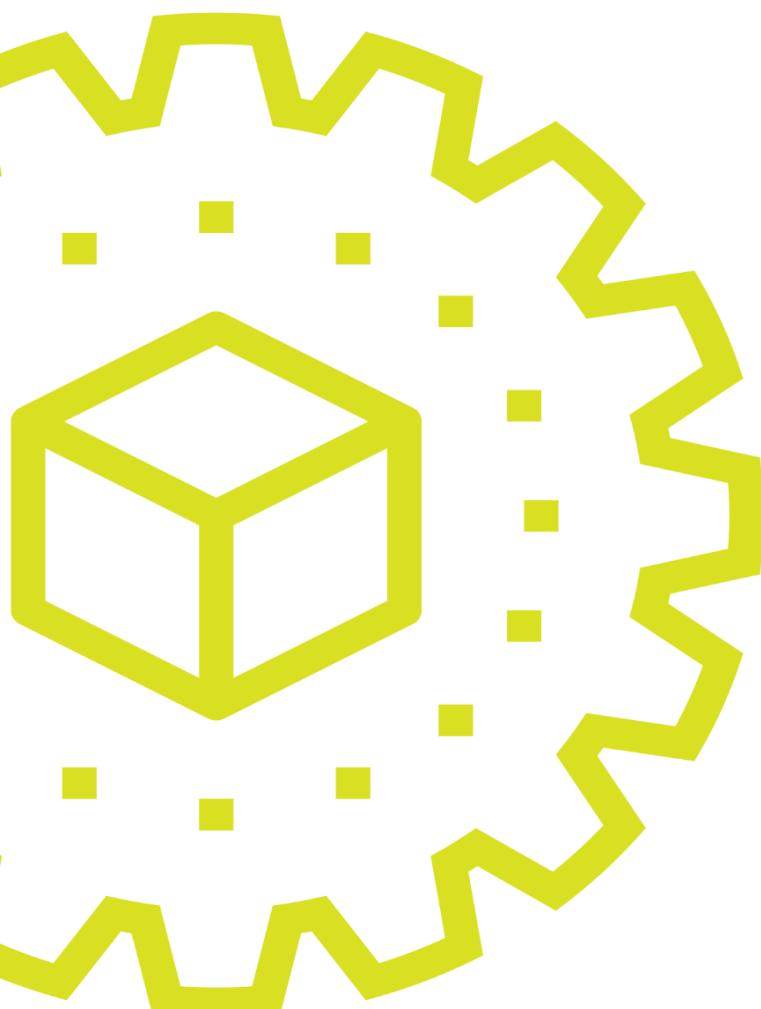




Co-funded by  
the European Union



**D5.1 Competenze per l'Industria 5.0 nel settore europeo del legno e  
dell'arredamento: tendenze del mercato del lavoro e raccomandazioni  
a livello aziendale**

**WP5/T5.1 – T5.2**

<https://furn50.eu>

Accordo di sovvenzione	Progetto 101145616 — FURN5.0
Programma	Support for Social Dialogue
Acronimo del progetto	Furn5.0
Titolo del progetto	<b>Linee guida e strumenti Industry5.0 con un approccio incentrato sui lavoratori per l'UE digitalizzazione del settore del mobile</b>
Data di inizio del progetto	01/05/2024
Data di fine del progetto	30/04/2026
Durata del progetto	24 mesi
Pacchetto di lavoro del progetto	WP5 - Esigenze e raccomandazioni delle KSC per l'implementazione dell'Industria 5.0
Titolo del risultato	D5.1 - Raccomandazioni per gli stakeholder del settore del mobile
Natura del deliverable	Relazione
Livello di diffusione	[Pubblico]
Data di scadenza del risultato	M18 – 30.09.2025
Data effettiva di consegna	15.09.2025
Prodotto	FLA con il supporto dell'esperto esterno Carlo Pace
Revisionato	AMBIT/EFIC
Convalidato	AMBIT

## SINTESI

<b>Sintesi .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Introduzione e ambito della ricerca.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Professioni e mansioni chiave nell'Industria 5.0 .....</b>	<b>7</b>
<b>3 Competenze ecologiche, digitali e trasversali: una panoramica .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Competenze tecniche ecologiche .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2 Competenze tecniche digitali.....</b>	<b>12</b>
<b>3.3 Competenze trasversali.....</b>	<b>14</b>
<b>4 Analisi della domanda e dello squilibrio nel mercato del lavoro .....</b>	<b>16</b>
<b>4.1 Scenario del Green Deal europeo e implicazioni per il settore manifatturiero .....</b>	<b>16</b>
<b>4.2 Previsioni sulla domanda di manodopera nel settore del legno e dei prodotti derivati (2025-2035) .....</b>	<b>17</b>
<b>4.3 Esigenze emergenti in termini di competenze e potenziali squilibri.....</b>	<b>21</b>
<b>4.4 Implicazioni politiche per l'adeguamento della forza lavoro .....</b>	<b>22</b>
<b>5 Convalida e certificazione delle competenze .....</b>	<b>25</b>
<b>6 Come adottare i principi dell'Industria 5.0 attraverso strategie di sviluppo delle competenze e integrazione tecnologica? Raccomandazioni per le aziende.....</b>	<b>28</b>
<b>6.1 Priorità strategiche per le PMI: dalle soluzioni ad hoc allo sviluppo strutturato delle competenze.....</b>	<b>28</b>
<b>6.2 Percorsi di aggiornamento e riqualificazione .....</b>	<b>29</b>
<b>6.3 Azioni pratiche per l'adozione dell'Industria 5.0 .....</b>	<b>31</b>
<b>6.4 Promuovere il coinvolgimento della forza lavoro.....</b>	<b>33</b>
<b>6.5 Sfruttare i programmi dell'UE per la formazione e l'innovazione .....</b>	<b>36</b>
<b>7 Conclusioni e approfondimenti chiave .....</b>	<b>37</b>
<b>RIFERIMENTI .....</b>	<b>39</b>
<b>Bibliografia, riferimenti politici e analitici .....</b>	<b>39</b>
<b>Fonti.....</b>	<b>40</b>

## Sintesi

Il presente rapporto analizza la doppia trasformazione del settore europeo del legno e del mobile nell'era dell'Industria 5.0, guidato da due domande fondamentali:

- *Quali sono le competenze verdi e digitali attuali ed emergenti richieste nel settore del legno e dell'arredamento in Europa e in che modo si allineano alle esigenze dell'Industria 5.0? Quali sono i divari esistenti tra domanda e offerta?*
- *In che modo le aziende del settore del legno e dell'arredamento in Europa possono adottare i principi dell'Industria 5.0 sviluppando competenze pertinenti, integrando le tecnologie disponibili e applicando gli strumenti dell'UE per la formazione e la convalida delle competenze?*

L'analisi evidenzia un profondo cambiamento nelle competenze richieste dal settore. Sul versante verde, spiccano tre cluster: eco-materiali, pensiero basato sul ciclo di vita e ottimizzazione energetica. Sul versante digitale, emergono quattro ambiti: robotica e interazione uomo-robot, intelligenza artificiale, gemelli digitali e tecnologie di simulazione, e processo decisionale basato sui dati. Queste competenze tecniche sono integrate da competenze trasversali – adattabilità, collaborazione digitale, pensiero sistematico e co-progettazione – che consentono ai lavoratori e alle aziende di orientarsi in ecosistemi di produzione complessi e ibridi.

Nonostante questa chiara traiettoria, permangono significativi squilibri. Le PMI, che costituiscono la spina dorsale del settore, continuano a fare ampio ricorso alla formazione informale e ad hoc. L'adozione del digitale è disomogenea, le competenze verdi non sono sufficientemente diffuse e l'offerta formativa non è ancora in grado di fornire i profili ibridi richiesti dall'Industria 5.0. Questo divario rallenta l'innovazione, riduce la resilienza e indebolisce la competitività sia sul mercato interno che su quello internazionale.

Per affrontare queste sfide, il rapporto identifica cinque priorità strategiche:

1. Passare da strategie di competenza reattive a proattive, integrando lo sviluppo delle competenze nella pianificazione aziendale e negli investimenti tecnologici;
2. Strutturare percorsi di aggiornamento e riqualificazione professionale, in linea con l'ESCO, il Quadro europeo delle qualifiche (EQF) e le microcredenziali, per garantire opportunità di apprendimento modulari e trasferibili;
3. Attuare azioni pratiche quali audit delle competenze, alleanze con i fornitori di formazione, integrazione delle competenze nell'introduzione delle tecnologie e governance basata sull'ecosistema che coinvolga cluster, parti sociali e centri di innovazione;
4. Promuovere il coinvolgimento della forza lavoro coinvolgendo i dipendenti in processi di co-progettazione, apprendimento tra pari e comunità di pratica, sfruttando al contempo facilitatori e agenti di cambiamento per colmare il divario tra le esigenze interne e gli ecosistemi esterni;

5. Sfruttare i programmi dell'UE – tra cui Erasmus+, Europa digitale, Orizzonte Europa, FSE+, LIFE e il programma per il mercato unico – per accedere a finanziamenti, reti e opportunità di innovazione transfrontaliera.

Le implicazioni sono chiare. Per i fornitori di formazione, è necessario progettare percorsi modulari e mirati per stare al passo con le professioni emergenti. Per i responsabili politici, sono necessari ecosistemi di competenze e osservatori per anticipare i futuri squilibri e rafforzare i cluster territoriali. Per le imprese, lo sviluppo delle competenze deve diventare una risorsa strategica, direttamente collegata all'innovazione, alla conformità e alla resilienza.

In definitiva, l'idea centrale è che le competenze non sono un elemento di supporto, ma il fulcro dell'adozione dell'Industria 5.0. Colmare il divario tra i requisiti di competenze emergenti e l'offerta esistente richiede una doppia strategia: dotare i lavoratori di capacità ibride verdi e digitali, integrando al contempo queste competenze nell'adozione della tecnologia, nei modelli organizzativi e nella governance collaborativa. In questo modo, il settore europeo del legno e del mobile potrà allineare l'innovazione incentrata sull'uomo, la sostenibilità e la digitalizzazione, garantendo competitività e resilienza a lungo termine di fronte alla doppia transizione.

## §1 Introduzione e ambito di ricerca

La trasformazione del panorama industriale europeo ha recentemente portato a un importante punto di svolta concettuale: **il passaggio dall'Industria 4.0, incentrata sull'automazione e la produttività, all'Industria 5.0, una visione che pone maggiore enfasi sulla progettazione incentrata sull'uomo, la responsabilità ecologica e la solidità sistemica**. Sostenuto dalla Commissione Europea, questo approccio richiede una riconfigurazione degli ecosistemi industriali per supportare meglio il benessere sociale e gli obiettivi ambientali, rafforzando al contempo l'innovazione tecnologica e la competitività economica<sup>1</sup>.

Questo cambiamento non avviene in modo isolato. È inserito in una più ampia strategia di doppia transizione che promuove contemporaneamente la trasformazione digitale e la sostenibilità ecologica. Gli strumenti politici generali dell'UE, tra cui il Green Deal europeo, l'Agenda europea delle competenze e il Patto per le competenze, posizionano lo sviluppo delle competenze come una leva fondamentale per garantire che queste transizioni siano inclusive, adattabili ed economicamente sostenibili<sup>2</sup>. In questo contesto, particolare enfasi è posta sulle competenze verdi e digitali, sui percorsi di apprendimento modulari e flessibili e sull'integrazione di strumenti a livello europeo quali l'European Skills, Competences, Qualifications and Occupations (ESCO) e l'European Qualifications Framework (EQF).

Il settore del legno e del mobile – che comprende le divisioni NACE<sup>3</sup> C16 (lavorazione del legno) e C31 (produzione di mobili) – rappresenta un caso molto significativo per esplorare le implicazioni dell'Industria 5.0 nella pratica. Storicamente radicato nella conoscenza artigianale e nel design estetico, il settore si trova sempre più spesso a **dover integrare tecnologie avanzate** quali la robotica, l'intelligenza artificiale, i gemelli digitali, i sistemi IoT e i materiali intelligenti, rispondendo al contempo alle pressioni normative e di mercato relative alla **sostenibilità, alla tracciabilità e alla trasparenza per i consumatori**. Strumenti quali il prossimo passaporto digitale dei prodotti, introdotto nell'ambito della proposta di regolamento sulla progettazione ecocompatibile dei prodotti sostenibili, sono indicativi di questo cambiamento.

Allo stesso tempo, la struttura del settore, composto prevalentemente da PMI, crea una serie di **sfide specifiche: capacità di investimento limitata nella formazione e nelle infrastrutture digitali, difficoltà nel reclutare e trattenere personale qualificato e frammentazione dei sistemi di**

<sup>1</sup> Cfr. Direzione generale Ricerca e innovazione (Commissione europea), Breque, M., De Nul, L., Petridis, A., (2021), *Industria 5.0. Verso un'industria europea sostenibile, incentrata sull'uomo e resiliente*, Sintesi politica, DOI: 10.2777/308407.

<sup>2</sup> Cfr. COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI, *Agenda europea delle competenze per la competitività sostenibile, l'equità sociale e la resilienza*, Bruxelles, 1.7.2020 COM(2020) 274 definitivo; Consiglio dell'Unione europea (2022), *Raccomandazione del Consiglio del 16 giugno 2022 su un approccio europeo alle microcredenziali per l'apprendimento permanente e l'occupabilità*, in Gazzetta ufficiale dell'Unione europea C 243/10.

<sup>3</sup> La classificazione NACE (Nomenclatura delle attività economiche) è il quadro standard dell'Unione europea per la classificazione dei settori economici, ampiamente utilizzato per la rendicontazione statistica, il monitoraggio del mercato del lavoro e lo sviluppo delle politiche negli Stati membri. Cfr. Eurostat (2008), *NACE Rev. 2 - Classificazione statistica delle attività economiche*, Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee, Lussemburgo.

**trasferimento delle conoscenze.** Precedenti progetti finanziati dall'UE, come DIGIT-FUR<sup>4</sup> , SAWYER<sup>5</sup> e FurnCIRCLE<sup>6</sup> , hanno già documentato sia le opportunità che le difficoltà associate al miglioramento delle competenze e all'innovazione organizzativa in questo contesto.

