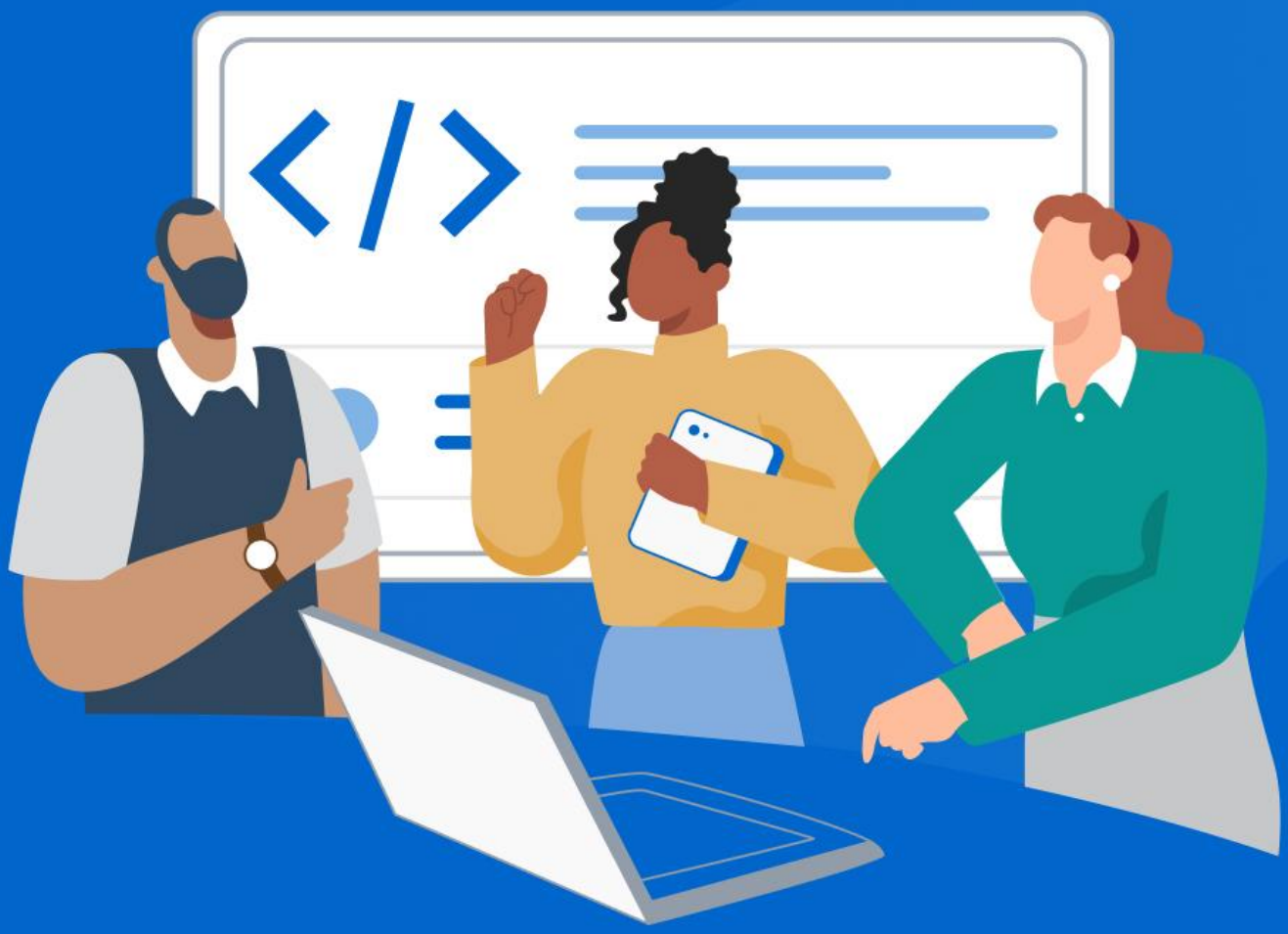
REPUBBLICA DIGITALE

DIPARTIMENTO PER LA TRASFORMAZIONE DIGITALE

Azioni per la diffusione delle competenze specialistiche ICT



Azioni per la diffusione delle competenze specialistiche ICT

Gruppo di lavoro coordinato dal
Dipartimento per la trasformazione digitale

Con il supporto di
Invitalia – Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa

In collaborazione con
Ministero delle Imprese e del Made in Italy, Ministero dell'Istruzione e del Merito, Ministero dell'Università e della Ricerca, ACN, Anitec-Assinform, Asstel, CINI, Dintec, Infocamere, SNA, Unioncamere, Fondo per la Repubblica Digitale

Documento chiuso il 20-12-2024

Sommario

Elenco degli acronimi 5

Organizzazioni ed esperti partecipanti 6

Obiettivi e modalità di collaborazione 8

Il contesto 11

La definizione di specialista ICT 11

La carenza di specialisti ICT, il divario territoriale e il divario di genere 12

Il ruolo dell'Intelligenza Artificiale nelle dinamiche di settore e la Strategia Nazionale per l'Intelligenza Artificiale 2024-2026 15

Il terzo asse della Strategia Nazionale per le competenze digitali 16

Le iniziative in atto per la formazione degli specialisti ICT 18

Iniziative pubbliche 18

Iniziative private 19

Iniziativa pubblico – privato sociale: il Fondo per la Repubblica Digitale 21

Esempi di iniziative in ambito internazionale 25

I profili professionali del settore ICT 26

Le classificazioni dei profili professionali specialistici ICT 27

La classificazione delle Norme tecniche 28

La certificazione delle competenze dei professionisti ICT 29

La classificazione della European Union Agency for cybersecurity 30

Le Linee Guida AgID 30

La classificazione dei profili ICT di ISTAT 31

La mappatura realizzata da ASSTEL 31

L'Osservatorio sulle Competenze Digitali del 2023. ICT: Talenti Cercasi, realizzato da AICA, Anitec-Assinform, Assintel 32

Gli elementi chiave per una tassonomia condivisa 32

Gli elementi in comune dei vari contributi analizzati 34

Le criticità nel percorso di aggregazione e confronto 35

Le proposte del gruppo di lavoro 36

I percorsi formativi 38

I target della formazione 41

I soggetti erogatori della formazione 42

Raccomandazioni per un approccio organico alla formazione 46

Attività trasversali 48

Conclusioni e sviluppi auspicati 50

Appendice ..... *Errore. Il segnalibro non è definito.*

A.1 Profili professionali ICT di seconda generazione *56*

A.2 Profili professionali ICT di terza generazione *57*

A.2.1 Profili di ruolo professionale relativi alle professionalità operanti nel web 57
A.2.2 Profili di ruolo professionale relativi alla sicurezza delle informazioni 58
A.2.3 Profili di ruolo professionale relativi alle professionalità operanti nell'informazione geografica 58
A.2.4 Profili di ruolo professionale relativi alle professionalità operanti nella gestione delle metriche e alla misurazione ICT 59
A.2.5 Profili di ruolo professionale relativi alle professionalità operanti nella "Transizione Digitale" 59

A.3 La classificazione dei profili ICT di ISTAT *59*

A.3.1 Codice 2.7.1: Specialisti nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) 59
A.3.2 Codice 2.7.2 Specialisti di reti e di database. 62

A.4 Le personas target della formazione *64*

A.5 I profili sulla cybersecurity mappati da ENISA *66*

A.6 Alcune conclusioni dello studio predittivo "Il Futuro delle Competenze nell'Era dell'Intelligenza Artificiale" pubblicato nel novembre 2023 da EY, Manpower Group e Sanoma *66*

Elenco degli acronimi

ACN	Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale
AGID	Agenzia per l'Italia Digitale
ANITEC-ASSINFORM	Associazione Italiana per l'Information and Communication Technology (ICT)
ASSTEL	Assotelecomunicazioni
CINI	Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica
DTD	Dipartimento per la trasformazione digitale
e-CF	E-Competence Framework
IA	Intelligenza Artificiale
IC	InfoCamere
ICT	Information and Communication Technologies
ISTAT	Istituto Nazionale di Statistica
MIM	Ministero dell'Istruzione e del Merito
MIMIT	Ministero delle Imprese e del Made in Italy
MUR	Ministero dell'Università e della Ricerca
PNRR	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
SNA	Scuola Nazionale dell'Amministrazione
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
UE	Unione Europea
UNI	Ente Italiano di Normazione

Organizzazioni ed esperti partecipanti

Al gruppo di lavoro, coordinato dal **Dipartimento per la trasformazione digitale,** hanno partecipato le seguenti organizzazioni:

