data la rapidità del cambiamento, la scuola purtroppo non è ancora in grado di gestire i nuovi percorsi auspicabili per far fronte alle improvvise innovazioni. Se la scuola non riesce ancora ad allinearsi totalmente a questa nuova esigenza, diventa quindi inevitabile fornire agli studenti e ai futuri lavoratori quei nuovi elementi che permetteranno loro di entrare più facilmente nel mondo del lavoro e che colmeranno in parte il divario con le esigenze del mercato del lavoro. L'offerta formativa, sia a livello scolastico che di istruzione per adulti, dovrebbe evolversi e garantire che le indispensabili conoscenze di base sui principi delle attività di manutenzione siano accompagnate da conoscenze e competenze informatiche e di carattere tecnico e manageriale: in questo senso, le cosiddette "soft skills" o competenze trasversali stanno acquisendo una grande importanza, in particolare quelle di problem solving.

### **ITS, fab lab e ulteriori opportunità per migliorare le competenze di manutenzione per l'industria del futuro**

Come già evidenziato nei paragrafi precedenti, alcuni esperti considerano fab lab laboratori il luogo ideale per la promozione e il potenziamento delle nuove competenze dei manutentori, la cui acquisizione è anche il risultato di un cambiamento nella mentalità del manutentore che, da soggetto passivo del sistema, deve assumere sempre più un ruolo attivo e proattivo. I fab lab e i "quartieri-laboratorio" sono i luoghi prediletti per sostenere questo cambiamento e iniziare a far coincidere le esigenze dell'istruzione con quelle dei datori di lavoro. In questo senso, la conoscenza collettiva e lo scambio di competenze possono essere un valido contributo per uniformare risorse e requisiti.

I centri di competenza, istituiti con il piano nazionale nel febbraio 2019, lavorano esattamente in questa direzione. Questi centri sono esempi di eccellenza per l'Industria 4.0 e sono sparsi soprattutto nel Nord Italia, ma anche nelle regioni del Sud: Torino, Milano, Bologna, Genova, Padova, Pisa, Roma e Napoli. I centri coinvolgono circa 400 aziende e oltre 50 università in stretti partenariati: il loro compito è quello di fornire orientamento e formazione sulle tecnologie avanzate dell'Industria 4.0. Inoltre, sostengono e favoriscono la realizzazione di



progetti che promuovono l'innovazione, la ricerca industriale e lo sviluppo sperimentale tramite la creazione di nuove metodologie, prodotti, processi e servizi. I centri nascono con l'obiettivo principale di far incontrare industria e sistema educativo in uno spazio/laboratorio che possa rappresentare il punto di partenza per l'assorbimento di tutti i cambiamenti che le figure dei manutentori devono necessariamente affrontare, e delle nuove sfide portate dalla rivoluzione digitale la cui realizzazione è fondamentale per la perseveranza del professionista tecnico.

Attualmente, almeno sulla carta, l'Italia presenta una vasta gamma di opportunità per i giovani che decidono autonomamente di formarsi per la manutenzione di impianti industriali ad alto contenuto tecnologico e per le aziende che vogliono far progredire il livello dei propri manutentori. Oltre agli ITS e ai centri di competenza, è importante ricordare che anche le università e i centri di formazione privati, a volte grazie alla cooperazione di diverse parti, offrono corsi di specializzazione per tecnici della manutenzione presso aziende che producono seguendo la metodologia della produzione snella, utilizzando la stampa 3d, l'Internet delle cose, la realtà aumentata ecc.

Non è possibile definire un elenco esaustivo di tutti i percorsi formativi disponibili in Italia per i manutentori specializzati, ma limitando lo sguardo alle regioni più industrializzate del Nord (Lombardia, Veneto, Piemonte ed Emilia Romagna), è possibile riassumere le opportunità formative più importanti nella tabella seguente:

Titolo del percorso formativo	Organizzatori	Breve descrizione e link	LIVELLO NQF/EQF
Master universitario MEGMI - Gestione degli Asset Industriali e della Manutenzione (16 <sup>a</sup> edizione)	Politecnico di Milano e School of Management dell'Univers	Il master ha una durata di 18 mesi e si propone di rispondere all'esigenza del mondo delle aziende di produzione e dei servizi di avere figure manageriali di alto livello	In generale, il livello per questo corso è <b>NQF7</b> , proprio perché si tratta di un corso gestito dalle università come master. MA: per l'ammissione è preferibile, ma non

	ità di Bergamo	nell'ambito della manutenzione. <a href="https://sdm.unibg.it/corso/megmi-i-livello/">https://sdm.unibg.it/corso/megmi-i-livello/</a>	obbligatoria, una laurea in ingegneria o discipline scientifiche. Infatti, può essere presa in considerazione, previa valutazione dell'adeguatezza del background professionale individuale, l'ammissione di candidati in possesso della licenza media. Al termine del corso, i candidati riceveranno il Diploma Executive in Gestione degli Asset Industriali e della Manutenzione, che non è una laurea o un master. In questo caso, il livello che possiamo considerare è il <b>NQF5</b> .
Master in manutenzione e gestione degli asset	Festo Academy (Assago, Milano)	Il master (184 ore di lezione) prevede il trasferimento dell'esperienza per una nuova cultura della manutenzione che sappia	Questo corso è un Master, anche se non gestito a livello universitario. Tuttavia, è riconosciuto a livello europeo dalla