Il presente rapporto, elaborato nell'ambito del progetto Furn5.0, affronta due questioni di ricerca (RQ) correlate tra loro:

*RQ1: Quali sono le competenze verdi e digitali attuali ed emergenti richieste nel settore del legno e del mobile in Europa e in che modo si allineano alle esigenze dell'Industria 5.0? Quali sono i divari tra domanda e offerta?*

e

*RQ2: In che modo le aziende del settore del legno e dell'arredamento in Europa possono adottare i principi dell'Industria 5.0 sviluppando competenze pertinenti, integrando le tecnologie disponibili e applicando gli strumenti dell'UE per la formazione e la convalida delle competenze?*

Le sezioni seguenti della presente relazione sono strutturate in modo da fornire approfondimenti complementari che affrontano entrambe le RQ. Ogni capitolo contribuisce a chiarire il panorama in evoluzione delle competenze nel settore del legno e dell'arredamento, individuando al contempo le leve pratiche e strategiche a disposizione delle aziende che intendono adottare i principi dell'Industria 5.0. Nel loro insieme, l'analisi delle professioni, delle competenze emergenti, delle tendenze del mercato del lavoro e degli strumenti UE disponibili offre una prospettiva integrata a sostegno sia dello sviluppo della forza lavoro che dell'innovazione a livello aziendale, in linea con gli obiettivi politici europei.

La ricerca adotta una metodologia basata su dati documentali. Essa triangola:

1. La tassonomia ESCO v1.2<sup>7</sup> , che offre un vocabolario armonizzato per descrivere i profili professionali e le conoscenze, abilità e competenze (KSC) associate;
2. I dati sulla domanda di manodopera derivati principalmente dalle previsioni sulle competenze per settore del CEDEFOP;
3. Documenti di politica settoriale e risultati analitici prodotti dalla Commissione europea e dalle parti sociali competenti a livello dell'UE.

Inoltre, la presente relazione integra le informazioni ricavate da una serie di schede tecniche prodotte nell'ambito di Furn5.0, che documentano le applicazioni concrete delle tecnologie dell'Industria 5.0 nella catena del valore del legno e del mobile. Collegando queste traiettorie tecnologiche ai requisiti di competenza, la relazione mira a costruire un quadro completo di come sta evolvendo il lavoro nel

<sup>4</sup> <https://digit-fur.eu/>

<sup>5</sup> <https://circularfurniture-sawyer.eu/>

<sup>6</sup> <https://www.furncircle.eu/>

<sup>7</sup> <https://esco.ec.europa.eu/en/classification>

settore e di come i sistemi politici e di formazione potrebbero rispondere efficacemente a tale evoluzione.

## §2 Professioni e mansioni chiave nell'Industria 5.0

La transizione verso l'Industria 5.0 nel settore del legno e dell'arredamento non sta solo introducendo nuove tecnologie, ma sta anche ridefinendo i ruoli tradizionali. Sebbene molte professioni rimangano nominalmente le stesse, i loro compiti fondamentali e i requisiti di competenza stanno evolvendo rapidamente, soprattutto in relazione all'integrazione della robotica, dell'intelligenza artificiale, degli strumenti digitali e degli standard di sostenibilità. Questa sezione presenta una selezione di professioni chiave tratte dalla classificazione ESCO v1.2, aggiornata per riflettere i cambiamenti nelle competenze e le trasformazioni dei compiti determinati dai fattori tecnologici documentati nel progetto Furn5.0.

Nel campo della qualità e della conformità, l'introduzione del Digital Product Passport (DPP)<sup>8</sup> – uno strumento centrale previsto nella proposta di regolamento sull'ecodesign per i prodotti sostenibili (ESPR)<sup>9</sup> – sta trasformando il modo in cui i dati relativi ai prodotti sono strutturati, accessibili e condivisi lungo la catena del valore. Con l'obiettivo di migliorare la trasparenza, promuovere pratiche circolari e garantire il rispetto delle normative, il DPP facilita sia il monitoraggio delle prestazioni ambientali sia la possibilità per i consumatori di compiere scelte informate, rafforzando al contempo l'applicazione dei requisiti di sostenibilità<sup>10</sup>. Di conseguenza, questo cambiamento normativo ha portato alla nascita di nuovi ruoli professionali incentrati sulla conformità alla sostenibilità e sulla tracciabilità dei prodotti. Questi ruoli, spesso mappati nella tassonomia ESCO v1.2 in professioni quali tecnico di ingegneria della qualità<sup>11</sup> o scienziato ambientale<sup>12</sup>, richiedono una solida combinazione di competenze tecniche e normative. I tecnici di ingegneria della qualità, tradizionalmente incaricati di monitorare gli standard di produzione e supportare i sistemi di controllo della qualità, devono ora integrare la gestione strutturata dei dati e gli strumenti di ispezione digitale nei loro flussi di lavoro. Allo stesso modo, gli scienziati ambientali, le cui responsabilità includono la valutazione dei rischi ambientali e la garanzia della conformità normativa, hanno sempre più bisogno di interpretare i dati di tracciabilità, valutare le metriche di circolarità e contribuire alla

<sup>8</sup> <https://data.europa.eu/en/news-events/news/eus-digital-product-passport-advancing-transparency-and-sustainability>

<sup>9</sup> Parlamento europeo, Consiglio dell'Unione europea (2024), *Regolamento (UE) 2024/1781 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 giugno 2024, che istituisce un quadro per la definizione di requisiti di progettazione ecocompatibile per prodotti sostenibili, che modifica la direttiva (UE) 2020/1828 e il regolamento (UE) 2023/1542 e che abroga la direttiva 2009/125/CE.* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1781&qid=1719580391746>. [https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/ecodesign-sustainable-products-regulation\\_en](https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/ecodesign-sustainable-products-regulation_en)

<sup>10</sup> Cfr. COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI, *Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che istituisce un quadro per la definizione di requisiti di progettazione ecocompatibile per prodotti sostenibili e che abroga la direttiva 2009/125/CE*, Bruxelles, 30.3.2022, COM(2022) 142 definitivo.

<sup>11</sup> Codice ISCO 3119.16.

<sup>12</sup> Codice ISCO 2133.7.

rendicontazione digitale sulla sostenibilità. In entrambi i casi, una profonda comprensione dei principi dell'economia circolare e la familiarità con i sistemi di tracciabilità interoperabili basati su piattaforme digitali stanno diventando componenti essenziali del ruolo.

Uno dei ruoli più impattati è quello del designer di mobili<sup>13</sup>. Tradizionalmente incentrato sulla forma, l'ergonomia e la scelta dei materiali, questo ruolo richiede ora sempre più spesso la padronanza di ambienti di progettazione immersivi, come la realtà estesa (XR), e la capacità di co-progettare in modo interattivo con i clienti utilizzando strumenti basati sulla realtà aumentata (AR). Attività come la prototipazione, un tempo basate su modelli fisici, sono ora svolte abitualmente in ambienti virtuali, supportate da sovrapposizioni di dati e simulazioni in tempo reale. Ciò richiede un insieme di competenze ibride che combinano il design creativo con la modellazione digitale, l'interazione uomo-macchina e la consapevolezza della sostenibilità.

Allo stesso modo, la professione di operatore di macchine per la lavorazione del legno<sup>14</sup> ha subito una notevole trasformazione. Sebbene i compiti fondamentali di questi operatori – come l'utilizzo dei macchinari di produzione, la garanzia del loro corretto funzionamento e la manutenzione di base – rimangano centrali nel loro ruolo, l'integrazione di sistemi autonomi e robotica con interfacce di interazione uomo-robot (HRI) sta ridefinendo la loro pratica. Man mano che queste tecnologie diventano più reattive agli input umani e capaci di adattarsi in tempo reale, i lavoratori devono coltivare competenze digitali avanzate, comprendere i fondamenti dei sistemi di controllo basati sull'intelligenza artificiale e imparare a operare senza soluzione di continuità insieme alle piattaforme robotiche in ambienti collaborativi.

Il ruolo dell'ingegnere di processo<sup>15</sup> o dell'ingegnere di produzione<sup>16</sup> si sta evolvendo in risposta alla crescente adozione delle tecnologie digital twin, che consentono la simulazione, il monitoraggio e l'ottimizzazione in tempo reale dei sistemi di produzione. Tradizionalmente responsabili del miglioramento dell'efficienza e dell'affidabilità dei processi di produzione, questi professionisti devono ora integrare capacità avanzate nella modellazione basata sui dati, nell'analisi predittiva e nel pensiero sistematico interfunzionale. La loro competenza va oltre il perfezionamento dei processi e include l'uso di ambienti virtuali che rispecchiano i flussi di produzione in tempo reale e si collegano all'infrastruttura IoT e alle piattaforme di analisi AI. Questo cambiamento richiede non solo un adattamento tecnico, ma anche un ruolo più strategico nella gestione della complessità, della variabilità e dell'ottimizzazione continua negli ecosistemi dell'Industria 5.0.

Il settore richiede anche profili non comuni in precedenza negli ambienti di produzione, come gli analisti di dati<sup>17</sup> che lavorano all'intersezione tra progettazione, produzione e marketing. Questi professionisti svolgono un ruolo cruciale nella raccolta, pulizia e interpretazione di set di dati complessi per supportare un processo decisionale più rapido e informato lungo tutta la catena del valore. Nel contesto dell'Industria 5.0, il loro contributo si estende all'uso di strumenti basati

<sup>13</sup> Codice ISCO 2163.1.4.

<sup>14</sup> Codice ISCO 7523.3.

<sup>15</sup> Codice ISCO 2141.10.

<sup>16</sup> Codice ISCO 2141.4.2.

<sup>17</sup> Codice ISCO 2511.3.

sull'intelligenza artificiale per l'analisi delle tendenze, la profilazione dei clienti e la visualizzazione degli indicatori di performance attraverso dashboard e report interattivi. Quando sono integrati nelle funzioni di marketing, gli analisti di dati supportano l'implementazione di sistemi di IA generativa per personalizzare i contenuti, automatizzare la creazione di cataloghi e generare media sintetici sui prodotti su misura per pubblici e mercati specifici. Questa integrazione tra analisi dei dati e automazione creativa esemplifica le nuove competenze ibride richieste in un ecosistema del mobile sempre più digitalizzato e reattivo alle esigenze dei clienti.

Infine, gli insegnanti professionali<sup>18</sup> e i formatori aziendali<sup>19</sup> stanno assumendo una rinnovata importanza come facilitatori dell'apprendimento continuo e della trasformazione. Al di là dei loro ruoli tradizionali, incentrati sullo sviluppo di competenze pratiche negli studenti o sul miglioramento delle prestazioni della forza lavoro all'interno delle aziende, questi professionisti sono ora chiamati a operare all'interno di ecosistemi di apprendimento potenziati dal digitale. L'applicazione della realtà estesa (XR) nella formazione, come dimostrato da diversi casi d'uso di Furn5.0, sta ampliando l'ambito di questi ruoli per includere la progettazione di percorsi di apprendimento immersivi, l'uso di tecnologie di simulazione e l'erogazione di programmi di riqualificazione personalizzati. La loro attività ora interseca **la pedagogia, la competenza digitale e la gestione del cambiamento organizzativo**, riflettendo un più ampio spostamento verso modelli educativi adattivi, esperienziali e integrati con la tecnologia, in linea con le esigenze in evoluzione del panorama industriale europeo.

In tutti questi casi, la transizione verso l'Industria 5.0 non elimina le professioni tradizionali, ma piuttosto le ridefinisce. L'integrazione di tecnologie avanzate e standard di sostenibilità sta progressivamente rimodellando il contenuto del lavoro, ampliando le competenze richieste e modificando il modo in cui vengono svolti i compiti. Questa evoluzione evidenzia la **necessità di un aggiornamento sistematico delle classificazioni professionali e dei percorsi di apprendimento**. Cogliere queste dinamiche all'interno di strumenti come la tassonomia ESCO è essenziale per sostenere strategie di aggiornamento professionale basate su dati concreti e garantire che lo sviluppo della forza lavoro rifletta le realtà operative di un paradigma industriale emergente. Queste trasformazioni professionali richiedono risposte politiche proattive per colmare il divario tra le esigenze del mercato del lavoro e i sistemi di istruzione e formazione. Poiché il settore del legno e del mobile abbraccia il modello dell'Industria 5.0, è fondamentale che le autorità pubbliche, le parti sociali e gli enti di formazione coordinino gli sforzi per rivedere i quadri delle qualifiche, promuovere percorsi di aggiornamento professionale flessibili e modulari e integrare le esigenze di competenze orientate al futuro in strumenti europei come ESCO ed EQF. Solo attraverso tale allineamento l'Europa potrà preparare la sua forza lavoro ai ruoli ibridi, orientati alla sostenibilità e potenziati dal digitale che saranno alla base della competitività industriale nel prossimo decennio.

In questo contesto, diventa essenziale una più chiara articolazione delle conoscenze, abilità e competenze specifiche richieste dall'Industria 5.0. In particolare, la convergenza delle trasformazioni verdi e digitali ridefinisce non solo gli strumenti tecnologici del settore, ma anche i quadri di competenze più ampi necessari in tutte le professioni. La sezione seguente fornisce una panoramica

<sup>18</sup> Codice ISCO 2320.1.

<sup>19</sup> Codice ISCO 2424.2.

strutturata di queste competenze in evoluzione, attingendo sia alla tassonomia ESCO che agli scenari tecnologici delineati nelle schede tecniche Furn5.0, con un'attenzione specifica al modo in cui le competenze tecniche, trasversali e legate alla sostenibilità si combinano per definire profili professionali a prova di futuro.

## §3 Competenze verdi, digitali e trasversali: una panoramica

### §3.1 Competenze tecniche verdi

Le competenze tecniche verdi rappresentano un pilastro fondamentale della trasformazione delle competenze richiesta nel settore del legno e del mobile, in quanto sono in linea con i principi dell'Industria 5.0 e con gli obiettivi più ampi del Green Deal europeo. Queste competenze comprendono ambiti di conoscenza e capacità operative distinti ma interconnessi che consentono alle aziende e ai professionisti di integrare le considerazioni ambientali nelle attività di produzione, progettazione e conformità. Nello specifico, è possibile identificare tre cluster di competenze chiave:

- I. Ecomateriali;
- II. Pensiero basato sul ciclo di vita;
- III. Ottimizzazione energetica.

Il cluster **di competenze relativo agli ecomateriali** si riferisce alla capacità di selezionare, applicare e valutare i materiali in base alle loro prestazioni ambientali durante tutto il ciclo di vita dei prodotti di arredamento. Ciò include una comprensione completa del legno proveniente da fonti sostenibili<sup>20</sup>, dei materiali riciclati o a base biologica e delle eco-innovazioni emergenti, come i composti biodegradabili o gli adesivi a basse emissioni. I professionisti sono tenuti a valutare i materiali in termini di durata, riciclabilità, impatto ambientale e conformità agli standard di sostenibilità, come quelli delineati dal marchio Ecolabel UE. Questa competenza contribuisce direttamente alla riduzione dell'impronta ambientale dei prodotti ed è in linea con le aspettative in continua evoluzione del mercato e delle normative<sup>21</sup>.