ORGANIZZAZIONE	PARTECIPANTE	RUOLO
Dipartimento per la trasformazione digitale	Pasquale Popolizio	Coordinamento delle attività
	Giuseppe Iacono	Coordinatore di Repubblica Digitale
	Silvia Conticelli	Coordinamento delle relazioni con le organizzazioni della Coalizione
Ministero delle Imprese e del Made in Italy	Giulia Agusto	
	Aldo Doria	
	Raffaella Ritunno	
	Giacinto Padovani	Dirigente Divisione I (Scuola Superiore "SSSTLC") della DGTEL
	Eleonora Gregori	Funzionario statistico Divisione II della DGTEC
Ministero dell'Istruzione e del Merito	Ezia Palmeri	
	Lidia Scollo	
	Maria Angela Paradiso	
Ministero dell'Università e della Ricerca	Luigi Pievani	
ACN	Paolo Atzeni	Coordinatore scientifico per la formazione e la consapevolezza
	Bernardo Palazzi	Consigliere Divisione Consapevolezza
Anitec-Assinform	Eleonora Faina	
	Luisa Bordoni	
	Ettore Russo	
Asstel	Laura Di Raimondo	Direttore
	Marco Rendina	Responsabile Lavoro e Relazioni industriali
CINI	Enrico Nardelli	
	Giuseppe Pirlo	
Dintec	Antonio Romeo	Direttore Generale
Infocamere	Paolo Ghezzi	
SNA	Nicola Mazzocca	

ORGANIZZAZIONE	PARTECIPANTE	RUOLO
Unioncamere	Andrea Sammarco	Vicesegretario Generale
GARR	Sara Di Giorgio	
	Emma Lazzeri	
	Gabriella Paolini	
Registro .it, Cnr-Iit	Anna Vaccarelli	Responsabile Relazioni esterne, media, comunicazione e marketing
UNINFO	Veronica Salsano	Committee Manager UNI CT 526
	Roberto Scano	Presidente UNI CT 526
	Domenico Squillace	Presidente UNINFO
Università degli Studi di Napoli Federico II	Giovanni Battista Barone	Direttore sistemi informatici
Stati Generali dell'Innovazione	Altheo Valentini	
SheTech ETS	Chiara Brughera	Managing Director
Image Line	Gabriele Mongardi	Education & CSR Specialist
IBM	Floriana Filomena Ferrara	Direttore CSR IBM Italy and Master Inventor
Maker Camp	Marco Vigelini	
MigliorAttivaMente APS	Giuseppe Giorgio Pacelli	E-Leader | Data Governance & Cybersecurity Strategist
	Matteo Trentin	ICT Specialist
AlmaLaurea SRL	Francesca Pasquini	Presidente e Amministratore Delegato
Consorzio AlmaLaurea	Alberto Leone	Responsabile Sistemi Informativi
Fondo per la Repubblica Digitale Impresa Sociale Srl	Martina Lascialfari	Direttrice Generale
Informatici Senza Frontiere	Dino Maurizio	ISF Innovation Director

Obiettivi e modalità di collaborazione

Il gruppo di lavoro "**Azioni per la diffusione delle competenze specialistiche ICT**" è costituito nell'ambito del programma strategico nazionale "Repubblica Digitale"[1] coordinato dal Dipartimento per la trasformazione digitale della Presidenza del Consiglio dei ministri. L'iniziativa di Repubblica Digitale ha l'obiettivo di ridurre il divario digitale e promuovere l'educazione sulle tecnologie del futuro, mettendo a sistema i progetti per lo sviluppo delle competenze e la diffusione della cultura digitale nel Paese. In particolare, la Coalizione Nazionale, istituita nell'ambito del programma, racchiude più di 300 iniziative di formazione e facilitazione digitale gratuite e promosse da organizzazioni pubbliche, private e del terzo settore. Nel 2021 tali organizzazioni si sono riunite per la prima volta durante l'Assemblea Nazionale di Repubblica Digitale per condividere analisi e proposte su diversi temi, tra cui la **carenza di competenze specialistiche ICT nel Paese**, che si concretizza prevalentemente nel *mismatch* tra la domanda di professionisti da parte delle aziende e l'effettiva presenza di persone con i profili richiesti; tale disallineamento si alimenta nel contesto di un Paese in cui il numero di studenti formati sulle discipline ICT e, più in generale, STEM, è criticamente inferiore rispetto alla media europea.

Nel corso dei vari workshop tenuti durante la prima Assemblea di Repubblica Digitale (novembre 2021), con focus sulla carenza di competenze specialistiche ICT, sono state identificate due aree di intervento, con importanti integrazioni e sinergie da valorizzare:

1. **un'area con risultati di medio-lungo periodo**, che prevede un **potenziamento strutturale sul percorso di formazione formale**, dal primo ciclo di istruzione fino alle secondarie superiori e poi agli ITS e alle Università e alla Ricerca;
2. **un'area con risultati di breve-medio periodo**, che si focalizza soprattutto sui giovani prossimi all'ingresso nel mondo del lavoro o già in cerca di occupazione o specializzazione, **che può basarsi sulle iniziative già attive** da parte anche delle aziende, con un ruolo pubblico di valorizzazione e messa a sistema.

Mentre per la prima area sono previsti **interventi nel Piano operativo della Strategia per le competenze digitali,** in gran parte finanziati dal PNRR, che seguiranno altri percorsi di approfondimento e potenziamento, per la seconda area gli interventi sono ancora in gran parte assenti.
In questo contesto, sono stati condivisi contributi ed esperienze, in particolare legati a iniziative portate avanti dalle aziende. Questa attività è stata propedeutica all'avvio della progettazione di un percorso verso la definizione e l'attuazione di **Azioni per la diffusione delle competenze specialistiche ICT** e la costruzione di una Scuola Diffusa sulle Competenze Specialistiche ICT.

[1] https://repubblicadigitale.innovazione.gov.it/it/

Sono state evidenziate le **opportunità** e le **criticità** riguardo le azioni che si possono introdurre per favorire la crescita, in quantità e qualità, di competenze specialistiche ICT, che possono essere efficacemente evidenziate con l'utilizzo della SWOT Analysis.

Punti di forza	Punti di debolezza
Consapevolezza della necessità di diffondere e sviluppare cultura e competenze digitali	Disponibilità di formazione specialistica concentrata principalmente nelle grandi città e nel centro-nord
Accettazione diffusa di erogare e fruire corsi di formazione in modalità ibrida (sia fisica che digitale)	Scarsa omogeneità nei corsi di formazione e di conseguenza nei profili, così come nei formatori certificati
Disponibilità di fondi (PNRR) da cui attingere per questi progetti.	Assenza di un sistema uniforme di raccolta dati e di monitoraggio dell'efficacia della formazione.
Opportunità	**Criticità**
Opportunità di lavoro in tutti i settori per profili ICT, anche di livello base	Assenza di una identificazione chiara delle professionalità tecniche più ricercate dal mercato
Orientamento e formazione nella scuola secondaria superiore e università per fornire sia competenze digitali che competenze STEM in grado di alimentare il mercato del lavoro italiano con le professionalità richieste sia dal privato che dal pubblico.	Assenza di una definizione univoca dei profili con competenze specialistiche - base e avanzate.

Il **Gruppo di Lavoro**, con le sue riunioni periodiche, **è partito nella seconda metà del 2023** e ha l'obiettivo di **delineare un percorso condiviso per mettere a sistema le iniziative già realizzate dalle aziende, i percorsi formativi delle università e degli ITS Academy,** con una attenzione alla visione unitaria e condivisa dei profili di competenza ICT.

Il Gruppo di Lavoro, con il presente documento, risultato della prima fase di attività, si propone pertanto di:

1. Fornire un **punto di riferimento per le iniziative in atto**, analizzando quanto presente nel Piano operativo della strategia per le competenze digitali;

2. **Delineare un quadro di riferimento per la progettazione delle azioni** in ambito di percorsi formativi e di profili professionali ICT, in forma di proposte e raccomandazioni;
3. **Delineare un percorso di intervento** che possa condurre alla progettazione e all'attuazione di **azioni nel breve termine**;
4. **Evidenziare i punti chiave da affrontare** primariamente per la progettazione delle **azioni** di **medio-lungo termine**.
5. **Delineare un possibile quadro di iniziative** che possano, in particolare nel breve e medio periodo, contribuire alla crescita quantitativa e qualitativa delle competenze specialistiche ICT.

Il presente documento rappresenta una prima tappa per il gruppo di lavoro che vedrà proseguire la sua attività nel periodo successivo alla pubblicazione, con l'obiettivo di approfondire i temi in esso contenuti e avviare la progettazione di iniziative sul territorio.