		<p>non solo intervenire efficacemente sul guasto, ma anche prevedere e pianificare, fino a superare la tradizionale condizione di costo necessario e diventare un'importante voce di risparmio.</p> <p><a href="https://www.festocte.it/academy/manutenzione_gestione/master_manutenzione_e_gestione_degli_asset/?mid=80E1952E5D084F7AA3665BFB31CEED13&amp;gclid=EA1aIQobChMli4aQzpDj7glVhrrVC h1W4gsLEAAYASAAEgJjMfD_BwE">https://www.festocte.it/academy/manutenzione_gestione/master_manutenzione_e_gestione_degli_asset/?mid=80E1952E5D084F7AA3665BFB31CEED13&amp;gclid=EA1aIQobChMli4aQzpDj7glVhrrVC h1W4gsLEAAYASAAEgJjMfD_BwE</a></p>	<p>Federazione europea delle società nazionali di manutenzione (CEN/TC319/WG9 Qualifica del personale di manutenzione). L'EQF/NQF di questo corso non è specificato, ma è valido come <b>NQF5</b>.</p>
<p>Percorsi ITS che utilizzano le tecnologie abilitanti di Industria 4.0 nelle attività didattiche, come strumenti per apprendere e creare prodotti intelligenti per ogni area.</p>	<p>Istituti Tecnici Superiori (ITS) che gestiscono corsi orientati al Piano Industria 4.0</p>	<p>Corsi biennali post-diploma per l'applicazione progressiva di metodologie e strumenti digitali in tutte le fasi di produzione e di gestione di prodotti e servizi.</p> <p><a href="https://sistemait.it/?p=industria-4">https://sistemait.it/?p=industria-4</a></p>	<p><b>EQF5</b></p>

<p>La manutenzione degli asset industriali come vantaggio competitivo per l'azienda</p>	<p>TUV Italia e Unipro s.r.l. (Bologna)</p>	<p>Corso breve. L'introduzione di strumenti tipici dell'Industria 4.0 sta spostando il compito dei dipendenti che operano nell'area della manutenzione da pianificatori ed esecutori degli interventi stessi ad analisti e decisori degli interventi da realizzare. <a href="https://www.tuvsud.com/it-it/store/italia/catalogo-formativo/asset-maintenance-management-it/MANT4_IT">https://www.tuvsud.com/it-it/store/italia/catalogo-formativo/asset-maintenance-management-it/MANT4_IT</a></p>	<p>Il livello EQF non è specificato, ma possiamo paragonarlo all'EQF5. Si tratta di un corso breve, volto ad aggiornare le conoscenze dei responsabili della manutenzione. Il corso prevede il rilascio di crediti per l'aggiornamento obbligatorio delle figure professionali per la prevenzione e protezione.</p>
<p>La gestione del sistema di manutenzione degli impianti in ottica di Industria 4.0</p>	<p>CIS - Scuola per la Gestione d'Impresa - Reggio Emilia</p>	<p>Questo breve corso si propone di formare i manager e i responsabili coinvolti a migliorare l'organizzazione oltre i concetti di manutenzione preventiva, straordinaria e predittiva. <a href="https://www.cis-formazione.it/it/corso/4">https://www.cis-formazione.it/it/corso/4</a></p>	<p>Il livello EQF non è specificato, ma possiamo paragonarlo all'EQF5. Il corso è dedicato alla gestione della manutenzione di attrezzature e impianti; ai responsabili della manutenzione, di produzione e dirigenti</p>



		79/LA+GESTIONE+DEL+SI STEMA+MANUTENZIONE +DEGLI+IMPIANTI+IN+OT TICA+DI+INDUSTRIA+4.0	dell'area operations, consulenti e professionisti.
--	--	---	--

Ad eccezione degli ITS e dei master universitari, i corsi di formazione attualmente disponibili in Italia sono di breve durata e non hanno contenuti direttamente collegati ai settori high-tech che 1Point si propone di analizzare. Si conferma quindi la necessità di proporre un percorso formativo specifico come quello che il progetto intende strutturare e rendere successivamente disponibile al mondo dell'industria e della formazione.