**L'approccio basato sul ciclo di vita implica una prospettiva sistemica.** che va oltre le singole fasi di produzione per comprendere l'intero spettro degli impatti ambientali associati all'esistenza di un prodotto, dall'estrazione delle materie prime alla produzione, distribuzione, consumo e gestione finale del fine vita, compreso lo smaltimento o il riciclaggio. Questa competenza implica la capacità di valutare prodotti e processi attraverso metodologie riconosciute come la valutazione del ciclo di vita (LCA), che offre un quadro strutturato per quantificare l'impatto ambientale in più dimensioni. Tale

<sup>20</sup> Attraverso organismi di certificazione competenti, quali il Forest Stewardship Council (FSC) e il Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC).

<sup>21</sup> Cfr. CEDEFOP (2021), *La trasformazione verde dell'occupazione e delle competenze: approfondimenti da uno scenario di previsione delle competenze del Green Deal europeo*, Ufficio delle pubblicazioni, Lussemburgo <http://data.europa.eu/doi/10.2801/112540>; Commissione europea (Shane Donatello, Hans Moons e Oliver Wolf) (2017), *Revisione dei criteri del marchio di qualità ecologica dell'UE per i prodotti di arredamento. Relazione tecnica finale*, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, Lussemburgo.

analisi richiede una solida comprensione delle principali categorie di impatto, tra cui l'impronta di carbonio, il consumo di acqua e l'esaurimento delle risorse, nonché la familiarità con gli standard e le metodologie alla base della transizione verso modelli di economia circolare.

Integrando il pensiero del ciclo di vita nelle fasi di progettazione e sviluppo dei prodotti e dei processi, le aziende sono in una posizione migliore per identificare le opportunità di miglioramento, ridurre gli sprechi e migliorare l'efficienza delle risorse lungo tutta la catena del valore. Questo approccio è particolarmente rilevante nell'attuale panorama politico, in cui strumenti normativi come il regolamento sulla progettazione ecocompatibile dei prodotti sostenibili (ESPR) e il prossimo passaporto digitale dei prodotti (DPP) mirano a garantire che le considerazioni di sostenibilità siano integrate fin dalle prime fasi della pianificazione della produzione<sup>22</sup>. Attraverso l'adozione del pensiero basato sul ciclo di vita, le aziende possono quindi allineare le loro strategie operative agli obiettivi dell'Unione Europea in materia di sostenibilità, trasparenza e circolarità, posizionandosi in modo competitivo in un contesto di mercato in evoluzione.

**Le competenze in materia di ottimizzazione energetica** si riferiscono alla capacità di progettare, implementare e monitorare costantemente soluzioni efficienti dal punto di vista energetico nei contesti produttivi. Questa competenza comprende una conoscenza approfondita e a delle tecnologie volte a ridurre il consumo energetico, come i sistemi di illuminazione intelligenti, i motori ad alta efficienza e i meccanismi di recupero energetico. Richiede inoltre le capacità analitiche necessarie per valutare i flussi energetici all'interno dei processi industriali, identificare le inefficienze e proporre misure correttive, tipicamente attraverso l'applicazione di strumenti quali audit energetici o piattaforme digitali per il monitoraggio energetico in tempo reale.

Inoltre, l'ottimizzazione energetica comporta sempre più spesso l'integrazione di fonti di energia rinnovabile negli ambienti di produzione, compresi i sistemi fotovoltaici, le soluzioni di riscaldamento a biomassa e altre forme di energia a basse emissioni di carbonio. Questa competenza non solo contribuisce all'efficienza dei costi e alla conformità normativa, ma è anche in linea con gli obiettivi più ampi di decarbonizzazione definiti nelle strategie dell'UE per la neutralità climatica e la sostenibilità industriale. Nel contesto dell'Industria 5.0, queste competenze sono essenziali per integrare l'intelligenza energetica lungo tutta la catena del valore, promuovendo un approccio proattivo alla gestione delle risorse e alla tutela dell'ambiente.

È fondamentale riconoscere che i tre cluster di competenze identificati - ecomateriali, pensiero basato sul ciclo di vita e ottimizzazione energetica - non possono essere concettualizzati come domini separati o autonomi. Essi rappresentano piuttosto dimensioni interdipendenti e sinergiche di conoscenze, abilità e competenze (KSC), articolate in modo coerente all'interno della tassonomia europea ESCO. Questa architettura integrata riflette la complessità intrinseca delle competenze verdi,

<sup>22</sup> Cfr. COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI, *Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che istituisce un quadro per la definizione di requisiti di progettazione ecocompatibile per prodotti sostenibili e che abroga la direttiva 2009/125/CE*, Bruxelles, 30.3.2022, COM(2022) 142 definitivo.

la cui natura interdisciplinare è in linea con i cambiamenti sistematici alla base dell'Industria 5.0 e delle ambizioni del Green Deal europeo.

Nella dimensione della conoscenza, **questi cluster di competenze si basano su un corpus consolidato ed emergente di competenze nella scienza dei materiali, nei sistemi energetici e nella regolamentazione ambientale**. Tali conoscenze forniscono le basi epistemologiche necessarie alle imprese per promuovere l'innovazione sostenibile, pur rimanendo conformi a un panorama normativo sempre più esigente.

A livello di competenze, **questi cluster si traducono nella capacità operativa di impiegare metodologie e strumenti tecnologici specifici, in particolare software di valutazione del ciclo di vita (LCA), sistemi digitali di monitoraggio energetico e piattaforme di analisi avanzate**. Questi strumenti consentono alle aziende di trasformare obiettivi di sostenibilità astratti in azioni concrete e misurabili sia nell'ambito della produzione che in quello organizzativo.

La dimensione della competenza riguarda la capacità di ordine superiore di prendere decisioni informate, eticamente fondate e lungimiranti. Ciò comporta una valutazione critica dei compromessi ambientali, l'anticipazione degli impatti a lungo termine e l'integrazione delle considerazioni di sostenibilità nel cuore stesso delle strategie aziendali e dei processi di creazione di valore. Tali competenze non sono semplici complementi tecnici, ma sono sempre più fondamentali per mantenere la competitività, il capitale reputazionale e l'allineamento normativo in un contesto di mercato in rapida evoluzione.

## §3.2 Competenze tecniche digitali

Le competenze tecniche digitali costituiscono un pilastro fondamentale nel quadro di competenze in evoluzione del settore europeo del legno e del mobile, in linea con il paradigma antropocentrico, resiliente e sostenibile dell'Industria 5.0. Queste competenze consentono alle aziende e ai professionisti non solo di adottare nuove tecnologie, ma anche di integrarle strategicamente nei processi aziendali, favorendo così l'adattabilità, l'innovazione e la competitività in ecosistemi industriali sempre più complessi. Nello specifico, quattro cluster di competenze interconnessi emergono come centrali per la transizione digitale del settore:

- I. robotica e interazione uomo-robot (HRI);
- II. intelligenza artificiale (AI);
- III. gemelli digitali e tecnologie di simulazione;
- IV. processo decisionale basato sui dati.

Il cluster di competenze associato alla **robotica e all'HRI** riguarda la capacità di configurare, gestire e ottimizzare sistemi robotici collaborativi all'interno di ambienti di produzione. Ciò va oltre l'automazione tradizionale verso sistemi intelligenti e reattivi in grado di adattarsi all'input umano e di supportare processi di produzione migliorati. I professionisti in questo settore devono comprendere

le implicazioni tecniche, ergonomiche e di sicurezza dell'integrazione della robotica, allineando le procedure operative sia agli obiettivi di produttività che al benessere dei lavoratori.

**Le competenze nell'ambito dell'intelligenza artificiale (IA)** comprendono l'applicazione di sistemi basati sull'IA nella progettazione, nella produzione e nella gestione organizzativa. Ciò include competenze relative all'IA generativa per l'iterazione della progettazione, la manutenzione predittiva supportata dall'IA e l'implementazione di strumenti di gestione della conoscenza basati sull'IA. La padronanza di queste tecnologie richiede non solo competenza operativa, ma anche consapevolezza delle loro implicazioni etiche, in linea con i quadri normativi europei emergenti sull'IA affidabile.

**I gemelli digitali e le tecnologie di simulazione** rappresentano un ulteriore ambito di competenza strategica. Questi strumenti consentono la creazione di repliche virtuali di prodotti, processi o sistemi, facilitando il monitoraggio in tempo reale, l'ottimizzazione delle prestazioni e l'analisi degli scenari. I professionisti sono tenuti a sviluppare e gestire ambienti di gemelli digitali, integrando i flussi di dati provenienti dalle infrastrutture IoT e applicando i risultati delle simulazioni per migliorare l'efficienza produttiva, l'utilizzo delle risorse e le prestazioni di sostenibilità.

Infine, il cluster relativo **al processo decisionale basato sui dati** comprende competenze nella raccolta, analisi, interpretazione e visualizzazione dei dati. Ciò include la familiarità con strumenti di analisi avanzati, dashboard e piattaforme di business intelligence, che consentono una gestione basata su dati concreti in funzioni quali la catena di approvvigionamento, la pianificazione della produzione e la strategia di mercato. Le competenze in questo settore si estendono alla garanzia della qualità dei dati, della sicurezza e della conformità alle normative quali il GDPR, integrando ulteriormente l'alfabetizzazione dei dati come requisito trasversale in tutti i profili professionali.

A livello di conoscenze, **questi cluster attingono a campi fondamentali ed emergenti, tra cui l'ingegneria dell'automazione, l'informatica, la gestione dei dati e la teoria dei sistemi**. Tali conoscenze sono alla base della capacità del settore di impegnarsi nell'innovazione tecnologica in modo coerente con la sostenibilità, l'efficienza e la competitività.

In termini di abilità, **queste competenze si traducono nella capacità pratica di utilizzare tecnologie e metodologie specializzate, dalle interfacce di programmazione robotica alle piattaforme di intelligenza artificiale, dai software di simulazione ai sistemi di analisi dei dati**. Queste capacità operative consentono alle aziende di convertire il potenziale digitale in valore commerciale concreto, sostenendo il miglioramento continuo e l'innovazione lungo tutta la catena del valore.

La dimensione delle competenze riguarda la capacità di ordine superiore di sfruttare gli strumenti digitali per prendere decisioni strategiche informate che bilancino le opportunità tecnologiche con gli obiettivi organizzativi e le aspettative della società. Ciò comporta la capacità di valutare criticamente i rischi, anticipare gli impatti tecnologici e integrare la trasformazione digitale nei modelli di business e nelle strutture di governance a lungo termine.

Nel loro insieme, questi domini KSC integrati, che comprendono sia le competenze verdi che quelle digitali, fungono da motori essenziali dell'evoluzione professionale nel settore europeo del legno e del mobile. Essi sono alla base dell'allineamento dei processi aziendali, dei modelli organizzativi e dell'innovazione di prodotto con gli imperativi di sostenibilità e tecnologici fissati dall'Industria 5.0 e dal Green Deal europeo. Integrando queste competenze nelle operazioni principali, le aziende sono in una posizione migliore per affrontare la doppia sfida della rivoluzione tecnologica e della transizione ecologica, garantendo competitività e resilienza a lungo termine. A questo proposito, lo sviluppo, la convalida e il riconoscimento formale delle competenze ecologiche e digitali emergono come priorità strategiche per allineare le capacità della forza lavoro con i quadri normativi in evoluzione, le richieste del mercato e le frontiere tecnologiche che plasmano il futuro dell'industria europea.

### §3.3 Competenze trasversali nell'

Parallelamente all'acquisizione di competenze tecniche avanzate, la transizione del settore del legno e del mobile verso l'Industria 5.0 richiede sempre più un **solido insieme di competenze trasversali**. Queste competenze consentono agli individui e alle organizzazioni non solo di operare efficacemente in ambienti trasformati dal punto di vista digitale ed ecologico, ma anche di affrontare in modo proattivo le complessità sistemiche che caratterizzano i moderni ecosistemi industriali. La loro rilevanza si estende a tutte le professioni e a tutti i livelli gerarchici, riflettendo i più ampi cambiamenti organizzativi e culturali richiesti dalla doppia transizione.

**L'adattabilità** emerge come una competenza fondamentale in questo senso. Essa riflette la capacità degli individui di adattarsi rapidamente ed efficacemente alle tecnologie in evoluzione, ai processi di produzione in cambiamento e ai contesti normativi sempre più rigorosi. In un settore in cui il ritmo dell'innovazione tecnologica sta accelerando e in cui gli imperativi di sostenibilità rimodellano continuamente i requisiti operativi, un'adattabilità all' è alla base della resilienza della forza lavoro e dell'agilità organizzativa. Questa competenza è strettamente legata all'atteggiamento verso l'apprendimento permanente, favorendo l'apertura al miglioramento continuo delle competenze e alla reinvenzione professionale.

**La collaborazione digitale** rappresenta un altro aspetto fondamentale. Oltre alla semplice familiarità con gli strumenti di comunicazione digitale, questa competenza comprende la capacità di partecipare a processi collaborativi mediati da piattaforme digitali, tra cui software di gestione dei progetti, ambienti di progettazione virtuale e sistemi di produzione collaborativa. Facilita il coordinamento senza soluzione di continuità tra team dispersi e catene di fornitura internazionali, consentendo la co-progettazione, la risoluzione dei problemi e l'innovazione all'interno di spazi di lavoro ibridi fisici-digitali. Nel settore dell'arredamento, dove la collaborazione interfunzionale tra progettazione, produzione e marketing è fondamentale, la collaborazione digitale migliora sia l'efficienza che la creatività.

**Il pensiero sistemico**<sup>23</sup> è altrettanto indispensabile, in particolare in contesti in cui fattori ambientali, tecnologici e organizzativi si intrecciano in modo complesso. Questa competenza implica il riconoscimento e la comprensione delle interdipendenze all'interno degli ecosistemi di produzione, dall'approvvigionamento delle materie prime all'impatto del ciclo di vita dei prodotti, e l'identificazione dei punti di leva per l'ottimizzazione e l'innovazione. Il pensiero sistemico supporta approcci olistici alla risoluzione dei problemi, consentendo ai professionisti di anticipare conseguenze indesiderate, allineare le decisioni agli obiettivi di sostenibilità e contribuire alla resilienza organizzativa di fronte alla volatilità.