Si riporta, di seguito, una **breve overview** dei contenuti presenti nelle diverse sezioni del documento:

Sezione	Breve descrizione dei contenuti della sezione
Il contesto	La sezione approfondisce il ruolo cruciale dello specialista ICT nell'attuale panorama socioeconomico, con particolare riferimento al *mismatch* domanda/offerta nel mercato del lavoro e al divario, territoriale e di genere, che caratterizza tale figura. Vengono qui raccontate le iniziative già in atto per favorire la formazione e l'occupazione di queste figure professionali. Il ruolo dell'Intelligenza Artificiale nelle dinamiche di settore e la Strategia Nazionale per l'Intelligenza Artificiale 2024-2026.
I profili professionali	La sezione confronta le principali metodologie per la definizione dei profili professionali e quindi delle competenze in possesso degli specialisti ICT. L'obiettivo è la definizione di un quadro di riferimento sulle varie metodologie, che consenta la flessibilità necessaria nei vari contesti e anche la possibilità di aggiornamento continuo richiesto dalle evoluzioni tecnologiche e sociali.
I percorsi formativi	La sezione riporta una mappatura di alto livello dei percorsi dedicati alla formazione degli specialisti ICT e dei target dei possibili destinatari della formazione. Vengono riportate alcune raccomandazioni finalizzate all'implementazione di un approccio organico alla formazione capace di definire degli standard per la valutazione dell'efficacia e raccordare i percorsi della formazione formale e non formale.

Sezione	Breve descrizione dei contenuti della sezione
Gli strumenti	La sezione affronta il tema degli strumenti per l'accesso alla formazione specialistica ICT presentando linee guida utili al disegno e alla progettazione di azioni volte a rendere la formazione efficace, disponibile e diffusa su tutto il territorio nazionale.
Conclusioni e sviluppi futuri	La sezione, sulla base delle indicazioni raccolte nelle sezioni precedenti, riporta una roadmap con le azioni necessarie all'implementazione del quadro di riferimento per la diffusione delle competenze specialistiche ICT.

Il contesto

La definizione di specialista ICT

Lo specialista ICT riveste attualmente un ruolo cruciale nell'ambiente lavorativo, in quanto è essenziale per sfruttare le possibilità offerte dalla diffusione delle nuove tecnologie e dei processi produttivi innovativi. Secondo la **norma UNI EN 16234-1:2020** (e-Competence Framework – framework comune europeo per i professionisti ICT) lo **specialista ICT** è una "*persona che ha la competenza per pianificare, realizzare, operare, abilitare e/o gestire la Tecnologia dell'Informazione e della Comunicazione e che ha una qualifica professionale ICT e/o esperienza professionale ICT; sono compresi sia dipendenti di società ICT sia dipendenti ICT di organizzazioni in tutti gli altri settori*".

Per **competenza** si intende la capacità di applicare le seguenti tre componenti per raggiungere risultati osservabili:

- **conoscenze** - sapere cosa fare;
- **abilità** - sapere come farlo;
- **attitudini** - riflette le modalità in cui le conoscenze e le abilità vengono applicate in modo contestualmente appropriato.

Similmente, la **classificazione ISCO-08**[2], secondo cui gli specialisti ICT sono lavoratori in grado di sviluppare, operare e gestire i sistemi ICT, costituisce un riferimento importante nell'ambito delle competenze specialistiche ICT, soprattutto in considerazione della relazione necessaria con le rilevazioni Eurostat, alla base della valutazione dei progressi rispetto agli obiettivi del Decennio digitale europeo. La sezione del documento dedicata ai profili professionali ICT riporta una disamina delle definizioni e caratterizzazioni dei profili professionali e delle competenze degli specialisti ICT, con particolare attenzione agli elementi che le accomunano.

[2] La ISCO-08 (International Standard Classification of Occupations, 2012) è una classificazione internazionale standard delle occupazioni. È sviluppata dall'International Labour Organization (ILO) e fornisce una struttura per classificare le diverse occupazioni in modo coerente su scala internazionale. Cfr. https://isco-ilo.netlify.app/en/isco-08/

La carenza di specialisti ICT, il divario territoriale e il divario di genere

Con la crescente pervasività della tecnologia, le competenze e le abilità digitali sono diventate essenziali per partecipare alla società, trarre vantaggio dai servizi pubblici digitali e rimanere competitivi nel mercato del lavoro. In particolare, le competenze specialistiche ICT rivestono fondamentale importanza per l'attuazione della trasformazione digitale e l'innovazione dell'UE. In Europa, è presente un **forte *mismatch* tra domanda e offerta delle figure professionali con competenze specialistiche ICT**, che è confermato dai dati sulla percentuale di imprese che hanno avuto difficoltà nell'assumere specialisti ICT, cresciuta dal 54% del 2019 al 60% del 2022 (ultimi dati disponibili)[3]. Inoltre, il **settore ICT in Europa presenta uno dei livelli più elevati di disparità di genere**: **nel 2022, solo il 19,10% degli Specialisti ICT occupati è di sesso femminile** (solo lo 0,6% in più rispetto al 2021)[4]. Per monitorare i risultati conseguiti dall'UE e da tutti gli Stati membri, fino al 2022 è stato elaborato l'indice dell'economia e della società digitali (DESI) con l'obiettivo di riassumere gli indicatori rilevanti sulla performance digitale dell'Europa e consentire di tracciarne l'evoluzione. Il *Digital Economy and Society Index* ha misurato, in un arco temporale che va dal 2014 al 2022, il progresso dei paesi UE in termini di digitalizzazione dell'economia e della società secondo le quattro dimensioni chiave: "Capitale umano", "Connettività", "Integrazione della tecnologia digitale" e "Servizi pubblici digitali". Dal 2023 il DESI è stato sostituito dal ***Report on the State of the Digital Decade***[5], che esamina gli sviluppi della politica europea per il digitale e descrive il modo in cui la UE sta avanzando verso i traguardi e gli obiettivi concordati, delineando così la posizione comunitaria all'inizio dell'attuazione del programma politico del Decennio digitale. A tale scopo il Report prende in considerazione quattro dimensioni: 1) Competenze digitali; 2) Infrastrutture digitali; 3) Digitalizzazione delle imprese; 4) Digitalizzazione dei servizi pubblici.

La Commissione Europea ha lanciato il Decennio Digitale come parte di una più ampia strategia finalizzata a garantire che l'Europa sia pronta per l'era digitale. In quanto iniziativa strategica, essa sostiene e integra una serie di azioni recenti delle istituzioni europee (i.e. Piano d'Azione per l'Istruzione Digitale, Programma Europa Digitale, Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza), che mirano a promuovere il miglioramento del livello di competenze dei cittadini e nelle imprese. Per il raggiungimento degli obiettivi prefissati dall'UE entro il 2030 in termini di sviluppo delle competenze digitali, trasformazione digitale delle imprese, sicurezza e sostenibilità delle infrastrutture, oltre che di digitalizzazione dei servizi pubblici, la Commissione europea compie un importante passo strategico con il Digital Compass (Bussola Digitale). Se il Report on the State of the Digital Decade si propone come strumento di misurazione della maturità digitale, la "Bussola Digitale" propone obiettivi ambiziosi sui seguenti temi: competenze digitali (oltre 20

3 Eurostat, Enterprises that recruited or tried to recruit ICT specialists by size class of enterprise (isoc_ske_itrcrs).

4 DESI 2022 https://digital-strategy.ec.europa.eu/it/policies/desi.

5 Report on the State of the Digital Decade 2023 https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/2023-report-state-digital-decade

milioni di specialisti ICT nell'ottica della convergenza di genere e minimo l'80% della popolazione con competenze digitali di base).

In Italia, in linea con quanto osservato in Europa, l'erogazione dei servizi e i processi produttivi sono stati interessati da una riorganizzazione che ha posto al centro l'utilizzo di tecnologie emergenti, con l'obiettivo di cogliere le opportunità di sviluppo economico e sociale offerte dalla transizione digitale. A fronte di un'elevata domanda di figure professionali con competenze specialistiche ICT, si registra, da lungo tempo, la carenza di competenze specialistiche ICT, come anche la necessità di strumenti per un'identificazione puntuale e condivisa delle competenze per il loro sviluppo[6]. **La rilevazione Eurostat del 2023** mostra come la percentuale di italiani dotati di competenze digitali almeno di base ammonti al 46%, una percentuale ancora inferiore alla media UE che si attesta al 56%. La rilevazione **pone l'Italia al 24° posto per competenze di base e all'ultimo posto per numero di laureati ICT**.