### **Uno sguardo d'insieme sull'Italia**

Lo straordinario sviluppo tecnologico che è alla base del concetto di Industria 4.0 ha determinato nel settore industriale un'ulteriore consapevolezza del valore strategico delle dinamiche legate alla manutenzione di impianti e attrezzature.

In Italia come da altre parti, tuttavia, esiste un'evidente asimmetria tra le esigenze delle industrie e la disponibilità di manodopera con i requisiti necessari. Quando si parla di manutenzione, è diventato di uso comune riferirsi a personale tecnico altamente qualificato a cui viene affidata la gestione dei processi produttivi basata sulla Manutenzione produttiva totale e sull'utilizzo di tecnologie avanzate come la stampa 3D, la realtà aumentata e virtuale, ecc.

Per questo motivo, il settore della formazione professionale in Italia ha iniziato negli ultimi anni a prendere atto di questa nuova realtà industriale e si sta organizzando per proporre, in modo ancora frammentario e disorganico, percorsi formativi specifici, tutti orientati a uno standard professionale medio-alto, spesso sotto forma di Master per profili manageriali già inseriti nelle dinamiche aziendali. Grazie a politiche lungimiranti che, negli ultimi sei/sette anni, hanno colto l'importanza dell'investimento pubblico in un concetto di industria orientata



al futuro e alle tecnologie avanzate, si sta facendo strada il tentativo di superare il divario che separa l'Italia dalla media di diffusione degli altri Paesi europei di strumenti e conoscenze digitali. Si tratta di un processo che coinvolge anche la formazione di tecnici della manutenzione, sia giovani che già esperti, la cui efficacia ed efficienza può trovare una risposta nel modello innovativo proposto da 1Point.

#### **Bibliografia:**

<https://italicsmag.com/2020/06/03/digitalization-of-the-school-system-due-to-the-coronavirus/>)

<https://www.istat.it/it/files//2020/04/infograficapcTablet.pdf>

<https://www.fablabs.io/>

[https://www.manutenzione-online.com/fileadmin/user\\_upload/MANUTENZIONE-MAGGIO-2020.pdf](https://www.manutenzione-online.com/fileadmin/user_upload/MANUTENZIONE-MAGGIO-2020.pdf)

<https://www.industriaitaliana.it/lavoro-4-0-la-digital-transformation-ne-ha-bisogno-ora/>

[https://scuola24.ilsole24ore.com/art/scuola/2019-12-02/competenze-digitali-indispensabili-7-lavoratori-10-175906.php?uuid=ACY2uo2&refresh\\_ce=1](https://scuola24.ilsole24ore.com/art/scuola/2019-12-02/competenze-digitali-indispensabili-7-lavoratori-10-175906.php?uuid=ACY2uo2&refresh_ce=1)

<https://www.rivistacmi.it/articolo/approfondire-le-competenze-verso-la-digital-transformation-la-manutenzione-e-sul-pezzo/>

<https://www.jobbydoo.it/descrizione-lavoro/manutentore->

[meccanico#:~:text=La%20formazione%20necessaria%20per%20diventare,idrolica%2C%20impiantistica%20e%20automazione%20industriale.](https://www.jobbydoo.it/descrizione-lavoro/manutentore-meccanico#:~:text=La%20formazione%20necessaria%20per%20diventare,idrolica%2C%20impiantistica%20e%20automazione%20industriale.)

<https://www.assoeman.it/wp-content/uploads/2016/07/manutentore-4.0.pdf>

<https://www.economyup.it/innovazione/cos-e-l-industria-4-0-e-perche-e-importante-saperla-affrontare/>

<https://sistemaits.it>



<https://www.miur.gov.it/tematica>

its#:~:text=Gli%20ITS%20sono%20scuole%20di,lavoro%20con%20le%20politiche%20industri  
ali.





## 6. Cipro

### 6.1 Cipro – Analisi dei corsi già esistenti, materiali formativi e contenuti rilevanti per la manutenzione

La HESO è stata incaricata di raccogliere i risultati per Cipro sullo stato e l'evoluzione dei gruppi interessanti alla manutenzione.

#### **Industria 4.0 e mercato del lavoro a Cipro**

Attualmente i processi produttivi stanno diventando sempre più digitali e, insieme alle tecnologie informatiche, ai dati e alle statistiche, aprono la strada a un'altra rivoluzione industriale che spinge le imprese a muoversi verso una nuova era, sfruttando al massimo macchinari, fabbriche, prodotti e servizi intelligenti, utilizzando nuovi modelli di interazione e andando oltre l'automazione della produzione.<sup>1</sup> Questa nuova era è nota come "Industria 4.0", comunemente chiamata quarta rivoluzione industriale.