Infine, le competenze **di co-progettazione** sono sempre più apprezzate man mano che le aziende adottano approcci più partecipativi all'innovazione. La co-progettazione implica la capacità di facilitare il dialogo strutturato e la collaborazione iterativa tra team tecnici, clienti e utenti finali, integrando prospettive diverse nello sviluppo di prodotti, servizi e processi. Nel contesto dell'Industria 5.0, questa competenza supporta l'innovazione incentrata sull'utente, migliora la rilevanza e l'accettazione di nuove soluzioni e rafforza l'allineamento tra lo sviluppo tecnologico e le esigenze del mercato.

Nel loro insieme, queste competenze trasversali completano le competenze tecniche, consentendo agli individui e alle organizzazioni del settore del legno e del mobile di affrontare la complessità, promuovere l'innovazione e contribuire in modo significativo al paradigma industriale incentrato sull'uomo, sostenibile e resiliente promosso dai quadri politici europei. Il loro sviluppo dovrebbe essere considerato prioritario nelle strategie di formazione, insieme al miglioramento delle competenze tecniche, al fine di garantire una forza lavoro in grado di prosperare nell'ambito dell'evoluzione dell'Industria 5.0.

L'evoluzione dei profili professionali nel settore del legno e dell'arredamento illustra chiaramente come l'Industria 5.0 stia ridefinendo i quadri di competenze tecniche e trasversali richiesti lungo tutta la catena del valore. Dai ruoli tradizionali come operatori di macchine e tecnici della qualità, ora sempre più integrati in ambienti potenziati dal digitale, ai profili emergenti come analisti di dati, specialisti della sostenibilità e progettisti digitali, il settore richiede una forza lavoro dotata di competenze ibride che uniscono esperienza tecnica, alfabetizzazione digitale e consapevolezza della sostenibilità. Questi cambiamenti non sono meramente tecnologici, ma riflettono trasformazioni più profonde nei modelli organizzativi, nei processi produttivi e nelle aspettative del mercato ( ). Come verrà discusso nella sezione seguente, tali trasformazioni hanno implicazioni significative per la struttura della domanda di lavoro in tutta Europa. Comprendere queste competenze in evoluzione è quindi fondamentale per anticipare le future esigenze della forza lavoro, identificare potenziali squilibri tra domanda e offerta e sostenere lo sviluppo di strategie mirate di aggiornamento professionale in linea con la competitività e la resilienza a lungo termine del settore.

<sup>23</sup> Cfr. Cabrera, D., Cabrera, L. (2023), *What Is Systems Thinking?*, in Spector, J.M., Lockee, B.B., Childress, M.D. (a cura di), *Learning, Design, and Technology*, Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-17461-7\\_100](https://doi.org/10.1007/978-3-319-17461-7_100)

## §4 Analisi della domanda e dello squilibrio nel mercato del lavoro

### §4.1 Scenario del Green Deal europeo e implicazioni per il settore manifatturiero

Uno stato dell'arte rilevante sull'argomento è offerto dalla pubblicazione *The Green Employment and Skills Transformation*<sup>24</sup>, che presenta una preziosa panoramica a livello macro delle tendenze verdi. Il rapporto adotta un quadro analitico aggregato e intersetoriale, che ha portato all'utilizzo dell'interfaccia di previsione dedicata del CEDEFOP per un'indagine più granulare e specifica per settore. Utilizzando il 2020 come anno di riferimento, sviluppa una proiezione basata su scenari fino al 2030, combinando modelli macroeconomici con metodologie di anticipazione delle competenze. Il suo obiettivo generale è stimare gli effetti delle politiche di decarbonizzazione e della diffusione delle tecnologie verdi sulle strutture occupazionali, sulla domanda occupazionale e sull'evoluzione dei requisiti di competenza.

L'analisi si articola in tre dimensioni interconnesse:

1. una valutazione degli impatti macroeconomici e settoriali del Green Deal europeo (EGD), con particolare attenzione ai cambiamenti occupazionali previsti in ampi settori economici;
2. un'analisi delle implicazioni occupazionali e delle competenze, compresa l'emergere di mansioni verdi, la crescente importanza delle competenze trasversali e i cambiamenti nelle esigenze di qualificazione;
3. una revisione delle considerazioni politiche, sottolineando il ruolo dell'istruzione, della formazione e delle misure relative al mercato del lavoro nel consentire una transizione verde equa ed efficace. Sebbene questa prospettiva fornisca un contesto essenziale per comprendere le dinamiche generali della trasformazione verde, il suo elevato livello di aggregazione ne limita l'applicabilità a settori come quello del legno e del mobile, dove strutture produttive distintive, modelli di adozione tecnologica e profili di competenza richiedono un'analisi più mirata.

Il raggiungimento degli obiettivi dell'EGD modificherà sia i livelli che la struttura dell'occupazione, con cambiamenti settoriali accompagnati da mutamenti nella domanda occupazionale e nei requisiti di competenza. Il successo della transizione verde dipenderà dalla capacità di realizzare un aggiornamento e una riqualificazione professionale su larga scala, modellati da quattro tendenze principali: riqualificazione dei lavoratori nei settori in declino, formazione per soddisfare la crescente domanda di professioni "verdi" consolidate ( ), aggiornamento professionale mirato laddove le mansioni rimangono sostanzialmente invariate e creazione di nuovi profili legati a prodotti e processi innovativi<sup>(25)</sup>.

Nel settore manifatturiero, lo scenario EGD prevede gli effetti più forti sull'occupazione nei settori direttamente interessati dalle misure di decarbonizzazione e di economia circolare, come i metalli di

<sup>24</sup> Cfr. CEDEFOP (2021), *The green employment and skills transformation: insights from a European Green Deal skills forecast scenario*, Ufficio delle pubblicazioni. Lussemburgo <http://data.europa.eu/doi/10.2801/112540>

<sup>25</sup> Ibid., pagg. 17-18.

base, l'elettronica e le apparecchiature elettriche, dove il riciclaggio e le tecnologie pulite dovrebbero preservare o creare posti di lavoro. Nella maggior parte delle altre industrie manifatturiere, compresa quella automobilistica, i cambiamenti deriveranno meno dalla crescita netta dell'occupazione e più dalla mobilità intrasettoriale e dall'aggiornamento o dalla riqualificazione delle competenze, spinti dalla necessità di ridurre le emissioni, diminuire i rifiuti e adottare principi di progettazione circolare<sup>26</sup>

Il settore del legno e dei prodotti del legno è soggetto a pressioni simili. La sua dipendenza dalle materie prime naturali, l'inasprimento delle normative in materia di sostenibilità e il passaggio a una produzione efficiente dal punto di vista energetico e circolare lo rendono un chiaro candidato per lo sviluppo mirato delle competenze.

## §4.2 Proiezioni della domanda di manodopera per il settore del legno e dei prodotti del legno (2025-2035)

Per valutare l'evoluzione della domanda di manodopera nel settore del legno e dei mobili in Europa, questa sezione si basa sulle proiezioni dello strumento CEDEFOP Skills Forecast by sector (Previsioni sulle competenze per settore). L'analisi applica dei filtri per includere tutte le professioni del settore "Legno e prodotti del legno" in 32 paesi europei nel periodo 2025-2035.

Per cogliere le tendenze previste del mercato del lavoro nel settore "Legno e prodotti del legno" vengono utilizzati due indicatori chiave. Il tasso medio annuo di crescita dell'occupazione misura la variazione percentuale dell'occupazione totale per anno nel periodo di previsione, offrendo una visione delle dinamiche di crescita sottostanti del settore. La variazione assoluta dell'occupazione quantifica il numero netto di posti di lavoro che si prevede saranno creati o persi tra il 2025 e il 2035, fornendo una misura diretta dell'entità dei cambiamenti nella domanda di manodopera nei singoli paesi.

Queste proiezioni offrono una rappresentazione lungimirante delle dinamiche del lavoro nel settore, contribuendo a contestualizzare le esigenze emergenti in termini di competenze e a identificare le aree di potenziale squilibrio del mercato del lavoro.

A livello dell'UE-27, si prevede che il settore crescerà a un tasso medio annuo dello 0,3%, corrispondente a un modesto aumento netto dell'occupazione. Tuttavia, questo dato aggregato nasconde un alto grado di eterogeneità. Paesi come la Polonia (+20 977 posti di lavoro), la Spagna (+7 427), la Finlandia (+2 787), l'Estonia (+1 727) e l'Italia (+1 570) registrano sia una variazione assoluta positiva che una crescita annuale superiore alla media, riflettendo forse gli investimenti nella produzione a valore aggiunto, la competitività delle esportazioni o l'adozione incrementale delle tecnologie dell'Industria 5.0.

<sup>26</sup> Ibid., pagg. 29-30.

Al contrario, Germania (-5.698; -0,4%), Repubblica Ceca (-1.333; -0,3%), Slovenia (-970; -1,0%) e Turchia (-7.968; -0,8%) dovrebbero registrare una contrazione sostenuta. Questi dati potrebbero segnalare una ristrutturazione in corso dell' , una sostituzione indotta dall'automazione o una delocalizzazione della capacità produttiva. Un gruppo limitato di paesi, tra cui Malta (+3,2%), Macedonia del Nord (+3,7%) e Cipro (+2,3%), registra una crescita relativa elevata nonostante i modesti dati assoluti, forse grazie a strategie di sviluppo di nicchia o alla recente espansione industriale.

Nel complesso, i dati delineano un settore con una crescita complessiva bassa ma con traiettorie nazionali divergenti, che riflettono più ampie trasformazioni strutturali in tutta l'UE. Mentre alcuni mercati del lavoro sembrano pronti a consolidare o espandere la loro base manifatturiera legata al legno, altri rischiano di subire adeguamenti o contrazioni. Questa evoluzione disomogenea richiede risposte differenziate a livello politico, in particolare per quanto riguarda l'anticipazione delle competenze, i programmi di riqualificazione e la facilitazione della mobilità del lavoro all'interno dell'UE.

*Tabella 1: Crescita dell'occupazione (tasso annuo in %) per paese. Paese (32): Tutti | Settore (1): Legno e prodotti del legno | Occupazione (41): Tutti | Anno di inizio: 2025 | Anno di fine: 2035*

Paesi	Crescita dell'occupazione (tasso annuo %) 2025-2035
UE-27	0,3
Austria	-0,2
Belgio	0,2
Bulgaria	0,1
Croazia	N/A
Cipro	2,3
Repubblica Ceca	-0,3
Danimarca	0,4
Estonia	0,9
Finland	1,2
Francia	N/A
Germania	-0,4
Grecia	N/A
Ungheria	-0,1
Islanda	1,7

Irlanda	1,5
Italia	0,2
Lettonia	N/A
Lituania	-0,3
Lussemburgo	N/A
Malta	3,2
Paesi Bassi	0,7
Macedonia del Nord	3,7
Norvegia	N/A
Polonia	1,1
Portogallo	0,2
Romania	0,1
Slovacchia	0,7
Slovenia	-1,0
Spagna	1,2
Svezia	-0,2
Svizzera	0,5
Turchia	-0,8

Tabella 2: Variazione dell'occupazione (numeri assoluti) per paese. Paese (32): Tutti | Settore (1): Legno e prodotti in legno | Occupazione (41): Tutti | Anno di inizio: 2025 | Anno di fine: 2035.

Paesi	Variazione dell'occupazione (numeri assoluti)
Austria	-775
Belgio	25
Bulgaria	131
Croazia	62
Cipro	674
Repubblica Ceca	-1333

Danimarca	395
Estonia	1727
Finlandia	2787
Francia	243
Germania	-5698
Grecia	n/A
Ungheria	-227
Islanda	20
Irlanda	542
Italia	1570
Lettonia	-18
Lituania	-570
Lussemburgo	-
Malta	51
Paesi Bassi	1356
Macedonia del Nord	1232
Norvegia	30
Polonia	20977
Portogallo	547
Romania	611
Slovacchia	2198
Slovenia	-970
Spagna	7427
Svezia	-656
Svizzera	1856
Turchia	-7968

Da un punto di vista strategico, anche nei paesi in cui l'occupazione nel settore del legno e dell'arredamento dovrebbe rimanere stabile o contrarsi, la trasformazione qualitativa del lavoro guidata dall'Industria 4.0 sarà inevitabile. Gli effetti combinati della digitalizzazione, delle pratiche

di economia circolare e dell'integrazione di tecnologie di produzione avanzate dovrebbero ridefinire il contenuto delle mansioni, creando domanda di nuovi profili professionali e competenze ibride digitali-verdi. Anticipare questi cambiamenti e allineare i sistemi di sviluppo della forza lavoro alle traiettorie settoriali in evoluzione sarà fondamentale per preservare la competitività, promuovere la capacità di innovazione e garantire la resilienza in un panorama industriale sempre più orientato alla sostenibilità.

#### §4.3 Esigenze emergenti in termini di competenze e potenziali squilibri

Le tendenze occupazionali previste nel settore del legno e del mobile, come illustrato nel §4.2, evidenziano una crescita occupazionale complessiva moderata a livello dell'UE-27, accompagnata da una significativa divergenza tra i mercati del lavoro nazionali. Questa evoluzione disomogenea suggerisce che, al di là dei cambiamenti quantitativi nell'occupazione, le trasformazioni qualitative nell'organizzazione del lavoro, nei metodi di produzione e nel posizionamento sul mercato saranno decisive nel determinare la domanda di competenze. I principi dell'Industria 5.0 – che integrano la digitalizzazione, la sostenibilità e l'innovazione incentrata sull'uomo – sono destinati ad accelerare queste trasformazioni, ponendo sempre più l'accento sulle competenze integrate in materia di ecologia e digitalizzazione analizzate nei paragrafi 3.1-3.3.

Le competenze verdi, in particolare nei settori dei materiali ecologici, del pensiero basato sul ciclo di vita e dell'ottimizzazione energetica (§3.1), dovrebbero diventare fondamentali per il rispetto delle normative ambientali UE sempre più severe e per la realizzazione delle strategie di economia circolare. Tuttavia, in molti mercati del lavoro, l'attuale prevalenza di queste competenze rimane limitata, spesso confinata a segmenti di nicchia o ai primi utilizzatori. I paesi che dovrebbero subire una contrazione settoriale potrebbero trovarsi ad affrontare ulteriori sfide, poiché i processi di ristrutturazione tendono a dare priorità alla riduzione dei costi rispetto al miglioramento proattivo delle competenze, ampliando potenzialmente il divario tra i requisiti normativi e le capacità della forza lavoro esistente.