Nel corso del 2022 le imprese hanno continuato ad investire nelle tecnologie digitali contribuendo all'aumento della domanda di figure professionali dotate di competenze ICT. Secondo **lo studio di Unioncamere condotto in collaborazione con il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e ANPAL** , nel 2022 quasi il 70% delle imprese ha investito in almeno uno di questi tre ambiti di transizione digitale: tecnologie digitali, modello organizzativo aziendale e sviluppo di nuovo modello di business. Lo studio rileva altresì che gli investimenti sono aumentati rispetto al quinquennio 2017-2021 e che il numero delle imprese che dichiara di aver adottato un piano di investimenti integrato è salito al 42%. É importante sottolineare che **gli investimenti si sono concentrati sul rafforzamento della connettività ad alta velocità *mobile*, soluzioni *cloud*, *big data analytics*, sicurezza informatica e *software* gestionali**. Ha registrato una crescita importante anche il numero di imprese che ricercano profili con competenze digitali di base, mentre per quanto riguarda l'uso di linguaggi matematici e informatici e le soluzioni digitali innovative i dati sono in linea con quelli citati in precedenza. Allo stesso tempo, i dati presentati nel **Rapporto Almalaurea 2024** sui laureati dell'anno solare 2023, che sono sostanzialmente in linea con quelli del Ministero dell'Università e della Ricerca, indicano che il 41,4% dei laureati STEM è di sesso femminile (per il complesso dei laureati la percentuale di donne è del 60,0%). Sul totale dei laureati di sesso femminile il 19,2% ha conseguito il titolo in percorsi STEM, mentre tra gli uomini il valore corrispondente si attesta al 40,7%.

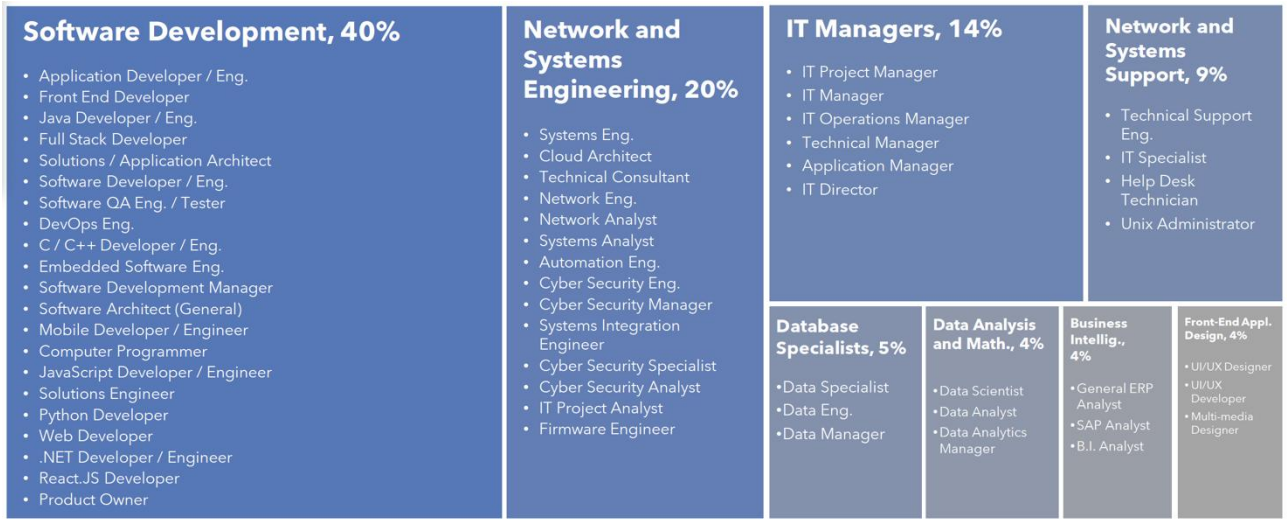
In relazione al **mercato del lavoro italiano**, secondo i dati **dell'Osservatorio delle Competenze Digitali**[7] e coerentemente con quanto avvenuto in Unione Europea nello stesso periodo (Dicembre 2018 - Ottobre 2023), gli **annunci di lavoro pubblicati online per profili ICT hanno mostrato una crescita significativa e costante**. Nel dettaglio, si è registrata una diminuzione degli annunci dalla primavera 2023, pur restando su significativamente maggiori di quelli registrati negli anni precedenti. Le determinanti di questo

6 Provedel, R. (2002). Carenza di competenze: "Skill Shortage" nel settore ICT. Mondo Digitale, (1), 37-46

7 Cfr. OCD 2023 | AICA, Anitec-Assinform, Assintel
"ICT: TALENTI CERCASI" https://www.assintel.it/wpcontent/uploads/2023/12/ICT-Talenti-Cercasi_Osservatorio_DEF.pdf

assestamento potrebbero risiedere nella stabilizzazione post-Covid e nei livelli inflattivi che hanno agito a livello europeo. Per l'Italia, inoltre, occorre segnalare una marcata stagionalità che, negli ultimi anni, determina una contrazione degli annunci di lavoro per profili ICT nei mesi primaverili-estivi. Tra le 60 professioni ICT più ricercate, quelle appartenenti alla categoria dello Sviluppo Software sono le più rappresentate negli annunci di lavoro, rendendo chiara la ricerca di profili con competenze tecniche e specifiche all'interno della domanda di lavoro. Tra queste professioni spiccano l'application Developer/Engineer, il Front End Developer e il Java Developer/Engineer. Seguono, tra le figure professionali più richieste, quelle della famiglia *"Network and Systems Engineering"*, all'interno della quale rientrano il Systems Engineer, il Cloud Architect e il Network Engineer/Analyst. La Figura di seguito mostra come, benché il mercato sia caratterizzato oggi da una domanda fortemente orientata alla ricerca di skills tecniche da applicare ai processi e ai prodotti/servizi aziendali, le posizioni manageriali in ambito ICT sono quelle più richieste nel mercato del lavoro. Spiccano, tra queste figure, l'IT Project Manager e l'IT Operations manager. Questa richiesta ha un riflesso importante sull'operato degli enti formativi che accanto alla creazione di percorsi formativi per le competenze tecniche, hanno la necessità di sviluppare percorsi per le competenze manageriali.

Top 60 professioni ICT per numero di annunci di lavoro e composizione per gruppo professionale[8]



Sempre nello stesso lavoro, realizzato da AICA, Anitec-Assinform e Assintel, sono emerse altre evidenze significative: innanzitutto l'analisi dei dati relativi alle imprese che pubblicano annunci di lavoro online alla ricerca di profili ICT chiarisce come **gran parte della domanda proviene da imprese multinazionali e di grandi dimensioni**. In particolare, tale richiesta è effettuata da aziende appartenenti ai settori "Attività dei servizi d'informazione e altri servizi informatici" e "Produzione di software, consulenza informatica e attività connesse". In secondo luogo, emerge come tra le competenze digitali con crescita più marcata vi siano quelle relative a linguaggi di mark-up (come HTML), libreria JavaScript JQuery e il formato per

8 Elaborazione Osservatorio Talents Venture realizzata per il paper "ICT: talenti cercasi" - AICA, Anitec-Assinform, Assintel

scambio di dati JSON. Due tra le 15 **competenze** più presenti negli annunci per professioni ICT in Italia nel 2022 sono particolarmente **difficili da reperire** nel mercato del lavoro: si tratta di quelle relative alla **conoscenza di Java** e di **applicazion**i **per Amazon Web Services**, mentre risultano essere **in forte crescita quelle relative all'Accounting, al Finance e Process Improvement**. Questo dato evidenzia come, nonostante l'attenzione da parte delle imprese alle competenze digitali, vi sia anche un forte interesse verso le competenze trasversali. Un'ulteriore riflessione va fatta in merito all'impatto che l'Intelligenza Artificiale generativa ha avuto nella richiesta di professionalità ICT: in Europa, ad agosto 2023, il numero di annunci è stato quasi 56 volte superiore rispetto a settembre 2022 e anche in Italia la domanda di lavoro per competenze così specifiche ha subìto una forte accelerazione.

Al fine di accompagnare questa evoluzione nelle richieste del mercato relative alle professioni ICT, sostenendo le nuove professionalità e garantendo uno sviluppo sostenibile sia delle PMI che delle grandi aziende, già nel 2016 è stato adottato il Piano industria 4.0 che è stato poi aggiornato in Piano impresa 4.0 e successivamente in **Piano nazionale della transizione 4.0.** Infine, la misura è stata rimodulata in occasione dell'approvazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - PNRR - che sostiene le azioni volte alla riduzione del *mismatch* tra domanda e offerta degli Specialisti ICT nel mondo del lavoro. L'Italia, nell'ambito del PNRR, sta attuando misure volte all'incremento e al potenziamento dei percorsi formativi in aggiunta a misure che hanno l'obiettivo di incentivare gli investimenti sulle nuove tecnologie da parte delle imprese per trasformare la propria organizzazione e sviluppare un nuovo modello produttivo. Tali misure sono promosse nell'ambito della *Strategia Nazionale per le competenze digitali* e riportate nel *Piano operativo* della Strategia, strumento di raccordo delle iniziative promosse dalle Amministrazioni centrali e locali, dagli enti privati e del terzo settore oltre che da varie organizzazioni della società civile.