La quarta rivoluzione industriale, conosciuta anche come Industria 4.0, incorpora tecnologie provenienti dalla sfera digitale, fisica e biologica. In generale, l'Industria 4.0 si riferisce al concetto di fabbrica intelligente (*smart factory*), in cui i macchinari sono collegati via web a un sistema in grado di concettualizzare l'intera linea di produzione e di impegnarsi in processi decisionali autonomi.

Sfruttando appieno la sua posizione strategica al confine tra Europa, Asia e Africa, Cipro ha sempre puntato sul commercio per lo sviluppo della sua economia, facilitando l'accesso ai

---

<sup>1</sup> <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cy/Documents/innovation-and-entrepreneurship-%20centre/Industry%204.0%20readiness%20report%202019.pdf>



principali prodotti industriali dell'isola (prodotti farmaceutici, alimenti e bevande, abbigliamento, minerali, macchinari e attrezzature) per i mercati internazionali. A Cipro ci sono 5.300 produttori, la maggior parte dei quali di piccole e medie dimensioni, per lo più a conduzione familiare. La maggior parte delle aziende manifatturiere conta meno di dieci dipendenti e solo sette di esse sono di grandi dimensioni, cioè con più di 249 dipendenti.<sup>2</sup>

Cipro ha anche un'economia ristretta, prevalentemente basata sui servizi, con il turismo, i servizi finanziari e la navigazione come settori principali. Tuttavia, il settore manifatturiero è in rapida crescita, e sta raggiungendo un aumento del 2% ogni anno dal 2016. I posti di lavoro ad elevato contenuto tecnologico coprono il 7,3% dell'occupazione nel 2018, mentre le previsioni dicono che il settore manifatturiero a Cipro crescerà del 23,4% nei prossimi 10 anni. Le principali aree di crescita del settore manifatturiero a Cipro sono state il settore ICT, la produzione di componenti, strumenti ed elettronica, nonché prodotti di consumo come i cosmetici. Alcune tra le industrie di esportazione più affermate sono quelle della produzione di prodotti farmaceutici, cemento e articoli in metallo. I risultati dell'ultima pubblicazione delle Statistiche Industriali di Cipro rivelano che, mentre la fabbricazione di prodotti alimentari è l'attività con il più alto contributo in termini di valore aggiunto del settore industriale, il segmento di esportazione più importante all'interno del settore manifatturiero è quello dei prodotti farmaceutici (34,6%). Seguono i prodotti alimentari (32,2%) e i prodotti minerali non metalliferi (9%).<sup>3</sup>

L'industria manifatturiera è il settore più importante dell'attività industriale a Cipro e rappresenta il 72% della produzione industriale totale<sup>4</sup>. Secondo il Servizio Statistico della Repubblica di Cipro, la produzione industriale sembra in ripresa rispetto ai minimi storici del 2013.

---

<sup>2</sup> Statistical Service (2017) Business Registry, 2016. Disponibile all'indirizzo: [http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/All/8A220DD4941EDCA9C225803500304320/\\$file/ENTERPRISES\\_NACE2\\_SIZE-2016-16117.pdf?OpenElement](http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/All/8A220DD4941EDCA9C225803500304320/$file/ENTERPRISES_NACE2_SIZE-2016-16117.pdf?OpenElement)

<sup>3</sup> Statistical Service (2018) Industrial Statistics, 2016. Disponibile all'indirizzo: [http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/All/762D9FE76879C461C22577D2003627BC/\\$file/INDUSTRIAL\\_STATISTICS-2016-260618.pdf?OpenElement](http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/All/762D9FE76879C461C22577D2003627BC/$file/INDUSTRIAL_STATISTICS-2016-260618.pdf?OpenElement)

(Il Servizio statistico di Cipro pubblica annualmente le statistiche industriali. L'ultima pubblicazione è stata Industrial Statistics, 2016, pubblicata il 26 giugno 2018).

<sup>4</sup> La produzione industriale misura la produzione delle imprese integrate nel settore industriale dell'economia...