Sul versante digitale (§3.2), la transizione verso la progettazione, la produzione e la gestione della catena di approvvigionamento abilitate dal digitale sta procedendo in modo disomogeneo. Nelle regioni in cui l'adozione della tecnologia è incrementale piuttosto che sistematica, la domanda di competenze digitali avanzate – come l'ottimizzazione dei processi basata sui dati, l'integrazione CAD-CAM e le applicazioni digital twin – potrebbe superare l'offerta, creando uno squilibrio strutturale tra domanda e offerta di competenze. Ciò è particolarmente rilevante nelle PMI, che costituiscono la spina dorsale del settore e spesso non dispongono delle risorse o delle strutture organizzative necessarie per attuare strategie di trasformazione digitale complete.

Le competenze trasversali (§3.3) – tra cui adattabilità, pensiero sistematico, collaborazione digitale e co-progettazione – saranno fattori abilitanti fondamentali per gestire la complessità degli ambienti di lavoro ibridi che combinano l'artigianato fisico con processi potenziati dal digitale. Tuttavia, queste competenze sono raramente integrate nei percorsi di formazione formali del settore, creando un

divario tra le capacità di collaborazione e di risoluzione dei problemi richieste dai luoghi di lavoro dell'Industria 5.0 e quelle attualmente promosse dai sistemi di istruzione e formazione.

L'interazione tra l'adozione lenta o disomogenea della tecnologia e i crescenti requisiti di competenza rischia di produrre specifici colli di bottiglia. Ad esempio, l'integrazione di sistemi di produzione efficienti dal punto di vista energetico richiede sia know-how tecnico che coordinamento interfunzionale, ma l'attuale offerta formativa spesso tratta queste dimensioni separatamente. Allo stesso modo, la domanda di progettisti in grado di applicare strumenti di valutazione del ciclo di vita nello sviluppo dei prodotti supererà l'offerta nei mercati in cui le competenze ambientali non sono ancora una componente mainstream dell'istruzione e formazione professionale (IFP).

Se non affrontati, questi squilibri potrebbero limitare la capacità del settore di cogliere i vantaggi competitivi dell'Industria 5.0, in particolare nei segmenti di mercato ad alto valore aggiunto in cui convergono sostenibilità, innovazione digitale ed eccellenza progettuale. Un approccio lungimirante richiederà l'allineamento dei programmi di istruzione e formazione professionale, dei programmi di apprendimento basati sul lavoro e delle opportunità di apprendimento permanente con i profili integrati di competenze verdi e digitali che emergono dalla trasformazione del settore, garantendo che le capacità della forza lavoro evolvano di pari passo con le traiettorie tecnologiche e normative.

#### §4.4 Implicazioni politiche per l'adattamento della forza lavoro

Le dinamiche previste del mercato del lavoro e le lacune emergenti in termini di competenze descritte nei paragrafi 4.2-4.3 sottolineano **l'urgenza di elaborare risposte politiche mirate per allineare lo sviluppo della forza lavoro alla doppia transizione**. Sebbene l'occupazione complessiva nel settore europeo del legno e del mobile dovrebbe rimanere relativamente stabile, la trasformazione qualitativa del lavoro – guidata dalla digitalizzazione, dagli imperativi di sostenibilità e dai principi dell'Industria 5.0 – richiede un ripensamento sistematico delle strategie in materia di competenze e dell'offerta formativa.

A livello europeo, ciò richiede il rafforzamento dei meccanismi di intelligence delle competenze settoriali che combinano gli strumenti di previsione del CEDEFOP con gli osservatori nazionali e regionali del mercato del lavoro<sup>27</sup>. Tale intelligence dovrebbe confluire nei quadri delle qualifiche e negli aggiornamenti dei programmi di studio, garantendo che i sistemi di formazione colgano l'evoluzione delle competenze ibride digitali-verdi e delle capacità trasversali.

<sup>27</sup> Esempi di osservatori nazionali e regionali del mercato del lavoro includono: Excelsior Unioncamere (Italia), DARES e France Stratégie (Francia), IAB e BIBB (Germania), SEPE – Observatorio de las Ocupaciones (Spagna), ROA – Centro di ricerca per l'istruzione e il mercato del lavoro (Paesi Bassi), Le Forem e VDAB (Belgio), Arbetsförmedlingen (Svezia), Ministero degli Affari economici e dell'occupazione / VATT (Finlandia) e SOLAS – Unità di ricerca sulle competenze e il mercato del lavoro (Irlanda). Queste istituzioni forniscono informazioni complementari alle previsioni del CEDEFOP monitorando le tendenze occupazionali, la carenza di competenze e le esigenze di formazione a livello nazionale o regionale.

A livello nazionale e regionale, le politiche dovrebbero dare priorità a percorsi di apprendimento flessibili e modulari, comprese le microcredenziali e il riconoscimento dell'apprendimento precedente, per facilitare il rapido aggiornamento e il miglioramento delle competenze in risposta all'evoluzione delle esigenze professionali. Data la predominanza delle PMI nel settore, occorre prestare particolare attenzione al sostegno della loro capacità di investire nella formazione e nell'innovazione, attraverso incentivi finanziari, servizi di consulenza e cooperazione basata su cluster.

Inoltre, l'eterogeneità dei percorsi settoriali nei vari Stati membri richiede approcci differenziati. **Nei paesi in crescita, l'attenzione dovrebbe concentrarsi sul potenziamento dell'offerta di IFP e sulla promozione della collaborazione tra imprese e istituti di formazione. Nei mercati in contrazione, politiche attive del mercato del lavoro, programmi di mobilità e misure di sostegno alla transizione saranno essenziali per prevenire la disoccupazione strutturale e consentire ai lavoratori di ridistribuire le loro competenze in settori adiacenti.**

In definitiva, sarà fondamentale integrare lo sviluppo delle competenze verdi e digitali in quadri politici industriali più ampi, quali le strategie per l'economia circolare, i programmi regionali di innovazione e le normative dell'UE in materia di sostenibilità. Come già accennato, le politiche in materia di competenze non possono essere concepite in modo isolato: devono essere pienamente integrate nelle strategie industriali e di sostenibilità per garantire competitività, resilienza ed equità sociale nella doppia transizione.

In questa prospettiva, il concetto di governance delle competenze diventa centrale<sup>28</sup>. Una governance efficace implica non solo la produzione di informazioni affidabili sulle competenze, ma anche la garanzia che queste siano co-costruite e utilizzate attraverso il dialogo tra i diversi soggetti interessati – autorità pubbliche, imprese, fornitori di formazione e parti sociali – a livello europeo, nazionale, regionale e settoriale. Meccanismi di governance forti consentono di bilanciare l'offerta e la domanda di competenze, allineare l'istruzione e la formazione alle trasformazioni del mercato del lavoro e fornire una base stabile per investimenti mirati nelle competenze. Nel contesto della transizione verde e digitale, tale governance multilivello e partecipativa può rappresentare un punto di svolta, contribuendo a orientare le traiettorie settoriali e garantendo che la forza lavoro rimanga occupabile per tutto il suo ciclo di vita.

Esempi di buone pratiche illustrano come funziona nella pratica la governance delle competenze. Ad esempio, in Austria, i programmi di apprendistato vengono regolarmente modernizzati attraverso una collaborazione strutturata tra parti sociali, camere di commercio, ministeri ed esperti esterni, garantendo che i profili professionali e i programmi di studio evolvano di pari passo con le esigenze della transizione verde. Allo stesso modo, il modello Job-VEU **della Danimarca** mobilita le imprese, i centri per l'impiego, le parti sociali e i fornitori di formazione nella co-progettazione di programmi di IFP di breve durata sia per i lavoratori occupati che per quelli disoccupati, con particolare

<sup>28</sup> Cfr. CEDEFOP (2025), *Soddisfare le esigenze di competenze per la transizione verde – Anticipazione delle competenze e IFP per un futuro più verde*, Ufficio delle pubblicazioni, Lussemburgo <https://data.europa.eu/doi/10.2801/6833866>, pag. 29.

attenzione ai gruppi svantaggiati. Questi casi dimostrano come la titolarità condivisa delle politiche in materia di competenze, fondata sulla negoziazione tra le parti interessate e sul monitoraggio basato su dati concreti, possa accelerare l'allineamento dei sistemi di formazione alla trasformazione verde e digitale<sup>29</sup>.

Un'ulteriore prova di questo approccio di governance proviene dalle strategie nazionali che collegano esplicitamente la transizione verde alla riforma dell'IFP. In **Austria**, il piano d'azione per una transizione giusta in materia di formazione e riqualificazione (2023) definisce una tabella di marcia multi-orizzonte che integra contenuti rilevanti per il clima nei programmi di apprendistato, sviluppa nuovi profili professionali e potenzia le infrastrutture delle scuole professionali. Il programma Green Skills & Jobs del Portogallo è in linea con il Piano per l'energia e il clima 2030 e offre una formazione modulare per i lavoratori disoccupati e a rischio, in particolare nelle industrie dei combustibili fossili, con particolare attenzione alle donne e ai gruppi sottocualificati. *La Strategia di transizione giusta 2020-2030* della Spagna integra lo sviluppo delle competenze in un quadro socioeconomico più ampio, mobilitando sindacati, datori di lavoro, ONG, comuni e governi regionali attraverso i Patti per la transizione giusta per finanziare la formazione, promuovere l'imprenditoria verde e sostenere i territori vulnerabili<sup>30</sup>.

Per quanto riguarda le modalità con cui le strategie regionali rendono operativa la governance delle competenze, diversi quadri di sviluppo territoriale integrano la formazione e la riqualificazione professionale in programmi più ampi di trasformazione economica e sociale. In **Germania**, il *Concetto di sviluppo regionale 2020 del distretto di Unna* ha integrato misure in materia di istruzione, protezione del clima e mercato del lavoro, combinando il miglioramento delle competenze digitali di base per i disoccupati di lunga durata con la formazione sulla sostenibilità per i giovani e percorsi di riqualificazione professionale nella mobilità a emissioni zero e nell'edilizia rispettosa del clima. Allo stesso modo, *la strategia Lusatia 2050* ha promosso reti multistakeholder che collegano aziende, centri di ricerca, sindacati e fornitori di istruzione per garantire occupazione di alta qualità e un flusso di talenti nelle regioni in fase di cambiamento strutturale.

In **Slovacchia**, il *piano d'azione Upper Nitra* e il *programma Banská Bystrica 2022-2030* mostrano come le autorità regionali stiano adattando i programmi di studio, ampliando la formazione professionale duale e creando centri di formazione sovraaziendali per riqualificare i lavoratori delle industrie dipendenti dal carbone, sostenendo al contempo iniziative di formazione promosse dai datori di lavoro. Allo stesso modo, *la strategia di sviluppo della Bassa Slesia 2020-2030* della **Polonia** pone l'accento sull'educazione ambientale, sulle pedagogie innovative e su una più stretta cooperazione tra le imprese e gli enti di formazione professionale per rafforzare il capitale umano a favore di una crescita sostenibile.

Questi esempi evidenziano che il livello regionale è un'arena decisiva per la governance delle competenze nella doppia transizione. Integrando misure di aggiornamento e riqualificazione

<sup>29</sup> Gli esempi dell'Austria e della Danimarca sono tratti dal *riquadro 12. Esempi di buone pratiche di collaborazione tra le parti interessate nello sviluppo di programmi di IFP* in CEDEFOP (2025), *Soddisfare le esigenze di competenze per la transizione verde – Anticipazione delle competenze e IFP per un futuro più verde*, pag. 33.

<sup>30</sup> Ibid., riquadro 21, pagg. 44-45.

professionale nei piani di sviluppo territoriale, le regioni possono adattare le risposte alle sfide settoriali, demografiche e sociali, garantendo che i benefici delle trasformazioni verdi e digitali siano distribuiti in modo più uniforme tra le comunità locali<sup>31</sup> .

Nel loro insieme, queste iniziative europee, nazionali e regionali dimostrano che l'adattamento della forza lavoro nel settore del legno e del mobile non può essere affrontato solo attraverso l'offerta di formazione, ma richiede quadri di governance coerenti che colleghino l'intelligence delle competenze, la collaborazione tra le parti interessate e le strategie industriali. L'integrazione della governance delle competenze nella progettazione e nell'attuazione delle politiche garantisce che le competenze non solo siano anticipate, ma anche mobilitate in modo efficace per sostenere gli obiettivi di innovazione, resilienza e transizione giusta. In questo senso, la capacità delle istituzioni e delle parti interessate di negoziare, co-progettare e aggiornare continuamente i sistemi di formazione determinerà se il settore sarà in grado di cogliere le opportunità dell'Industria 5.0, mitigando al contempo i rischi di esclusione, polarizzazione e disparità territoriale.

## §5 Convalida e certificazione delle competenze

La capacità di convalidare, certificare e rendere visibili le competenze è una condizione fondamentale per allineare lo sviluppo della forza lavoro alle esigenze delle transizioni verde e digitale. A livello europeo, tre strumenti costituiscono l'architettura principale di questo processo: ESCO<sup>32</sup>, il Quadro europeo delle qualifiche (EQF)<sup>33</sup> e le microcredenziali<sup>34</sup>. ESCO offre un sistema di classificazione multilingue che descrive le abilità, le competenze, le qualifiche e le professioni in modo trasparente e comparabile. Creando un linguaggio di riferimento comune, contribuisce a collegare i sistemi di istruzione e formazione alle esigenze del mercato del lavoro, rendendo più efficaci la mobilità e l'incontro tra domanda e offerta tra i vari paesi. L'EQF integra questo ruolo collegando i quadri nazionali delle qualifiche attraverso otto livelli di riferimento, ciascuno dei quali descrive ciò che gli individui dovrebbero sapere, comprendere ed essere in grado di fare.

Insieme, l'ESCO e l'EQF costituiscono la spina dorsale della convalida delle competenze in Europa. Consentono di tradurre i risultati dell'apprendimento specifici di un settore, come quelli derivanti dalla transizione verde e digitale, in qualifiche e competenze comprensibili e riconoscibili in tutti i settori e in tutti i paesi. Le microcredenziali rafforzano questo sistema aggiungendo una dimensione più flessibile e modulare. Basate su esperienze di apprendimento brevi e mirate, offrono agli studenti l'opportunità di acquisire e certificare rapidamente nuove competenze, in risposta alle mutevoli esigenze del mercato del lavoro<sup>35</sup>. Possono essere autonome o combinate in qualifiche più ampie e

<sup>31</sup> Ibid., Riquadro 22, pagg. 47-48.