Il ruolo dell'Intelligenza Artificiale nelle dinamiche di settore e la Strategia Nazionale per l'Intelligenza Artificiale 2024-2026

Il 2023 è stato l'anno nel quale l'**Intelligenza Artificiale** ha cominciato ad avere, finalmente anche in Italia, un'attenzione che ha permesso di cominciare a ragionare in modo trasversale e diffuso sulle implicazioni sociali, etiche, culturali, economiche, legali, lavorative, tecnologiche dell'Intelligenza Artificiale, e sugli strumenti che la utilizzano in maniera diffusa.

Un uso efficace dell'IA da parte delle aziende richiede non solo conoscenza della stessa ma implica la necessità di avvalersi di competenze specialistiche in ambito Data Analysis e Business Intelligence, tuttora carenti nel mercato italiano.

La velocità con la quale l'Intelligenza Artificiale, in particolare quella generativa, sta entrando nelle dinamiche lavorative e pervadendo ogni settore, non solo quello dell'ICT, impone una nuova dinamicità di approccio sia in campo legislativo-regolatorio, che in quello formativo e professionalizzante.

Le aziende, grandi e PMI, richiedono figure professionali in grado di padroneggiare competenze nuove e sempre preparate in questo campo; anche gli standard relativi ai ruoli di competenza professionale dell'ICT

sono in una fase di aggiornamento e manutenzione, proprio per favorire il riconoscimento e l'aggiornamento dei professionisti che si trovano a ricoprire nuovi ruoli e con competenze aggiornate.
Il 22 luglio del 2024 è stata pubblicata la **Strategia Nazionale per l'Intelligenza Artificiale 2024 - 2026**, che, dopo un'analisi del contesto globale e del posizionamento italiano, definisce le azioni strategiche, raggruppate in quattro macroaree: Ricerca, Pubblica Amministrazione, Imprese e Formazione. La strategia propone, inoltre, un sistema di monitoraggio della relativa attuazione e un'analisi del contesto regolativo che traccia la cornice entro cui dovrà essere dispiegata.
Il documento illustra in modo dettagliato alcune azioni che sono auspicate in particolar modo per favorire la crescita delle competenze ICT anche nell'ambito dell'Intelligenza Artificiale, tra cui:

- la definizione di criteri per la certificazione delle competenze digitali e di IA delle imprese;
- la valorizzazione del ruolo delle imprese italiane quali elemento abilitante per lo sviluppo di nuove soluzioni e applicazioni di IA
- la necessità di promuovere azioni di coordinamento tra il mondo imprenditoriale, le Università e i centri di ricerca, con l'obiettivo di creare livelli di competenze e massa critica che possano essere competitivi a livello internazionale
- la definizione di un piano formativo utile a rafforzare, integrare e diffondere la conoscenza dell'IA all'interno del sistema di istruzione;
- l'implementazione di piani di *reskilling* e *upskilling* per aggiornare e riqualificare i lavoratori, in modo da renderli utilizzatori consapevoli dei nuovi strumenti tecnologici;
- la diffusione di conoscenze sull'IA e la promozione la comprensione delle implicazioni etiche dell'IA tramite campagne di comunicazione ad hoc.

Come si evince da quanto riportato si tratta di principi, dettami e raccomandazioni che, pur rivolgendosi primariamente al settore dell'Intelligenza Artificiale, danno un contributo essenziale anche per lo sviluppo e la crescita delle competenze specialistiche ICT, dimostrando che tali competenze ormai sono legate a filo doppio allo sviluppo e consolidamento del settore dell'IA.

Il terzo asse della Strategia Nazionale per le competenze digitali

La Strategia Nazionale per le competenze digitali ha l'obiettivo di eliminare il gap con gli altri Paesi europei in termini di conoscenze, competenze e abilità nel settore informatico e di abbattere il divario digitale tra le varie aree del nostro territorio nazionale, con particolare attenzione al tema dei divari di genere, generazionali e di reddito. La Strategia è attuata attraverso un Piano operativo che, monitorato e aggiornato annualmente, mette a sistema le numerose iniziative per lo sviluppo e la diffusione delle competenze digitali, promosse sia dalle istituzioni centrali direttamente coinvolte sul tema, che dalle regioni e dagli enti aderenti alla *Coalizione Nazionale di Repubblica Digitale*. La Strategia e il Piano si articolano in quattro assi di intervento:

1. **Istruzione e Formazione Superiore** - per lo sviluppo delle competenze digitali all'interno dei cicli d'istruzione per i giovani;

2. **Forza lavoro attiva** - per garantire competenze digitali adeguate sia nel settore privato che nel settore pubblico, incluse le competenze per l'e-leadership;
3. **Competenze specialistiche ICT** - per potenziare la capacità del Paese di sviluppare competenze per favorire lo sviluppo di nuovi mercati e nuove possibilità di occupazione, in gran parte legate alle tecnologie emergenti e al possesso delle competenze indispensabili per i lavori del futuro;
4. **Cittadini** - per sviluppare le competenze digitali necessarie a esercitare i diritti di cittadinanza e la partecipazione consapevole alla vita democratica.

In particolare, L'Asse 3 e le azioni in esso contenute sono dedicate all'incremento degli specialisti ICT ed hanno l'obiettivo di incentivare l'accesso alle discipline e alle professioni scientifiche e tecnologiche, in particolar modo rispetto ai corsi di laurea ICT e per favorire l'impiego di risorse ICT nel settore pubblico e privato. Le azioni promosse nell'ambito dell'Asse 3 sono state sviluppate in coerenza con quanto previsto dalle misure "Sviluppo del sistema di formazione professionale terziaria (ITS) - M4C1 I1.5", "Potenziamento ed estensione tematica e territoriale dei centri di trasferimento tecnologico per segmenti di industria - M4C2 I2.3", "Introduzione di dottorati innovativi che rispondono ai fabbisogni di innovazione delle imprese e promuovono l'assunzione dei ricercatori dalle imprese - M4C2 I3.3" ed "Estensione del numero di dottorati di ricerca e dottorati innovativi per la pubblica amministrazione e il patrimonio culturale - M4C1 I4.1". Le misure previste dal PNRR, infatti, sono finalizzate all'incremento della diffusione delle competenze digitali avanzate e del numero di Specialisti e Laureati ICT occupati nel settore pubblico e privato. Le azioni dedicate al rafforzamento e diffusione delle competenze specialistiche ICT contribuiscono in particolar modo al contrasto del divario territoriale promuovendo dottorati e la formazione sul lavoro a favore del mondo delle imprese e della PA con particolare riferimento per il settore dei Beni Culturali. Le azioni dell'Asse 3 pongono particolare attenzione al contrasto del divario di genere con iniziative volte alla diffusione delle competenze specialistiche ICT e percorsi di specializzazione per ridurre il gap tra uomini e donne nel settore. Il contrasto al divario generazionale è anch'esso uno degli ambiti su cui si focalizzano le azioni dell'Asse mediante il potenziamento del sistema degli ITS e della formazione continua. Il Piano operativo 2023 definisce sfidanti obiettivi in questo ambito, tra i quali si citano:

- il 3% di laureati in ICT (sul totale della popolazione laureata) (target 2026) rispetto agli attuali 1,4% (Dati Eurostat 2022);
- il 1,2% di Laureati in ICT di sesso femminile (sul totale dei laureati di sesso femminile);
- il 4,5% di specialisti ICT sul totale degli occupati rispetto all'attuale 3,9% (Dati Eurostat 2022);
- il 10% di imprese (target 2026) che impiegano (o tentano di impiegare) specialisti ICT rispetto all'attuale 4,9% (Dati Eurostat 2022)

Le iniziative in atto per la formazione degli specialisti ICT

Le iniziative dedicate allo sviluppo e alla diffusione delle competenze specialistiche ICT sono numerose e diversificate, sia in termini di soggetti proponenti, sia per obiettivi e destinatari. Nonostante questo, il loro impatto tarda ad arrivare, probabilmente a causa della mancanza di una vera e propria visione di sistema e di un approccio sinergico e coeso in grado di mettere in relazione in modo efficace i diversi attori che operano in questo ambito.

La necessità di iniziative per le competenze specialistiche va di pari passo con le iniziative per le competenze di base, rappresentando queste ultime base privilegiata per uno sviluppo più veloce ed efficace delle prime.

La prima grande distinzione è tra le **iniziative promosse dalla Pubblica Amministrazione**, in particolare da parte del Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) e dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT) **e quelle sviluppate dagli attori privati**. Tra i principali protagonisti privati che generano un significativo impatto sul contesto nazionale possiamo citare le **Associazioni di categoria** con iniziative che propongono obiettivi diversi e le **Academy delle grandi aziende ICT** che hanno attivato, con diverse modalità, percorsi di formazione anche gratuiti su profili professionali specifici, anche attraverso partnership con il pubblico. In alcuni casi la finalità è primariamente quella della intermediazione efficace tra domanda e offerta di lavoro, in altri si tratta di iniziative rivolte all'orientamento dei giovani. Oltre alle iniziative di carattere nazionale, vengono descritte, in questa sezione, alcune significative iniziative europee ed internazionali in tema di formazione.