## Lavori correlati

Anche se il settore manifatturiero è la parte più consistente del settore industriale, nel 2016 contava poco più di 30.000 assunzioni (il 9% della forza lavoro totale del Paese)<sup>5</sup>. La crescita dell'attività industriale negli ultimi anni non ha portato a un aumento analogo di questo numero, mentre è aumentata la spesa in attività fisse, il che suggerisce che i processi di automazione potenziati sono probabilmente alla base dell'aumento della produttività. Per quanto riguarda le professioni nel settore manifatturiero, la maggiore concentrazione si riscontra negli operai di produzione, nei conduttori di macchinari e impianti e negli operai edili, con rispettivamente 3340, 3224 e 2479 professionisti. Sebbene i numeri siano grandi per un piccolo settore manifatturiero, solo una parte di queste professioni è legata all'Industria 4.0 e alle tecnologie coinvolte. Dopo aver condotto una ricerca approfondita sul web di offerte di lavoro nei settori legati all'Industria 4.0, i risultati non sembrano promettenti. La ricerca è stata svolta consultando i seguenti siti web:

- linkedin.com
- indeed.com
- monster.com
- kariera.gr
- cypruswork.com
- cyprusjobs.com;
- grsrecruitment.com
- carrerfinders.com.cy

I lavori principalmente connessi all'Industria 4.0 e alle sue varie tecnologie sono i seguenti:

- Specialista in BI (Data Science e consulenza)
- Ingegnere dell'automazione
- Ingegnere software per sistemi robotici

---

<sup>5</sup> Statistical Service (2017) Business Register, 2016. Disponibile all'indirizzo: [http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/labour\\_33main\\_en/labour\\_33main\\_en?OpenForm&sub=3&sel=4](http://www.mof.gov.cy/mof/cystat/statistics.nsf/labour_33main_en/labour_33main_en?OpenForm&sub=3&sel=4) (Il Servizio statistico di Cipro pubblica annualmente il Registro delle imprese. L'ultima pubblicazione è stata il Registro delle imprese, 2016, pubblicato il 26 novembre 2017).



- Cloud Architect e sviluppatore software (Java/Cloud/Android)

La nostra ricerca ha rivelato la presenza di una maggiore richiesta di posti di lavoro legati all'IT rispetto al settore manifatturiero e ad altri settori legati all'Industria 4.0, il che ci ha portato alla conclusione che la crescita dell'IT supera qualsiasi altro settore rilevante a Cipro.

### **Abilità e competenze**

Mentre la trasformazione digitale e la quarta rivoluzione industriale continuano a ridefinire i posti di lavoro manifatturieri del futuro, si crea uno squilibrio tra i lavoratori disponibili e le competenze necessarie per posizioni lavorative aperte. Si prevede che il settore fonderà le tecnologie avanzate e le competenze digitali con le competenze umane uniche per ottenere il massimo livello di produttività. Di conseguenza, il successo di un'azienda nell'implementazione dei processi dell'Industria 4.0 è strettamente collegato alla presenza di una forza lavoro con le giuste competenze digitali, conoscenze tecniche e soft skills (ad esempio, agilità, apprendimento continuo, comunicazione interpersonale e capacità di risolvere i problemi in modo proattivo).

Dalla nostra ricerca è emerso che le competenze più richieste per l'Industria 4.0 sono:

- Programmazione (vari linguaggi)
- Analisi dei dati e visualizzazione
- Intelligenza artificiale
- Ingegneria dell'automazione
- Ingegneria dei sistemi
- Robotica

Le competenze rilevanti per l'istruzione sono:

- Business Intelligence
- Data Science
- Ingegneria informatica



- Informatica
- Ingegneria meccanica
- Progettazione di software

Esperienza richiesta:

- Per i lavori relativi all'IT, almeno 2 anni di esperienza lavorativa in posizioni simili.
- Per i lavori di ingegneria, almeno 5 anni di esperienza lavorativa in posizioni simili.
- Alcune posizioni IT non richiedevano alcuna esperienza precedente.

In termini di soft skills, i datori di lavoro cercano soprattutto le seguenti:

- Capacità analitiche
- Pensiero critico
- Flessibilità
- Capacità di lavorare efficacemente in gruppo
- Affidabilità, integrità e atteggiamento positivo

Titolo del percorso formativo	Organizzatori	Breve descrizione e link	LIVELLO NQF/EQF a Cipro
Laurea in Ingegneria meccanica	Università di Nicosia	Il corso di laurea in Ingegneria meccanica può essere completato sia part-time che full-time e la sua durata (se full-time) è di 4 anni. L'obiettivo è quello di preparare i laureati a diventare ingegneri professionisti di successo, che abbiano familiarità con	<b>NFQ Livello 6:</b> DIPLOMA UNIVERSITARIO (PTYCHION/LAUREA TRIENNALE)