<sup>32</sup> <https://esco.ec.europa.eu/en/classification>

<sup>33</sup> <https://europass.europa.eu/en/europass-digital-tools/european-qualifications-framework>

<sup>34</sup> <https://education.ec.europa.eu/education-levels/higher-education/micro-credentials>

<sup>35</sup> Cfr. Consiglio dell'Unione europea (2022), *Raccomandazione del Consiglio del 16 giugno 2022 su un approccio europeo alle micro-credenziali per l'apprendimento permanente e l'occupabilità*, nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea

la loro portabilità consente loro di seguire le persone attraverso diversi lavori, settori e paesi. In questo quadro integrato, l'ESCO, il QEQ e le microcredenziali creano sia il linguaggio comune che gli strumenti pratici necessari per anticipare le esigenze emergenti in materia di competenze, ridurre gli squilibri e sostenere le transizioni della forza lavoro. Rendendo le competenze visibili e trasferibili, forniscono le condizioni affinché i mercati del lavoro e i sistemi di istruzione si adattino in modo più efficace alle sfide dell'Industria 5.0 e della doppia transizione.

Mentre l'ESCO e l'EQF garantiscono la standardizzazione e la comparabilità, le microcredenziali aggiungono la flessibilità e la reattività necessarie. Una microcredenziale è un documento di proprietà dello studente, trasferibile, che attesta i risultati di apprendimento specifici valutati in base a standard trasparenti, tipicamente acquisiti attraverso esperienze di apprendimento brevi e mirate. Possono essere autonome o cumulabili per contribuire a qualifiche più ampie, integrando così l'istruzione e la formazione tradizionali piuttosto che sostituirle. Il loro principale punto di forza risiede nella rapidità e nella modularità: consentono alle persone di migliorare o riqualificare rapidamente le proprie competenze in risposta alle esigenze emergenti del mercato del lavoro, in particolare quelle associate alla transizione verde e digitale. Progettate con un forte orientamento al mercato del lavoro, le microcredenziali possono affrontare i disallineamenti e le strozzature delle competenze, migliorare l'occupabilità e fornire percorsi di apprendimento permanente più adattabili.

L'importanza strategica delle microcredenziali diventa particolarmente evidente nel contesto del Green Deal europeo. La rapida diffusione delle tecnologie pulite, degli standard di sostenibilità e delle pratiche di economia circolare richiede un aggiornamento continuo delle competenze che i percorsi di qualificazione convenzionali spesso non sono in grado di garantire. **Le microcredenziali possono svolgere un "ruolo sprint" fornendo rapidamente ai lavoratori nuove competenze, facilitando la transizione verso occupazioni più verdi o rispondendo ai requisiti normativi in lavori specifici.** La loro progettazione può concentrarsi su competenze trasversali, come la consapevolezza ecologica, la riduzione dei rifiuti e il rispetto delle normative ambientali, nonché su competenze specifiche della professione, come l'eco-design, l'installazione sicura di tecnologie rinnovabili o l'applicazione di metodi di produzione circolari. Questo duplice approccio riflette la natura ibrida delle esigenze di competenze nella transizione verde, dove le competenze tecniche devono essere combinate con competenze trasversali in materia di sostenibilità.

Recenti iniziative illustrano il potenziale trasformativo delle microcredenziali nel sostenere la doppia transizione. Tra queste, il progetto MASTERY<sup>36</sup> si distingue come uno sforzo collaborativo europeo che coinvolge fornitori di formazione, rappresentanti delle imprese e organizzazioni settoriali, tutti con l'obiettivo di rendere la transizione verde un motore di crescita sostenibile per le industrie e le comunità. Il suo risultato principale è la creazione di una raccolta di dodici microcredenziali di competenze verdi, progettate specificamente per settori strategici come l'agroalimentare, l'edilizia, la produzione manifatturiera e il legno/mobili. Queste microcredenziali sono concepite come unità di apprendimento brevi, flessibili e mirate, direttamente allineate alle esigenze di competenze generate dai processi di decarbonizzazione, economia circolare e digitalizzazione. La loro struttura modulare consente ai lavoratori e alle aziende di adottarle rapidamente e di adattarle ai contesti settoriali in

<sup>36</sup> <https://amueblacooperacion.es/en/proyecto-mastery-el-impulso-de-las-microcredenciales-para-sectores-sostenibles/>

evoluzione, mentre la loro attenzione alle competenze pratiche garantisce un'immediata rilevanza per il mercato del lavoro.

Oltre alla progettazione dei contenuti, il progetto MASTERY sottolinea l'importanza dell'emissione digitale e dell'integrazione nei Quadri nazionali delle qualifiche, che garantisce la portabilità, la comparabilità e la trasparenza tra gli Stati membri. Ciò facilita il loro riconoscimento da parte dei datori di lavoro, aumenta la loro legittimità all'interno degli ecosistemi di formazione e ne favorisce la diffusione in diversi contesti industriali e regionali. Combinando la standardizzazione fornita dall'ESCO, la comparabilità garantita dall'EQF e la flessibilità offerta dalle microcredenziali, settori come quello del legno e dell'arredamento possono costruire un solido ecosistema di convalida e certificazione. Un tale ecosistema può non solo affrontare gli squilibri a breve termine tra domanda e offerta di lavoro, ma anche migliorare l'adattabilità, la competitività e la resilienza a lungo termine in un ambiente industriale in rapida evoluzione.

## §6 Come adottare i principi dell'Industria 5.0 attraverso strategie di sviluppo delle competenze e integrazione tecnologica? Raccomandazioni per le aziende.

L'efficace attuazione dei principi dell'Industria 5.0 nel settore del legno e del mobile richiede non solo l'integrazione di tecnologie avanzate, ma anche lo sviluppo parallelo delle competenze della forza lavoro. Sebbene gli strumenti politici europei forniscano il quadro di riferimento per la convalida e il riconoscimento, è a livello aziendale, in particolare all'interno delle PMI, che le scelte strategiche in materia di aggiornamento professionale, riqualificazione e adozione di tecnologie determinano il ritmo e la direzione della trasformazione. A questo proposito, il contributo delle parti sociali europee è particolarmente rilevante. Il rapporto EFIC 2023, pubblicato nel contesto dell'Anno europeo delle competenze, sottolinea che la persistente carenza di manodopera nel settore della lavorazione del legno e dell'arredamento è spesso legata a uno squilibrio tra le esigenze delle aziende e le competenze offerte dai sistemi di istruzione e formazione professionale<sup>37</sup>. Per colmare questa lacuna, la relazione invita a rafforzare l'intelligence delle competenze per anticipare le carenze, promuovere la mobilità internazionale attraverso Erasmus+ per aumentarne l'attrattiva, integrare piani di formazione a lungo termine nei cicli di sviluppo della forza lavoro e creare reti tra aziende, scuole e fornitori di formazione per condividere risorse e promuovere l'innovazione<sup>38</sup>. Queste raccomandazioni, radicate in un dialogo sociale strutturato, rafforzano la necessità di una governance coordinata e di una collaborazione per garantire che le PMI possano allineare le strategie di competenza alla doppia transizione e garantire la loro competitività.

### §6.1 Priorità strategiche per le PMI: dalle soluzioni ad hoc allo sviluppo strutturato delle competenze

I dati raccolti nei paragrafi 3-5 hanno dimostrato che il settore del legno e dell'arredamento richiede un insieme ibrido di competenze ecologiche e digitali, che vanno dall'eco-progettazione e dalla valutazione del ciclo di vita alla robotica, al processo decisionale basato sui dati, all'adattabilità e al pensiero sistematico. Tuttavia, l'attuale offerta di competenze rimane frammentata. Anziché ricorrere a programmi formali e coerenti, molte aziende europee, in particolare le PMI che costituiscono il nucleo del settore, continuano a privilegiare la formazione informale sul posto di lavoro. Questo approccio, pur essendo utile per affrontare le esigenze operative urgenti, non fornisce la massa critica di competenze necessaria per sostenere la trasformazione strutturale. Il risultato è un ritardo nell'adozione del digitale, una diffusione limitata delle competenze verdi e un disallineamento tra le traiettorie tecnologiche emergenti e le capacità della forza lavoro.

Per le PMI, la sfida consiste nel passare da misure di formazione reattive a strategie proattive di competenza. Ciò richiede l'integrazione dello sviluppo delle competenze in una pianificazione aziendale più ampia, garantendo che ogni investimento tecnologico, sia esso in gemelli digitali, produzione automatizzata o materiali ecologici, sia supportato da corrispondenti azioni di aggiornamento o riqualificazione professionale. La formazione non dovrebbe più essere considerata

<sup>37</sup> Cfr. EFIC, CEI-Bois, EFBWW (2023), *Anno europeo delle competenze. Raccomandazioni delle parti sociali dell'UE* [https://www.efic.eu/\\_files/ugd/1d93b\\_cdc13039afda425997bc18661d4b13e0.pdf](https://www.efic.eu/_files/ugd/1d93b_cdc13039afda425997bc18661d4b13e0.pdf)

<sup>38</sup> Ibid.

un costo accessorio, ma come un investimento integrale nella competitività, direttamente collegato alla capacità di innovazione, al posizionamento sul mercato e alla conformità agli standard di sostenibilità<sup>39</sup>.

Un approccio strutturato allo sviluppo delle competenze può seguire tre priorità strategiche:

1. **Anticipazione piuttosto che adattamento:** invece di reagire alla carenza di competenze man mano che si presenta, le aziende devono mappare i futuri requisiti di competenza in linea con le normative di sostenibilità (ad esempio gli obiettivi del Green Deal dell'UE), le nuove richieste dei consumatori di prodotti sostenibili e l'integrazione tecnologica;
2. **Integrazione tra le funzioni:** le competenze non devono essere limitate al personale tecnico. Anche i ruoli di marketing, logistica, progettazione e gestione richiedono competenze digitali e ambientali per garantire la coerenza lungo tutta la catena del valore;
3. **Integrazione dei principi dell'Industria 5.0:** al di là dell'efficienza e dell'automazione, l'accento deve essere posto su modelli di produzione resilienti e incentrati sull'uomo. Ciò significa valorizzare la creatività, la sostenibilità e l'adattabilità come risorse strategiche, non solo come competenze secondarie.

In pratica, questo cambiamento comporta il passaggio da corsi di formazione isolati a quadri di competenze sistematici, in linea con strumenti europei quali ESCO, EQF e microcredenziali (analizzati nel §5). Allineando lo sviluppo delle competenze alle strategie aziendali, le PMI possono trasformare la formazione frammentata in piani di sviluppo della forza lavoro a lungo termine. Questo approccio rafforza la capacità delle imprese di anticipare i cambiamenti normativi, sfruttare efficacemente le nuove tecnologie e posizionarsi in modo competitivo sia sul mercato nazionale che su quello internazionale.

In definitiva, le PMI che passeranno da soluzioni ad hoc a uno sviluppo strutturato delle competenze saranno meglio attrezzate per affrontare la doppia transizione, garantendo che l'adozione dei principi dell'Industria 5.0 non sia solo un aggiornamento tecnologico, ma anche una trasformazione strategica del capitale organizzativo e umano.

## §6.2 Percorsi di aggiornamento e riqualificazione

Per le aziende del settore del legno e del mobile, l'aggiornamento e la riqualificazione delle competenze non possono essere concepiti come interventi occasionali, ma come leve strategiche per la competitività. In un contesto di Industria 5.0, in cui le trasformazioni verdi e digitali evolvono rapidamente, le aziende devono popolare i ruoli lavorativi esistenti ed emergenti con una forza lavoro

<sup>39</sup> Per quanto riguarda l'importanza dell'istruzione e della formazione come risorsa strategica per la competitività: Draghi, M., *Il futuro della competitività europea - Analisi approfondita e raccomandazioni*, Commissione europea, 2024. Per una sintesi ragionata sull'argomento: Pace, C., *Competenze e competitività: il ruolo della formazione all'interno del Rapporto di Mario Draghi sulla competitività in Europa*, Bollettino ADAPT, 16 settembre 2024, n. 32.

qualificata e adattabile. Ciò richiede non solo l'assunzione di nuovi talenti, ma anche investimenti sistematici nella riqualificazione del personale esistente, migliorandone la polivalenza e l'occupabilità.

Tali investimenti posizionano il capitale umano come motore di resilienza: dotando i lavoratori di competenze ibride, le aziende possono garantire transizioni più agevoli quando introducono nuove tecnologie, si conformano alle normative sulla sostenibilità o si diversificano in nuovi mercati<sup>40</sup>. Dal punto di vista delle risorse umane, ciò significa **integrare lo sviluppo delle competenze nella pianificazione della forza lavoro, nella valutazione delle prestazioni e nei sistemi di avanzamento di carriera**. Inoltre, la dimensione collettiva è altrettanto rilevante: **le iniziative di aggiornamento e riqualificazione professionale dovrebbero essere inquadrate nel dialogo sociale e nella contrattazione collettiva**, consentendo accordi sui diritti all'apprendimento permanente, sulle ore di formazione e sul cofinanziamento dei programmi di apprendimento. In questo senso, lo sviluppo della forza lavoro diventa non solo una necessità operativa, ma un campo di negoziazione e di responsabilità condivisa tra datori di lavoro, dipendenti e parti sociali.

Le richieste concrete di competenze illustrano come queste strategie si traducano nella pratica. Partendo dal §2:

- I designer di mobili richiedono sempre più competenze digitali e di eco-design, supportate da ambienti immersivi e strumenti AR/VR.
- Gli operatori di macchine per mobili in legno hanno bisogno di riqualificarsi per interagire con la robotica e i sistemi assistiti dall'intelligenza artificiale, passando dal funzionamento manuale alla risoluzione dei problemi digitale e ai flussi di lavoro basati sull'HRI.
- Gli ingegneri di processo devono acquisire competenze in materia di gemelli digitali, analisi predittiva e integrazione IoT per ottimizzare la produzione in tempo reale.
- I tecnici della qualità e gli specialisti ambientali sono chiamati a integrare strumenti di conformità e tracciabilità della sostenibilità, in particolare in relazione a strumenti come il passaporto digitale del prodotto.
- Gli analisti di dati, un ruolo che tradizionalmente non era integrato nella produzione, sono ora essenziali per trasformare i big data e i risultati dell'intelligenza artificiale in informazioni utili per la progettazione, la produzione e il marketing.
- Infine, gli insegnanti professionali e i formatori aziendali devono aggiornare i loro metodi attraverso pedagogie basate sulla XR e simulazioni immersive, diventando fattori chiave per l'apprendimento continuo all'interno delle aziende.