Iniziative pubbliche

L'intervento pubblico sulla formazione si è concretizzato principalmente attraverso interventi quali:

- il "**credito formativo 4.0"** (legge n. 205 del 2017), il cui obiettivo è stato quello stimolare gli investimenti delle imprese nella formazione del personale sulle materie aventi ad oggetto le tecnologie rilevanti per la trasformazione tecnologica e digitale delle imprese;
- il "**potenziamento del sistema degli ITS in ottica 4.0**" che riguarda la formazione specialistica, i seminari informativi, il monitoraggio dei percorsi ITS 4.0, il supporto alla creazione ed alla implementazione di specifici percorsi formativi 4.0;
- i **Dottorati innovativi**. In particolare, si evidenziano:
    - i "**Dottorati innovativi per le imprese**", finanziati dal PNRR (M4C2 I3.3), con lo scopo di formare ricercatori e professionisti che operino in diversi campi applicativi utilizzando le metodologie, tecnologie e applicazioni dell'Intelligenza Artificiale;
    - i "**Dottorati di ricerca e dottorati innovativi per la Pubblica Amministrazione e il patrimonio culturale**", finanzianti dal PNRR (M4C1 I4.1) che prevedono il potenziamento del capitale umano in termini di dottorandi impegnati nelle attività formative e di ricerca relative anche al settore dell'ICT e delle sue applicazioni con particolare riferimento ai Beni Culturali e alla Pubblica Amministrazione;

- i "**Digital Education Hub**", finanziati dal PNRR (M4C2I2.3) che hanno tra i loro obiettivi quello della formazione continua del training on job e l'applicazione delle tecnologie digitali (IA, cybersecurity, HPC, etc) a diversi settori produttivi. L'integrazione tra il sistema delle competenze e quello produttivo risulta fondamentale per la definizione di nuovi prodotti che favoriscano i processi di trasformazione digitale.

Da evidenziare il contributo dato dall'iniziativa promossa dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT) che prende il nome di "Voucher Innovation Manager" e intende sostenere i processi di trasformazione tecnologica e digitale delle PMI e delle reti di impresa, attraverso l'introduzione in azienda di figure manageriali in grado di implementare le tecnologie abilitanti previste dal Piano Nazionale Impresa 4.0.

Da segnalare anche l'iniziativa promossa dal Fondo per la Repubblica Digitale che prevede il finanziamento di progetti volti all'incremento degli Specialisti ICT e la Scuola Superiore di Specializzazione in Telecomunicazioni (Div.01_DGTEL) che si occupa di istruzione superiore nel campo delle Telecomunicazioni[9], per favorire la formazione di professionalità dotate di competenze trasversali, fornendo una visione integrata dei processi che governano i settori delle Comunicazioni Elettroniche, dell'ICT e della Cyber Security. Per lo svolgimento del corso e per l'organizzazione delle attività formative, la SSSTLC si avvale delle competenze scientifiche, teorico-metodologiche, sperimentali e dell'esperienza didattica di docenti Universitari e di esperti del settore ICT.

Iniziative private

Di seguito alcune iniziative promosse dalle **Associazioni di categoria** che sono finalizzate all'erogazione di percorsi formativi non formali, alla formazione specialistica e ad iniziative di coinvolgimento e orientamento dei giovani, quali:

- **MiAssumo**, la piattaforma realizzata da **Asstel** in partnership con Parole O_Stili. L'obiettivo è quello di coinvolgere, attraverso gli insegnanti, gli studenti delle scuole secondarie di primo e secondo grado in un percorso educativo curriculare, progettato con logiche di *gamification*, utile all'orientamento e quindi alla promozione di lauree ICT oltre che all'orientamento nel mondo del lavoro.

[9] A questo scopo si avvale della collaborazione con la Facoltà di Ingegneria dell'Informazione, Informatica e Statistica della Sapienza Università di Roma, con il corso di aggiornamento professionale specialistico post-laurea in TLC, dedicato ai laureati in ingegneria e laureati come uditori, e con i seminari che realizzano un percorso formativo di aggiornamento tecnico-scientifico nel campo dell'ICT, in linea con la rapida evoluzione tecnologica e normativa.

Dettaglio della piattaforma MiAssumo

- **Formati con noi**, la piattaforma di **Anitec-Assinform**. Lo strumento ha l'obiettivo di erogare formazione non formale sulla base dei profili professionali ICT attualmente più richiesti dal mercato, oltre che di facilitare l'incontro domanda-offerta di lavoro. Per ciascun profilo relativo alle Professioni ICT, sono presenti sul portale online: una descrizione delle caratteristiche e dei requisiti minimi richiesti dalle imprese, i corsi di formazione collegati e le opportunità di lavoro disponibili presso le aziende del settore. Al giugno 2024 sono censite 30 aziende, 20 delle quali offrono 353 corsi fra online, in presenza e ibridi mentre 16 aziende propongono posizioni aperte.

Home page della piattaforma Formati con noi

Un ruolo importante nello scenario formativo è ricoperto dalla **Academy delle grandi aziende ICT,** le quali offrono percorsi formativi di tipo non formale, strumenti di supporto per la validazione delle proprie competenze e occasioni per il coinvolgimento e l'orientamento dei giovani; alcune di queste:

- **SkillsBuild,** la piattaforma online gratuita di **IBM** il cui obiettivo è migliorare le competenze informatiche e digitali degli utenti e facilitare l'accesso al mondo del lavoro;
- **Networking Academy** di **Cisco**, il cui obiettivo è formare a temi quali il *networking*, la *cybersecurity* e la programmazione attraverso corsi finalizzati ad ottenere certificazioni e competenze richieste dal mercato del lavoro;
- **Fastweb Digital Academy** di **Fastweb**, il cui obiettivo è fornire ai discenti le competenze digitali maggiormente ricercate nel mercato del lavoro;
- **Ambizione Italia** di **Microsoft** che ha l'obiettivo di generare nuove opportunità per far crescere persone e organizzazioni attraverso l'innovazione digitale;
- **Oracle Academy** di **Oracle** il cui obiettivo è offrire alle scuole secondarie, agli istituti tecnici e professionali e alle università risorse gratuite che includono: *Curriculum* di esperti, Risorse per l'insegnamento e l'apprendimento, Tecnologia e software, Opportunità di sviluppo professionale;
- LV8 della **Fondazione Vodafone Italia,** un'attività di *gaming* che consente di ottenere competenze digitali certificate in otto livelli di interazione;
- **Apple Developer Academy**, incentrata sullo sviluppo di applicazioni per **Apple**. Il programma formativo è focalizzato sullo sviluppo software, la creazione di startup e la progettazione di app con enfasi sulla creatività e la collaborazione;
- **Google Digital** Training di **Google** che offre supporto per migliorare la strategia di marketing digitale, per imparare a usare meglio i dati e ad utilizzare l'intelligenza artificiale per ottimizzare le attività di business.
- **Powercoders** della **Fondazione Italiana Accenture**, un'accademia di programmazione informatica per rifugiati che dal 2017 offre corsi intensivi della durata di 3 mesi e l'inserimento in aziende operanti nel settore IT e la cui mission è promuovere le pari opportunità e l'inserimento lavorativo dei rifugiati più talentuosi, cambiando così la narrazione predominante rispetto al fenomeno dell'immigrazione;
- **GAMS Platform** piattaforma di validazione delle competenze che consente la valutazione e l'apprendimento tramite gamification.

Iniziativa pubblico – privato sociale: il Fondo per la Repubblica Digitale[10]

Per accompagnare l'Italia nel processo di trasformazione digitale, è nato il Fondo per la Repubblica Digitale. Si tratta di un'**innovativa partnership tra pubblico e privato sociale** (Governo e Associazione di Fondazioni e di Casse di risparmio - Acri), che si muove nell'ambito degli obiettivi di digitalizzazione previsti dal **PNRR**

[10] Per conoscere i progetti selezionati dal Fondo per la Repubblica Digitale Impresa sociale, è possibile visitare la pagina dedicata sul sito web al seguente link: https://www.fondorepubblicadigitale.it/progetti-selezionati/. Per aggiornamenti sulle attività del Fondo per la Repubblica Digitale, cliccare su fondorepubblicadigitale.it.

(Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) e dal PNC (Piano Nazionale Complementare). In via sperimentale, per cinque anni - fino al 2026 - il Fondo stanzia circa **350 milioni di euro**, alimentati da versamenti effettuati dalle **Fondazioni di origine bancaria**, a cui è riconosciuto dal Governo un credito d'imposta pari al 65% per gli anni 2022 e 2023 e al 75% per gli anni 2024, 2025 e 2026. L'obiettivo è sostenere progetti, selezionati attraverso bandi, rivolti alla **formazione** e **all'inclusione digitale**. L'obiettivo è valutare l'impatto dei progetti formativi sostenuti – in termini di competenze acquisite e di posti di lavoro creati – affinché le iniziative più efficaci possano essere offerte al Governo nell'immaginare future politiche nazionali.

Nei primi due anni e mezzo di attività, il Fondo per la Repubblica Digitale Impresa sociale, in qualità di Soggetto attuatore del Fondo, ha pubblicato sei bandi, dedicati a sei categorie della popolazione in condizioni di fragilità: donne e NEET, disoccupati e inattivi e lavoratori a rischio di sostituzione a causa dell'innovazione tecnologica, studenti delle scuole secondarie di primo e secondo grado e lavoratori e volontari dell'economia sociale.

DONNE E NEET. Secondo i dati della Commissione europea del 2022, in Italia solo il 43,1% delle donne possiede competenze digitali di base, rispetto al dato Ue del 52,3%. Il nostro Paese, in aggiunta, presenta il più alto tasso di NEET: sono, infatti, più di 2,2 milioni. Così, a metà ottobre 2022 sono stati pubblicati i primi due bandi del Fondo, **Futura** e **Onlife**, con l'obiettivo di sostenere progetti di formazione validi ed innovativi volti ad accrescere le competenze digitali delle **giovani donne (18-50 anni)** e dei **NEET (15-34 anni)** in Italia al fine di garantire migliori opportunità e condizioni di inserimento nel mondo del lavoro. Chiusi a metà dicembre 2022, per i primi bandi sono arrivate **320 proposte progettuali**, 176 nell'ambito di Futura e 144 per Onlife. Sono stati selezionati **23 progetti idonei**, 12 per il bando Onlife e 11 per Futura, sostenuti, complessivamente, con circa **13 milioni di euro**. Si prevede che, entro marzo 2025, in totale saranno quasi **5 mila** le persone formate.

DISOCCUPATI E INATTIVI E LAVORATORI A RISCHIO DI SOSTITUZIONE A CAUSA DELL'INNOVAZIONE TECNOLOGICA. Nel nostro Paese le professioni ad alto rischio di automazione interessano diversi settori: trasporti e logistica, supporto d'ufficio e amministrativo, produzione, servizi e settore della vendita. Inoltre, secondo il *World Economic Forum*, in Italia, si stima che tra il 2023 e il 2027 saranno richieste competenze digitali a più di 2 milioni di lavoratori. Tutto ciò rende necessaria un'azione di adeguamento del *know-how* dei lavoratori e di coloro ai margini del mercato del lavoro. Per questo a maggio 2023 l'Impresa sociale ha pubblicato il bando **Prospettive**, per accompagnare lo sviluppo delle competenze digitali di **persone disoccupate e inattive, di età compresa fra i 34 e i 50 anni**, e offrire loro migliori opportunità e condizioni di inserimento e permanenza nel mondo del lavoro, e il bando **In progresso** dedicato allo sviluppo delle competenze digitali dei **lavoratori con mansioni a forte rischio di sostituibilità a causa dell'automazione e dell'innovazione tecnologica.** A fronte di **136 proposte progettuali pervenute** (109 su Prospettive e 27

per In progresso)**, sono stati selezionati 51 progetti attualmente attivi** (40 a valere sul bando Prospettive e 11 su In progresso), che permetteranno l'accesso alla formazione a circa **8.339 persone**. In totale sono stati assegnati circa **22 milioni di euro.**

STUDENTI DELLE SCUOLE SECONDARIE DI PRIMO E SECONDO GRADO E LAVORATORI E VOLONTARI DELL'ECONOMIA SOCIALE. Secondo il *Report 2030 Digital Decade* della Commissione Europea in Italia solo l'1,5% dei laureati ha scelto un percorso di studi universitari in ambito ICT. Conseguentemente, la percentuale di specialisti del settore ICT e STEM sul totale dei dipendenti risulta essere piuttosto esigua e pari al 3,9%, contro il 4,6% a livello europeo. In questo scenario il Fondo ha promosso a marzo 2024 **Polaris**, dedicato a sostenere progetti rivolti alla formazione e all'orientamento di studenti e studentesse delle **scuole secondarie** di primo e secondo grado per sostenere un **accrescimento delle conoscenze e competenze STEM e favorire un approccio consapevole nella scelta dei percorsi formativi e professionali futuri.** Il bando, che ha ricevuto **233 proposte progettuali**, ha messo a disposizione **20 milioni** di euro.

Inoltre, **secondo gli ultimi dati ISTAT pubblicati ad aprile 2024, il settore *non profit* negli ultimi anni è in crescita: le organizzazioni attive sono oltre 360 mila, con circa 893 mila dipendenti e oltre 4,6 milioni di volontari, tuttavia**, nel 2021 la quota di tali organizzazioni che non aveva ancora utilizzato almeno una tecnologia digitale rappresentava ben il 20,5% del totale. Per questo ad aprile 2024 è stato diffuso **Digitale sociale**, il bando che mira a sostenere progetti rivolti all'*empowerment* di conoscenze e competenze digitali di dipendenti, collaboratori stabili e volontari degli enti che operano in uno o più settori di interesse generale dell'economia sociale. Il bando, che mette a disposizione **15 milioni**, si è chiuso il 19 luglio 2024 con **233 proposte** presentate. Al momento le proposte progettuali pervenute per Polaris e Digitale sociale sono in fase di valutazione.

Uno degli **elementi rilevanti e innovativi del Fondo** è l'attuazione - per i primi quattro bandi - della pratica ***pay for performance***: una percentuale del contributo stabilito per ciascun progetto selezionato (il 20% per Onlife e Prospettive e il 15% per Futura e In progresso) viene erogata **in base ai risultati raggiunti in termini di nuova occupazione o miglioramento della posizione lavorativa**. Innovativa, oltre alla **partnership** pubblico-privato sociale che ha dato vita all'iniziativa, anche quella **profit-no profit** che si realizza attraverso le reti di enti che realizzano i progetti formativi. Infatti, **gli strumenti erogativi messi a disposizione dal Fondo incentivano partnership, non solo tra soggetti pubblici e privati, ma anche tra profit e no profit**: il coinvolgimento e l'azione sistemica di tutti gli attori in campo, agevolano un impatto concreto sulla crescita delle persone, soprattutto coloro che si trovano in condizioni di fragilità.

In conclusione, tra la fine del 2022 e la metà del 2024 il Fondo per la Repubblica Digitale Impresa sociale ha stanziato in totale € 78.000.000. Nell'ambito dei sei bandi pubblicati sono pervenute in totale 922 proposte progettuali: per i primi quattro sono stati selezionati in tutto **74 progetti** e assegnati € 34.436.993 per un totale di 13.080 destinatari previsti. I progetti candidati sui bandi pubblicati nel 2024 sono in fase di valutazione.

Nel contribuire al processo di trasformazione digitale investendo sulle persone e sulle loro competenze, il Fondo promuove, per sua stessa natura, la collaborazione tra settore pubblico e privato attraverso l'innovativa partnership tra pubblico e privato sociale: da una parte il Governo, con la precisa responsabilità politica, anche connessa al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), di favorire la transizione digitale; dall'altra le Fondazioni di origine bancaria, soggetti privati senza scopi di lucro, che uniscono la profonda conoscenza dei territori nei quali operano ad esclusivo interesse delle comunità per perseguire scopi di utilità sociale e di promozione dello sviluppo economico, all'esperienza e competenza maturata negli anni nel campo dell'educazione e della formazione, compresa quella digitale, attraverso la promozione e il supporto di innumerevoli iniziative innovative.

Anche la governance del Fondo rispecchia tale modello; l'orientamento strategico e la definizione delle linee guida è demandato a un Comitato di indirizzo strategico, composto pariteticamente da rappresentanti del Governo e da rappresentanti delle Fondazioni di origine bancaria. Inoltre, gli strumenti erogativi messi a disposizione dal Fondo incentivano partnership, non solo tra soggetti pubblici e privati, ma anche tra profit e non profit. Al fine di avere un effetto concreto sulle persone, soprattutto coloro in condizioni di fragilità – NEET, donne, disoccupati – è imprescindibile il coinvolgimento e l'azione sistemica di tutti gli attori in campo attraverso la creazione di raggruppamenti strategici tra una pluralità di soggetti di natura e ambito di intervento diversi: organizzazioni del terzo settore ed enti locali, la cui azione è fondamentale non solo in ambito formativo ma anche nell'intercettazione e nel coinvolgimento dei diversi target; università, ITS e enti privati for profit che possono apportare know-how e competenze di qualità in ambito digitale; agenzie per il lavoro e aziende, imprescindibili nell'orientare e accompagnare le persone verso il mondo del lavoro e facilitarne l'occupazione professionale. Questo approccio fa la differenza nel perseguimento degli obiettivi strategici del Fondo e facilita lo scambio di competenze e l'integrazione tra processi operativi appartenenti a mondi diversi.