		<p>gli strumenti tecnologici più avanzati e siano in grado di affrontare le sfide tecnologiche del settore</p> <p><a href="https://www.unic.ac.cy/mechanical-engineering-bsc-4-years/">https://www.unic.ac.cy/mechanical-engineering-bsc-4-years/</a>.</p>	
<p>Impianti di raffreddamento a CO2, (RV 44) Nuove tecnologie</p>	<p>Cyprus Productivity Center (KEPA), Larnaca</p>	<p>Questo seminario, della durata di 60 ore, intende far conoscere ai vari settori di specializzazione dell'istruzione e della formazione professionale (tecnici, ingegneri, consulenti, manutentori) tecnologie alternative e rispettose dell'ambiente e spingerli ad utilizzarle nel proprio lavoro.</p> <p><a href="https://www.myseminars.com.cy/en/seminar-detail/15465/psiktika-systimata-co2-rv44-Nees-technologies">https://www.myseminars.com.cy/en/seminar-detail/15465/psiktika-systimata-co2-rv44-Nees-technologies</a></p>	<p><b>NFQ Livello 5:</b> Certificazioni e diplomi post-secondari</p>
<p>Geoinformatica e tecnologie geospaziali</p>	<p>Cyprus University of</p>	<p>Questo programma di master è rivolto ai laureati di istituti riconosciuti di istruzione superiore</p>	<p><b>NFQ Livello 7:</b> MASTER</p>

	Technology, Limassol	(Università e Politecnici) in materie cognitive relative alla Geoinformatica e alle sue applicazioni e per consentire ai laureati di approfondire e ampliare le loro conoscenze nel campo scientifico della Geoinformatica e delle tecnologie geospaziali all'avanguardia, nonché nelle loro applicazioni pratiche.  <a href="https://www.cut.ac.cy/faculties/fet/ceg/programmes-of-study/postgraduate/msc-geoinformatics/?languageId=100">https://www.cut.ac.cy/faculties/fet/ceg/programmes-of-study/postgraduate/msc-geoinformatics/?languageId=100</a>	
Gestione, tecnologia e qualità	Open University of Cyprus, Nicosia	L'obiettivo di questo master è quello di fornire conoscenze e pratiche specialistiche nei campi della gestione, della tecnologia e della qualità. Inoltre, dare ai laureati l'opportunità di applicare queste conoscenze e competenze nel loro ambiente lavorativo.	<b>NFQ Livello 7: MASTER</b>



	<a href="https://www.ouc.ac.cy/index.php/en/studies/programs/master/studies-degrees-master-dtp">https://www.ouc.ac.cy/index.php/en/studies/programs/master/studies-degrees-master-dtp</a>	
--	---	--

### Politica nazionale

Secondo un rapporto di Deloitte sulla preparazione all'Industria 4.0 per Cipro, per sviluppare una strategia di Industria 4.0 a Cipro, le aziende dovranno considerare i seguenti aspetti:

- Cliente: fornire un'esperienza in cui i clienti vedono l'organizzazione come il loro partner digitale.
- Strategia: si concentra su come l'azienda si trasforma o opera per aumentare il proprio vantaggio competitivo tramite iniziative digitali.
- Tecnologia: è alla base del successo della strategia digitale, in quanto aiuta a creare processi, archiviare, proteggere e scambiare dati per soddisfare le esigenze dei clienti.
- Operazioni: esecuzione ed evoluzione di processi e attività utilizzando le tecnologie digitali.
- Cultura, persone, organizzazione: definire e sviluppare una cultura organizzativa con processi di governance e talento per supportare i progressi lungo la curva di maturità digitale.

Per quanto riguarda le competenze e i posti di lavoro, si prevede che il settore fonderà le tecnologie avanzate e le competenze digitali con le competenze umane uniche per ottenere il massimo livello di produttività. Di conseguenza, il successo di un'azienda nell'implementazione dei processi dell'Industria 4.0 dipende in larga misura dalla presenza di una forza lavoro con le giuste competenze digitali, conoscenze tecniche e soft skills, ovvero agilità, apprendimento continuo, comunicazione interpersonale e capacità di risolvere i problemi in modo proattivo.





Pertanto, il governo di Cipro ha introdotto una nuova strategia industriale nazionale olistica e integrata (2017-2030), la cui missione è lo sviluppo di prodotti innovativi e servizi ad alto valore aggiunto che contribuiscano alla sostenibilità, alla competitività e all'estroversione dell'industria. L'obiettivo principale è quello di aumentare la produttività, l'innovazione e le esportazioni del settore e il suo contributo al Prodotto Interno Lordo del Paese.

Questa strategia si basa su 5 pilastri strategici:

- Digitalizzare dell'industria
- Sviluppare nuove competenze e migliorare/aggiornare quelle esistenti.
- Migliorare dell'ambiente industriale/commerciale
- Migliorare l'accesso ai finanziamenti
- Migliorare l'accesso al mercato.