In tutti questi casi, percorsi strutturati di aggiornamento e riqualificazione professionale - in linea con ESCO, EQF e supportati da microcredenziali - forniscono un modo per colmare i divari di competenze, costruendo al contempo un'adattabilità a lungo termine. Per le PMI in particolare, collegare le strategie di competenza alla pianificazione delle risorse umane e alla contrattazione collettiva garantisce che gli investimenti nelle persone siano riconosciuti come parte del modello

<sup>40</sup> Cfr. OCSE (2025), *Empowering the Workforce in the Context of a Skills-First Approach*, OECD Skills Studies, OECD Publishing, Parigi, <https://doi.org/10.1787/345b6528-en>.

competitivo dell'azienda, non come costi accessori. In questo modo, il settore può trasformare le competenze in una risorsa strategica condivisa, consentendo alle aziende del legno e del mobile di passare da un adattamento reattivo a un'innovazione proattiva nell'era dell'Industria 5.0.

### §6.3 Azioni pratiche per l'adozione dell'Industria 5.0

Per passare dalla strategia all'attuazione, le aziende del settore del legno e del mobile hanno bisogno di una serie di misure concrete e attuabili. Dall'analisi emergono cinque azioni prioritarie.

In primo luogo, le aziende dovrebbero **investire nella mappatura delle competenze interne e delle lacune in termini di competenze**. Gli audit delle competenze, se inquadrati nella tassonomia ESCO, aiutano le imprese a classificare i ruoli, identificare le lacune nelle competenze verdi e digitali e indirizzare le loro risorse di formazione dove sono più importanti. Questa mappatura sistematica crea le basi per anticipare le esigenze future e allineare la pianificazione della forza lavoro alle strategie aziendali.

In secondo luogo, le aziende dovrebbero **stabilire solide alleanze con i fornitori di formazione**. Le partnership con i centri di formazione professionale, le università e le accademie settoriali consentono la co-progettazione di programmi di studio che rispondono alle mutevoli esigenze tecnologiche e normative. Allo stesso tempo, le iniziative a livello di cluster possono garantire che anche le PMI abbiano accesso a risorse di formazione all'avanguardia, riducendo la frammentazione e rafforzando la capacità collettiva.

In terzo luogo, le imprese possono **sfruttare strumenti europei come ESCO, EQF e microcredenziali** per strutturare percorsi di apprendimento. ESCO fornisce un linguaggio comune per definire i profili professionali, mentre l'EQF garantisce che le qualifiche e le competenze acquisite in tutta Europa siano comparabili e trasferibili, riducendo gli ostacoli al reclutamento transfrontaliero e alla mobilità della forza lavoro. Le microcredenziali aggiungono la flessibilità di una formazione breve e modulare, che può essere rapidamente implementata per colmare specifiche lacune di competenza, pur rimanendo cumulabile in qualifiche più ampie.

In quarto luogo, **lo sviluppo delle competenze dovrebbe essere strettamente legato all'adozione della tecnologia**. Ogni investimento nella robotica, nell'intelligenza artificiale o nelle tecnologie orientate alla sostenibilità deve essere accompagnato da piani di formazione, che garantiscono che i dipendenti siano preparati a utilizzare efficacemente i nuovi strumenti. Metodi di apprendimento innovativi, come i gemelli digitali e gli ambienti XR immersivi, possono facilitare questa integrazione. Integrando la formazione nell'introduzione delle nuove tecnologie, le aziende riducono

la resistenza al cambiamento, accorciano le curve di apprendimento e massimizzano il ritorno sull'investimento nelle tecnologie digitali e verdi<sup>41</sup>.

In quinto luogo, **le aziende dovrebbero mobilitare gli ecosistemi territoriali e istituzionali** per sostenere i loro sforzi. I centri di competenza, le camere di commercio, i cluster regionali di innovazione e le parti sociali forniscono risorse per condividere costi, rischi e competenze. L'integrazione del miglioramento delle competenze nel dialogo sociale può anche portare ad accordi sui diritti alla formazione e a programmi di apprendimento permanente cofinanziati, rafforzando la responsabilità collettiva per lo sviluppo della forza lavoro.

Nel loro insieme, queste azioni traducono le intenzioni strategiche in percorsi operativi. Combinando audit interni, alleanze esterne, quadri europei, apprendimento legato alla tecnologia e mobilitazione dell'ecosistema, le aziende del settore del legno e del mobile possono costruire una tabella di marcia coerente per l'adozione dei principi dell'Industria 5.0 nella pratica, garantendo che lo sviluppo delle competenze diventi sia un motore di competitività che una garanzia di resilienza.

*Tabella 3: Azioni prioritarie per l'adozione dell'Industria 5.0 nel settore europeo del legno e del mobile: misure pratiche, motivazioni e impatti attesi.*

Azione	Descrizione	Motivazione	Impatto previsto
<b>1. Mappatura delle competenze interne e delle lacune nelle competenze</b>	Condurre audit delle competenze utilizzando la tassonomia ESCO per classificare i ruoli, identificare le lacune e anticipare le esigenze.	Fornisce una base empirica per una formazione mirata e una pianificazione della forza lavoro.	Chiara panoramica delle competenze; migliore allineamento tra forza lavoro e strategie aziendali.
<b>2. Alleanze con i fornitori di formazione</b>	Collaborare con centri di formazione professionale, università, accademie e cluster per progettare	Garantire l'accesso a risorse formative all'avanguardia e ridurre la frammentazione delle PMI.	Piani di studio allineati alla tecnologia e alla normativa; maggiore capacità collettiva.

<sup>41</sup> Per quanto riguarda la rilevanza dei processi di apprendimento immersivo attraverso l'uso di visori, è possibile consultare <https://allview.eu/downloads/>, la sezione del progetto Allview dove sono pubblicati i report sull'argomento. Diversi articoli affrontano il rapporto tra i nuovi dispositivi e le nuove metodologie didattiche e la formazione nell'industria europea del legno e del mobile. Questi report nascono dall'esigenza di integrare meglio i pilastri strategici dell'automazione dei processi e della sostenibilità nei programmi di formazione e nelle strutture organizzative.

	insieme programmi di studio reattivi.		
<b>3. Sfruttare gli strumenti dell'UE (ESCO, EQF, microcredenziali)</b>	Utilizzo dell'ESCO come linguaggio delle competenze, dell'EQF per la comparabilità e la portabilità e delle microcredenziali per la formazione modulare.	Creare percorsi di apprendimento strutturati, flessibili e trasferibili in tutta Europa.	Riduzione delle barriere alla mobilità; rapido aggiornamento e riqualificazione delle competenze; qualifiche riconosciute in tutta l'UE.
<b>4. Collegare lo sviluppo delle competenze all'adozione della tecnologia</b>	Integrare i piani di formazione con investimenti in robotica, IA, tecnologie sostenibili e apprendimento basato sulla realtà estesa (XR).	Incorporare lo sviluppo delle competenze nei cicli di innovazione, riducendo la resistenza.	Adozione più rapida delle tecnologie; curve di apprendimento più brevi; ROI più elevato sugli investimenti digitali/verdi.
<b>5. Mobilitare gli ecosistemi territoriali e istituzionali</b>	Coinvolgere centri di competenza, camere di commercio, cluster e parti sociali; integrare il miglioramento delle competenze nel dialogo sociale.	Condivisione dei costi e dei rischi; creazione di una responsabilità collettiva per lo sviluppo della forza lavoro.	Accesso più ampio alle risorse; apprendimento permanente cofinanziato; maggiore resilienza e competitività.

#### §6.4 Promuovere il coinvolgimento della forza lavoro

L'Industria 5.0 pone l'accento sulla centralità dell'uomo, il che implica che la forza lavoro deve essere coinvolta non solo come destinataria della formazione, ma anche come partecipante attiva nella progettazione, nell'attuazione e nella governance delle strategie di competenza. Nel settore del legno

e del mobile, questo coinvolgimento è un presupposto fondamentale per garantire che la transizione verso pratiche più ecologiche e digitali sia efficacemente integrata nelle operazioni quotidiane.

Un primo passo consiste nel coinvolgere i dipendenti nella co-progettazione dei percorsi formativi, in modo che il miglioramento delle competenze e la riqualificazione riflettano le reali sfide produttive e siano strettamente allineati con i compiti e i ruoli in evoluzione descritti nel §2. Questo approccio partecipativo rafforza il senso di appartenenza, migliora la pertinenza della formazione e riduce la resistenza al cambiamento, garantendo che gli sforzi di sviluppo delle competenze non siano vissuti come imposizioni dall'alto, ma come priorità definite congiuntamente.

Collegare l'impegno ai ruoli professionali evidenzia dove e come è possibile applicare misure mirate lungo il processo di produzione.

**I designer di mobili** possono essere coinvolti in processi di co-progettazione che integrano strumenti immersivi come la prototipazione basata su XR con i requisiti di sostenibilità, garantendo che la formazione rifletta sia le sfide creative che quelle normative.

**Gli operatori di macchine per mobili in legno**, che collaborano sempre più spesso con sistemi autonomi, traggono vantaggio dai modelli peer-to-peer e dall'apprendimento collaborativo che accelerano l'adozione di pratiche di interazione uomo-robot.

**I tecnici dell'ingegneria della qualità e gli scienziati ambientali**, fondamentali per la conformità e la tracciabilità, possono essere supportati attraverso soluzioni di formazione modulari integrate in quadri di governance multi-stakeholder, garantendo aggiornamenti costanti sui requisiti normativi e di gestione dei dati.

**Gli ingegneri di processo**, che gestiscono l'integrazione dei gemelli digitali, necessitano di un supporto mirato da parte di facilitatori interni e cluster esterni per allineare i progressi tecnologici alle strategie di miglioramento continuo. **Gli analisti di dati**, che operano nei settori della progettazione, della produzione e del marketing, sono coinvolti al meglio attraverso comunità di pratica che collegano i dipartimenti e incoraggiano la co-creazione di soluzioni basate sull'analisi dei dati (analytics- ). Infine, **gli insegnanti professionali e i formatori aziendali** rappresentano il fulcro del coinvolgimento stesso: grazie ai progetti dell'UE e alle iniziative di networking, possono offrire una formazione adattiva ed esperienziale che colma il divario tra le esigenze aziendali e quelle settoriali.

Allo stesso tempo, il coinvolgimento non può essere limitato ai confini delle singole imprese. Le dinamiche dello sviluppo delle competenze nell'Industria 5.0 si dispiegano all'interno di ecosistemi di competenze che si estendono attraverso cluster, settori e regioni. In questo contesto, **la governance multistakeholder svolge un ruolo fondamentale**: riunendo imprese, fornitori di formazione, istituti di ricerca, parti sociali e autorità pubbliche, crea le condizioni per mappare sistematicamente le lacune di competenze, anticipare le esigenze future e progettare risposte condivise. Per le PMI, la partecipazione a queste reti moltiplica la loro capacità di accedere alle risorse, identificare le competenze emergenti e confrontare le strategie con le transizioni industriali e territoriali più ampie.

All'interno delle aziende, questa logica più ampia può essere resa operativa attraverso facilitatori o agenti di cambiamento, ovvero dipendenti o team incaricati di collegare l'adozione tecnologica, le iniziative di formazione e le pratiche organizzative. A differenza dei ruoli isolati di "ambasciatori", queste figure agiscono in costante dialogo con gli stakeholder esterni, garantendo che le trasformazioni interne siano in sintonia con le traiettorie settoriali e che gli input esterni siano efficacemente tradotti in azioni a livello aziendale.

Infine, la **diffusione di modelli di apprendimento collaborativo – scambi tra pari, apprendimento basato su progetti e comunità di pratica – rafforza il coinvolgimento della forza lavoro** consentendo la circolazione delle conoscenze e l'integrazione del know-how tacito con le competenze digitali e di sostenibilità. Insieme alla governance multistakeholder, tali pratiche partecipative consentono alle imprese non solo di rafforzare la loro resilienza interna, ma anche di diventare nodi attivi all'interno delle reti più ampie che modellano la formazione e la convalida delle competenze a livello nazionale e dell'UE. In questo senso, promuovere il coinvolgimento della forza lavoro affronta un punto cruciale emerso dalle due domande di ricerca: le aziende possono allinearsi ai principi dell'Industria 5.0 solo se combinano gli investimenti interni in R&S e lo sviluppo delle competenze con strategie esterne di clustering e networking, sfruttando sia gli ecosistemi locali che i quadri europei per trasformare l'acquisizione frammentata di competenze in una trasformazione industriale sistemica.

*Tabella 4: Coinvolgimento della forza lavoro nell'Industria 5.0 - Professioni, misure e leve di governance.*

Professione	Misure di coinvolgimento mirate	Leva di governance/ecosistema
<b>Progettisti mobili</b>	Co-progettazione di percorsi formativi che integrano strumenti XR e requisiti di sostenibilità; prototipazione partecipativa con i clienti	Collaborazione con scuole di design, agenzie di sostenibilità e iniziative di eco-design dell'UE
<b>Operatori di macchine per mobili in legno</b>	Scambi peer-to-peer sull'interazione uomo-robot; sessioni di apprendimento collaborativo per adattarsi ai sistemi autonomi	Consorzi di formazione settoriali; laboratori a livello di cluster per l'adozione della robotica

<b>Tecnici di ingegneria della qualità</b>	Formazione modulare sulla conformità e la tracciabilità digitale; integrazione degli aggiornamenti normativi nell'apprendimento	Piattaforme di governance multistakeholder che incorporano i requisiti ESPR/DPP
<b>Scienziati ambientali</b>	Impegno nel monitoraggio basato sui dati; moduli collaborativi sulle metriche di circolarità e sulla rendicontazione di sostenibilità	Partnership intersetoriali con organismi normativi e agenzie ambientali
<b>Ingegneri di processo</b>	Supporto da parte di agenti di cambiamento interni per tradurre l'integrazione dei gemelli digitali nei flussi di lavoro; comunità di miglioramento continuo	Cluster regionali che facilitano l'accesso a dimostratori IoT e AI
<b>Analisti di dati</b>	Comunità di pratica che abbracciano progettazione, produzione e marketing; co-creazione di soluzioni basate sull'analisi con team interfunzionali	Partnership con fornitori di tecnologia, programmi UE (Digital Europe, Horizon) per l'innovazione basata sull'IA
<b>Insegnanti professionali e formatori aziendali</b>	Iniziative di networking e progetti finanziati dall'UE per sviluppare modelli di apprendimento adattivi ed esperienziali; ruolo di facilitatori del coinvolgimento della forza lavoro	Integrazione negli ecosistemi regionali delle competenze; partnership Erasmus+ per l'innovazione nell'istruzione e formazione professionale

## §6.5 Sfruttare i programmi dell'UE per la formazione e l'innovazione

Per le aziende del settore del legno e dell'arredamento, abbracciare l'Industria 5.0 non è solo una questione di investimenti interni, ma anche di sfruttare appieno le risorse disponibili a livello europeo. I programmi dell'UE forniscono sia finanziamenti che reti che aiutano le aziende a rafforzare le loro

strategie di formazione, ad adottare nuove tecnologie e ad allinearsi con obiettivi industriali e di sostenibilità più ampi.

Diverse iniziative si distinguono in questo ambito. **Erasmus+** sostiene approcci innovativi all'istruzione e alla formazione professionale (IFP), promuovendo la mobilità e la progettazione di percorsi modulari come le microcredenziali. Il **programma Europa digitale** aiuta le imprese ad accedere ai fattori chiave dell'Industria 5.0 (intelligenza artificiale, calcolo ad alte prestazioni, sicurezza informatica), collegando così l'adozione del digitale con il miglioramento delle competenze della forza lavoro. **Orizzonte Europa** integra questo approccio finanziando progetti di ricerca e sviluppo su materiali sostenibili, soluzioni di economia circolare e gemelli digitali, creando opportunità per combinare l'innovazione tecnologica con lo sviluppo delle competenze.

Sul versante sociale ed economico, il **Fondo sociale europeo+** (FSE+) rimane il principale strumento dell'UE per il cofinanziamento della riqualificazione professionale e dell'apprendimento permanente, con una forte attenzione ai lavoratori interessati dalla doppia transizione. Il **programma per il mercato unico** e la sua **componente COSME** incoraggiano la competitività delle PMI e la cooperazione tra cluster, mentre il **programma LIFE** promuove specificamente l'innovazione verde e le pratiche rispettose del clima. Insieme, queste iniziative consentono alle aziende di sviluppare congiuntamente la formazione, sperimentare soluzioni avanzate e posizionarsi all'interno di partenariati a livello europeo.

Il valore aggiunto per le imprese non risiede solo nel sostegno finanziario, ma anche nella loro integrazione negli ecosistemi europei dell'innovazione. La partecipazione a progetti dell'UE consente alle imprese di anticipare le tendenze normative, confrontare le loro strategie e imparare dalla cooperazione transfrontaliera. Per le PMI in particolare, questo ancoraggio esterno moltiplica l'impatto delle risorse interne limitate e rafforza la resilienza dei cluster a cui appartengono.

Alla luce delle due domande di ricerca che guidano questo studio, i programmi dell'UE svolgono un duplice ruolo. Forniscono risposte strutturate ai disallineamenti emergenti delle competenze consentendo una formazione mirata e fungono da catalizzatori che collegano lo sviluppo delle competenze alla trasformazione tecnologica. Le aziende che si impegnano strategicamente con questi strumenti migliorano la loro competitività e allo stesso tempo contribuiscono al più ampio programma europeo per un futuro industriale sostenibile e incentrato sull'uomo.

## §7 Conclusioni e approfondimenti chiave

In questo rapporto abbiamo affrontato due questioni fondamentali: quali competenze verdi e digitali stanno emergendo attualmente nel settore europeo del legno e dell'arredamento, in particolare quelle in linea con l'Industria 5.0, e dove si riscontrano squilibri tra domanda e offerta? Inoltre, in che modo le aziende del settore possono adottare efficacemente i principi dell'Industria 5.0 coltivando le competenze pertinenti, sfruttando le nuove tecnologie e adottando gli strumenti europei di convalida delle competenze?

La nostra analisi ha rivelato una profonda trasformazione in atto. Le competenze tecniche relative all'eco-design, alla valutazione del ciclo di vita, alla robotica, ai gemelli digitali e all'analisi dei dati devono ora essere integrate da competenze trasversali quali adattabilità, pensiero sistematico, collaborazione digitale e consapevolezza della sostenibilità. Tuttavia, l'offerta è ancora in ritardo: La digitalizzazione rimane disomogenea tra le PMI, le competenze ecologiche sono poco diffuse e i sistemi di formazione devono ancora integrare pienamente i profili ibridi richiesti dall'Industria 5.0.

Questo squilibrio ha chiare implicazioni per tutti gli stakeholder: i fornitori di formazione devono offrire percorsi di apprendimento modulari e flessibili, microcredenziali allineate all'ESCO e all'EQF, su misura per i ruoli emergenti. I responsabili politici e le autorità pubbliche dovrebbero rafforzare gli ecosistemi delle competenze attraverso una governance multistakeholder, strategie basate su cluster e osservatori settoriali in grado di monitorare l'evoluzione delle competenze e anticipare le lacune future. Le imprese stesse devono passare da soluzioni reattive e ad hoc all'integrazione dello sviluppo delle competenze direttamente nella pianificazione strategica e tecnologica.

Un monitoraggio costante e un'intelligence lungimirante sono essenziali. Gli osservatori delle competenze, supportati da strumenti come le piattaforme di previsione e i radar delle competenze, consentiranno all'Europa di anticipare le esigenze emergenti in materia di competenze prima che diventino vincoli sistematici, garantendo sia l'adattabilità della forza lavoro che la competitività industriale.

In sintesi, l'idea centrale è che le competenze sono il fulcro dell'Industria 5.0 nel settore del legno e del mobile. Colmare il divario tra le esigenze emergenti in termini di competenze e l'offerta esistente richiede una doppia strategia: dotare i lavoratori di competenze ibride verdi e digitali e integrarle nell'adozione di tecnologie, nei modelli di business e nelle reti collaborative. Lo sviluppo delle competenze non è un'attività di supporto, ma deve diventare la forza motrice che allinea l'innovazione incentrata sull'uomo, la sostenibilità e la digitalizzazione con la resilienza industriale a lungo termine dell'Europa.

## RIFERIMENTI

### Bibliografia, riferimenti politici e analitici

Cabrera, D., Cabrera, L. (2023), *What Is Systems Thinking?*, in Spector, J.M., Lockee, B.B., Childress, M.D. (eds), *Learning, Design, and Technology*, Springer, Cham.

[https://doi.org/10.1007/978-3-319-17461-7\\_100](https://doi.org/10.1007/978-3-319-17461-7_100)

CEDEFOP (2021), *The green employment and skills transformation: insights from a European Green Deal skills forecast scenario*, Publications Office, Luxembourg  
<http://data.europa.eu/doi/10.2801/112540>

CEDEFOP (2025), *Soddisfare le esigenze di competenze per la transizione verde – Anticipazione delle competenze e IFP per un futuro più verde*, Ufficio delle pubblicazioni, Lussemburgo  
<https://data.europa.eu/doi/10.2801/6833866>

COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI, *Agenda europea delle competenze per la competitività sostenibile, l'equità sociale e la resilienza*, Bruxelles, 1.7.2020 COM(2020) 274 definitivo.

COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI, *Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che istituisce un quadro per la definizione di requisiti di progettazione ecocompatibile per prodotti sostenibili e che abroga la direttiva 2009/125/CE*, Bruxelles, 30.3.2022, COM(2022) 142 definitivo

Consiglio dell'Unione europea (2022), *Raccomandazione del Consiglio del 16 giugno 2022 relativa a un approccio europeo alle microcredenziali per l'apprendimento permanente e l'occupabilità*, nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea C 243/10. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C\\_.2022.243.01.0010.01.ENG#d1e32-21-1](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2022.243.01.0010.01.ENG#d1e32-21-1)

Direzione generale Ricerca e innovazione (Commissione europea), Breque, M., De Nul, L., Petridis, A., (2021), *Industria 5.0. Verso un'industria europea sostenibile, incentrata sull'uomo e resiliente*, Sintesi politica, doi: 10.2777/308407.

Draghi, M., Il futuro della competitività europea - Analisi approfondita e raccomandazioni, Commissione europea, 2024.

EFIC, CEI-Bois, EFBWW (2023), *Anno europeo delle competenze. Raccomandazioni delle parti sociali dell'UE*[https://www.efic.eu/\\_files/ugd/a1d93b\\_cdc13039afda425997bc18661d4b13e0.pdf](https://www.efic.eu/_files/ugd/a1d93b_cdc13039afda425997bc18661d4b13e0.pdf)

Parlamento europeo, Consiglio dell'Unione europea (2024), *Regolamento (UE) 2024/1781 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 giugno 2024, che istituisce un quadro per la definizione di requisiti di progettazione ecocompatibile per prodotti sostenibili, che modifica la direttiva (UE) 2020/1828 e il regolamento (UE) 2023/1542 e che abroga la direttiva 2009/125/CE.*

Commissione europea (Shane Donatello, Hans Moons e Oliver Wolf) (2017), *Revisione dei criteri del marchio Ecolabel UE per i prodotti di arredamento. Relazione tecnica finale*, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, Lussemburgo.

Eurostat (2008), *NACE Rev. 2 - Classificazione statistica delle attività economiche*, Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee, Lussemburgo.

OCSE (2025), *Empowering the Workforce in the Context of a Skills-First Approach*, Studi OCSE sulle competenze, Pubblicazioni OCSE, Parigi, <https://doi.org/10.1787/345b6528-en>.

Pace, C., Competenze e competitività: il ruolo della formazione all'interno del Rapporto di Mario Draghi sulla competitività in Europa, Bollettino ADAPT, 16 settembre 2024, n. 32.

Pouliou, A., (2024). *Esplorare l'emergere delle microcredenziali nell'istruzione e formazione professionale (IFP)*, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea. Documento di lavoro Cedefop, 22. <https://data.europa.eu/doi/10.2801/671358>.

## Fonti

CEDEFOP, Previsioni sulle competenze <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-forecast>

DIGIT-FUR – Impatto della trasformazione digitale nell'industria del mobile in legno <https://digit-fur.eu/>

Regolamento sulla progettazione ecocompatibile dei prodotti sostenibili (ESPR)  
[https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/ecodesign-sustainable-products-regulation\\_en](https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/ecodesign-sustainable-products-regulation_en)

EQF <https://europass.europa.eu/en/europass-digital-tools/european-qualifications-framework>

Classificazione ESCO <https://esco.ec.europa.eu/en/classification>

Passaporto digitale dei prodotti dell'UE <https://data.europa.eu/en/news-events/news/eus-digital-product-passport-advancing-transparency-and-sustainability>

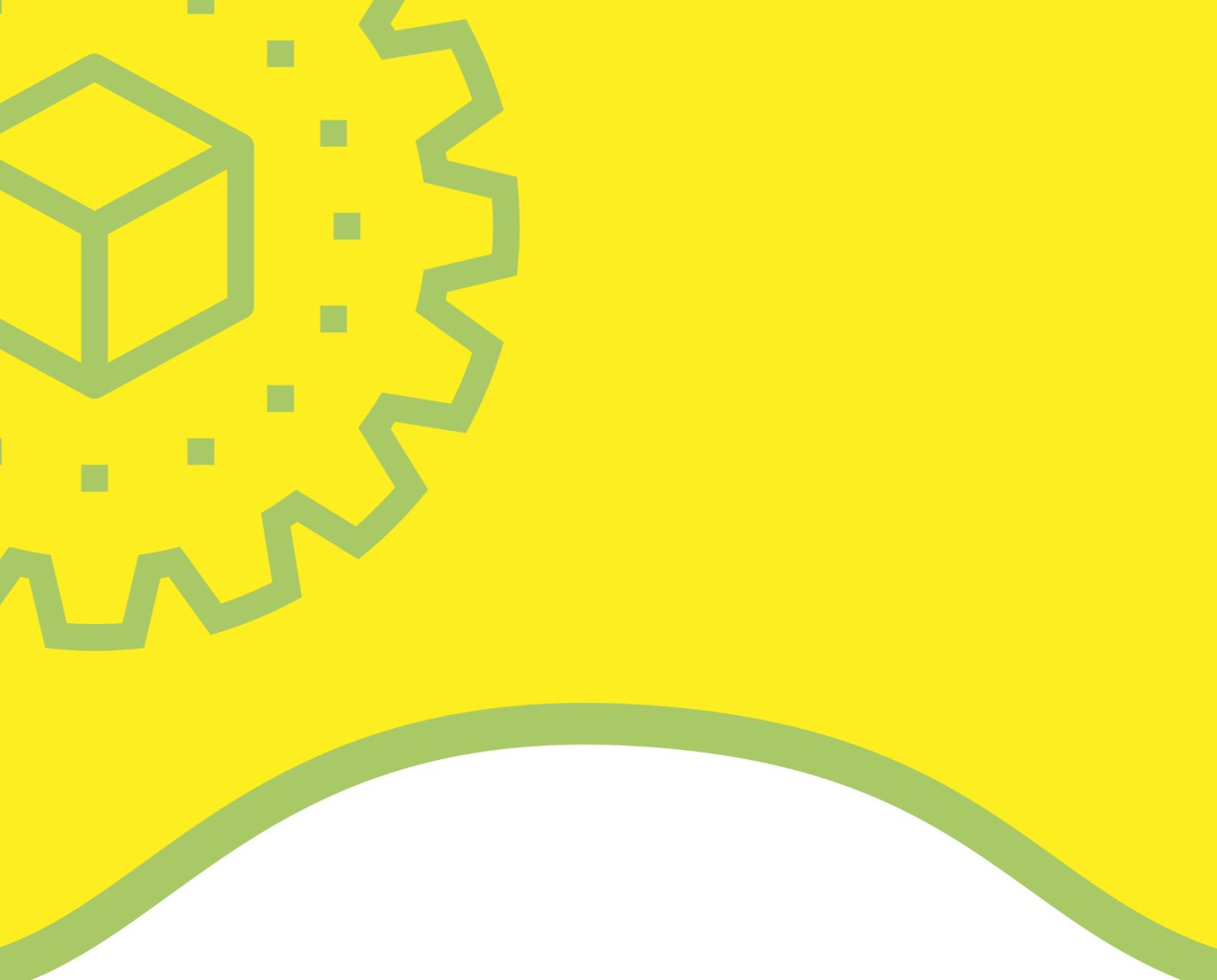
FurnCIRCLE – Linee guida e strumenti per l'economia circolare applicabili al settore del mobile nell'UE <https://www.furncircle.eu/>

MASTERY <https://amueblacooperacion.es/en/proyecto-mastery-el-impulso-de-las-microcredenciales-para-sectores-sostenibles/>

Microcredenziali (un approccio europeo) <https://education.ec.europa.eu/education-levels/higher-education/micro-credentials>

SAWYER – Competenze e requisiti di sicurezza nel settore del mobile circolare  
<https://circularfurniture-sawyer.eu/>

Skills-OVATE, CEDEFOP <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-online-vacancies>



# FURN5.0

<https://furn50.eu>