### **Uno sguardo d'insieme su Cipro**

Riassumendo quanto sopra, possiamo giungere a due conclusioni:

1. Le aziende di Cipro non sono ancora pronte a passare all'Industria 4.0 e alle tecnologie correlate. Le offerte di lavoro e le competenze richieste si concentrano maggiormente sull'informatica, l'ingegneria informatica e le scienze correlate, piuttosto che sulla robotica, la tecnologia AR/VR, la produzione additiva e/o la digitalizzazione del settore.
2. Le aziende di Cipro potrebbero trascurare il fatto che la nuova era dell'interconnessione e della digitalizzazione è già arrivata; potrebbero quindi non essere consapevoli dei vari vantaggi derivanti dalle tecnologie dell'Industria 4.0, come il miglioramento della produttività e della qualità dei prodotti e dei servizi, una maggiore efficienza delle risorse, la creazione rapida di prototipi, la personalizzazione e l'analisi dei big data.



**1point**

I produttori dovranno iniziare a passare all'Industria 4.0 se non vogliono rimanere indietro rispetto agli sviluppi e ai loro competitor, sia interni che esterni.



## 7. Ricerca sul web di ESCO nel campo della formazione sulla manutenzione: Produzione snella, AR, VR e stampa 3D

Di seguito verranno elencati i risultati della ricerca web di 1Point project ESCO relativi alla formazione sulla manutenzione.

Professioni	Codice	Descrizione	Denominazione alternativa
<b>Tecnico di stampa 3D</b>	3118.1	I tecnici della stampa 3D assistono nella progettazione e nella programmazione di prodotti che vanno dalle protesi alle miniature 3D. Possono anche fornire manutenzione della stampa 3D, controllare i rendering 3D per i clienti ed eseguire test di stampa 3D. I tecnici di stampa 3D possono anche riparare, mantenere e pulire le stampanti 3D.	Tecnico di assistenza sul campo per la stampa 3D Operatore di stampanti 3D tecnico della prototipazione riparatore di stampanti Tecnico di stampa 3D Riparatore di stampanti 3D tecnico di stampa assistenza tecnica per la stampa Operatore di stampa 3D Riparatore per la stampa 3D Tecnico di assistenza per la stampa 3D Riparatore di stampanti 3D Tecnico della prototipazione per la stampa 3D Riparazione stampanti 3D tecnico delle stampanti tecnico di stampa riparatore di stampanti
<b>digital media designer</b>	2166.8	I digital media designer creano e modificano grafiche, animazioni, suoni, testi e video per contribuire alla creazione di prodotti multimediali integrati. Possono svolgere attività legate al web, ai social network, alla realtà aumentata e alla realtà virtuale, ma escludono la produzione di musica utilizzando strumenti fisici e complessi strumenti software di sintesi sonora. I designer di media digitali possono programmare e	sviluppatore di media digitali designer di media interattivi designer di new media sviluppatore multimediale designer di media digitali designer digitale multimediale ingegnere dei media digitali

		realizzare siti web, applicazioni mobili e altri prodotti multimediali.	
<b>Animatore 3D</b>	2166.3.1	Gli animatori 3D si occupano di animare modelli 3D di oggetti, ambienti virtuali, layout, personaggi e soggetti virtuali animati.	<p>Animatori 3D animatore di immagini generate al computer 3D designer Animatore CGI Progettista CGI</p>
<b>Modellatore 3D</b>	2166.1	I modellatori 3D progettano modelli 3D di oggetti, ambienti virtuali, layout, personaggi e soggetti virtuali animati.	<p>Modellatori 3D 3D texturing artist Specialista 3D Sviluppatore 3D 3D artist modellatore di immagini generate al computer Modellatore CGI</p>
<b>lean manager</b>	2421	I Lean manager pianificano e gestiscono i programmi lean nelle diverse unità aziendali di un'organizzazione. Guidano e coordinano progetti di miglioramento continuo volti a raggiungere l'efficienza produttiva, ottimizzare la produttività della forza lavoro, generare innovazione aziendale e realizzare cambiamenti trasformativi che incidono sulle operazioni e sui processi aziendali, e riferiscono i risultati e i progressi alla direzione aziendale. Contribuiscono alla creazione di una cultura del miglioramento continuo all'interno dell'azienda e sono responsabili dello sviluppo e della formazione di un team di esperti della metodologia lean.	<p>esperto della metodologia lean</p> <p>responsabile dell'eccellenza dei processi</p> <p>manager dell'eccellenza produttiva</p> <p>responsabile del miglioramento continuo</p> <p>responsabile dell'eccellenza operativa</p> <p>ingegnere lean facilitatore lean lean coach lean project manager direttore lean kaizen manager</p>
<b>supervisore della manutenzione industriale</b>	3115.1.6	I supervisori della manutenzione industriale organizzano e supervisionano le attività e le operazioni di manutenzione di macchine, impianti e attrezzature. Assicurano che le ispezioni vengano eseguite in conformità agli standard di salute, sicurezza e ambiente e ai requisiti di produttività e qualità.	<p>supervisore regolatore di macchine per la manutenzione</p> <p>supervisore dell'officina meccanica di manutenzione</p> <p>supervisore dei lavori di manutenzione</p> <p>supervisore della lavorazione e dell'assemblaggio della manutenzione</p> <p>macchinista leader nella manutenzione</p>

			<p>Operatore di manutenzione principale</p> <p>supervisore del reparto di lavorazione meccanica della manutenzione</p> <p>responsabile della lavorazione e dell'assemblaggio della manutenzione</p> <p>supervisore di macchinari</p> <p>supervisore della manutenzione dei macchinari</p> <p>responsabile dell'officina meccanica di manutenzione</p> <p>team leader della manutenzione dei macchinari</p> <p>supervisore dei lavori di manutenzione</p> <p>team leader manutenzione e assemblaggio</p> <p>team leader manutenzione macchine e assemblaggio</p>
<b>esperto di manutenzione preventiva</b>	2152.1/	Gli esperti di manutenzione preventiva analizzano i dati raccolti da sensori situati in fabbriche, macchinari, automobili, ferrovie e altro per monitorare le loro condizioni, al fine di tenere informati gli utenti ed eventualmente notificare la necessità di eseguire la manutenzione.	<p>ingegnere addetto alla manutenzione preventiva</p> <p>esperto di manutenzione preventiva</p>
<b>ingegnere di manutenzione e riparazione</b>	2141.7	Gli ingegneri addetti alla manutenzione e alla riparazione si concentrano sull'ottimizzazione di attrezzature, procedure, macchinari e infrastrutture. Garantiscono la massima disponibilità a costi minimi.	<p>macchinista</p> <p>ingegnere meccanico</p> <p>ingegnere di produzione</p> <p>tecnico riparatore di impianti</p> <p>soprintendente del sito</p> <p>manufacturing engineer</p> <p>tecnico delle riparazioni</p> <p>ingegnere di manutenzione</p> <p>ingegnere dei sistemi di produzione</p> <p>soprintendente di manutenzioni e riparazioni</p>

			responsabile di manutenzione e riparazione ingegnere delle attrezzature ingegnere di manutenzione degli impianti responsabile dell'ingegneria ingegnere di stabilimento
<b>meccanico di macchinari industriali</b>	7233.7	I meccanici di macchinari industriali lavorano su nuovi macchinari e attrezzature in funzione. Si occupano della configurazione per l'applicazione specifica e della costruzione di accessori, se necessario, della manutenzione e della riparazione, nonché della diagnostica, per individuare i guasti negli impianti o le parti che devono essere sostituite.	montatore meccanico riparatore di macchinari industriali montatore elettronico ispettore di macchinari industriali installatore tecnico installatore di costruzioni meccaniche ispettore di macchinari industriali riparatore di macchinari industriali  manutentore di macchinari industriali  montatore di ingegneria elettrica montatore di macchinari industriali meccanico di macchinari industriali  manutentore di macchinari industriali  montatore di impianti industriali

**ESCO V1.1: Consultazione relativa al pre-release del 15.12.2020**

Documento Excell → Lean manufacturing (only Knowledge type and not Skill type):

<https://www.esco-projects.eu/esco/portal/skill?uri=http://data.europa.eu/esco/skill/82fea746-853f-4f1b-8ab7-55de8619cccd>



## Conclusione

Per assicurare la rilevanza europea del profilo ECVET e garantire la perfetta corrispondenza ai bisogni formativi del gruppo target, è stata condotta una fase iniziale di ricerca. Abbiamo analizzato in modo più approfondito le attuali esigenze di apprendimento e il gap di competenze digitali dei professionisti della manutenzione, degli apprendisti e degli studenti dell'istruzione e della formazione professionale, anche a livello nazionale. Il consorzio ha condotto un'analisi comparativa dei corsi di formazione sulla manutenzione offerti in ciascun Paese partner e ha verificato i programmi di studio esistenti. Abbiamo ottenuto una visione d'insieme dei corsi esistenti e un elenco di qualifiche nazionali che possono essere rilevanti per il profilo ECVET.

In generale, possiamo affermare che nel settore della manutenzione ci sono carenze nelle competenze digitali, soprattutto tra i gruppi più giovani e quelli più anziani, e naturalmente nel livello di conoscenza nei campi di AR, VR, stampa 3D, produzione snella e manutenzione. Le prime due sono le nuove tecnologie emergenti e i più importanti strumenti dell'Industria 4.0, che possono essere utilizzati per incrementare più rapidamente il livello di conoscenza nel settore della manutenzione e che sono sempre più diffusi in diversi Paesi dell'UE, in aziende industriali, strutture scolastiche e centri di formazione.