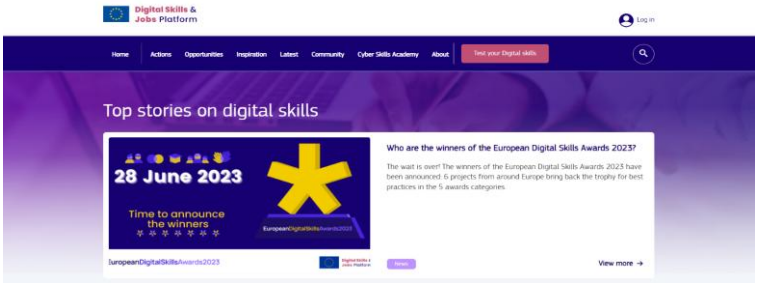
Nel complesso sono circa 440 gli attori coinvolti nei 74 progetti selezionati e sostenuti, tra enti del terzo settore, soggetti pubblici, università, aziende, enti di formazione, ITS, agenzie per il lavoro, associazioni di categoria e soggetti che hanno un forte radicamento sul territorio di intervento.

Esempi di iniziative in ambito internazionale

La tematica della formazione, dell'autoapprendimento e del miglioramento delle competenze ICT ha un ruolo di rilievo anche a livello europeo ed internazionale. Motivo per cui si è reso necessario evidenziare alcuni esempi significativi:

- **Digital Skills and Jobs Platform.** Nel 2021, la Coalizione europea per le competenze digitali ha lanciato la **"Digital Skills and Jobs Platform"**, uno spazio collaborativo dove reperire risorse e opportunità relative all'area delle competenze e delle professioni digitali a diversi livelli di conoscenza. Nella sezione "Formazione" è disponibile un catalogo di corsi di formazione con contenuti adeguati a diversi livelli di competenza, dove è possibile accedere a programmi, strumenti, percorsi di apprendimento online e MOOC disponibili per gli utenti.

Home page della Digital Skills and Jobs Platform



- **"Skill Base"** piattaforma di Harvard per facilitare l'accesso a corsi di formazione a persone con basse competenze digitali;
- **"Year Up"** e **"Project Quest"** non profit, finanziate da Google, che offrono corsi di formazioni a individui (principalmente studenti) provenienti da contesti svantaggiati (low-moderate income);
- **"Merit America"** formazione online per gli individui senza titolo di laurea che vogliono professionalizzarsi nei campi: IT support, data analytics e java development.
- **ADA - All Digital Academy** supporta educatori e formatori europei offrendo attività di formazione e aggiornamento sulle tecnologie digitali emergenti e aiuta i centri di apprendimento sulle

competenze digitali a rafforzare le loro capacità di facilitare la trasformazione digitale offrendo l'accesso a:

- Corsi online aperti su larga scala (MOOC) e risorse educative aperte (OER).
- Risorse e strumenti basati sul Quadro delle competenze digitali per i cittadini (DigComp)
- Comunità di pratica (CoP) di operatori e stakeholder.

È utile menzionare qui l'iniziativa **"The Transformational Opportunity of AI on ICT Jobs"**, lanciata a inizio aprile 2024 da un consorzio di aziende che comprende Cisco, Accenture, Eightfold, Google, IBM, Indeed, Intel, Microsoft, e SAP, con l'obiettivo di esplorare l'impatto dell'IA sui ruoli lavorativi nel settore ICT e di identificare le competenze e la formazione di cui i lavoratori avranno bisogno per prosperare nel futuro guidato dall'IA.

Il consorzio ha pubblicato, a fine luglio 2024 un rapporto che rappresenta "*una guida per le imprese, i governi e i lavoratori che offre spunti di riflessione per orientarsi nel panorama in evoluzione delle professioni ICT impattate dai progressi dell'IA. Evidenziando le opportunità di riqualificazione e aggiornamento professionale, il rapporto fornisce alle organizzazioni strategie per rimanere competitive e aiuta i lavoratori a progredire nella loro carriera. Le raccomandazioni per la formazione sono adattate ai vari livelli di carriera, per garantire che sia i lavoratori entry-level sia quelli esperti possano affrontare efficacemente la transizione, favorendo una forza lavoro più adattabile e pronta per il futuro.*"[11]

Uno degli elementi più interessanti e da sottolineare è che **le aziende partecipanti al consorzio intendono dare avvio a un programma formativo di notevole impatto**.

Cisco intende formare 25 milioni di persone con competenze digitali e di cybersecurity entro il 2032; IBM intende formare 30 milioni di persone entro il 2030 in competenze digitali, di cui 2 milioni in IA; Intel si impegna a fornire a oltre 30 milioni di persone competenze in materia di IA per i lavori attuali e futuri entro il 2030; Microsoft si è impegnata a formare e certificare 10 milioni di persone in competenze digitali entro il 2025, e ha superato questo obiettivo formando e certificando 12,6 milioni di persone con un anno di anticipo rispetto al previsto; SAP si è impegnata a formare 2 milioni di persone in tutto il mondo entro il 2025; Google ha recentemente annunciato un finanziamento di oltre 130 milioni di dollari per sostenere la formazione e le competenze in materia di IA per le persone negli Stati Uniti, in Europa, Africa, America Latina e APAC (Asia Pacifico).

I profili professionali del settore ICT

Ragionare sui ruoli dei profili professionali nel settore ICT significa ragionare su aspetti che sono tipici e peculiari di un settore in costante mutamento e che necessita di approcci aggiornati e flessibili.

[11] The Transformational Opportunity of AI on ICT Jobs, 2024, AI-Enabled ICT Workforce Consortium

Alcuni aspetti che sono da ricondurre come sensibili o problematici nel campo dei profili dei professionisti ICT possono essere riassunti in:

- **nomenclature** e relative **definizione dei profili** che non sono basate su standard riconosciuti;
- velocità con la quale il settore ICT si evolve e conseguente **possibile "invecchiamento" delle definizioni** dei profili;
- generale **equivalenza o similitudine di moltissimi profili** che sono quasi identici nelle definizioni ma che vengono identificati in modo diverso creando così disallineamenti sia nel campo formativo, che nel mercato del lavoro (sia nella domanda che nell'offerta);
- necessità di una **verifica costante del mismatch** che in genere si verifica fra profili professionali ICT definiti e richiesta del mercato.

Uno degli obiettivi del Gruppo di Lavoro è quello di fornire delle linee guida sull'approccio e sull'uso di tali profili, partendo da una ricognizione dello stato dell'arte.

La caratterizzazione di una figura professionale può essere analizzata rispetto al cosiddetto **"Profilo di ruolo di competenza"**. Esso comprende gli aspetti più generali, quali:

- le competenze possedute, ovvero la capacità di completare una serie specifica di compiti tecnici o di gestione;
- le conoscenze acquisite, che supportano l'esecuzione dei compiti richiesti;
- i ruoli che possono essere tipicamente ricoperti, includendo un insieme specifico di attività e/o responsabilità;
- le attitudini possedute, che favoriscono l'adozione di comportamenti adeguati al ruolo.

Verranno dunque descritte le **principali modalità di definizione e classificazione dei profili professionali ICT**, a cominciare da quanto indicato dalla norma UNI EN 16234 e dal relativo e-Competence Framework (e-CF). A seguire, saranno sintetizzate le prospettive metodologiche utilizzate da AgID, Asstel, ISTAT e AICA, Anitec-Assinform, Assintel per individuarne gli elementi di possibili convergenze e interazioni.

Le classificazioni dei profili professionali specialistici ICT

La norma UNI EN 16234-1 è il riferimento chiave per la classificazione di interesse. Essa fornisce un linguaggio e una tassonomia condivisa per la descrizione delle Competenze dei Professionisti ICT pensata per soddisfare le necessità delle imprese e di altre organizzazioni nel settore pubblico e privato. La struttura concettuale chiave utilizzata all'interno della norma è delineata da un framework di competenze (e-CF), definite come "La capacità dimostrata di applicare le conoscenze, le skills e le attitudini per ottenere risultati osservabili". All'interno dell'e-CF, le competenze vengono descritte dal punto di vista del comportamento osservabile sul luogo di lavoro e degli elementi misurabili di una specifica competenza. La

competenza, dunque, è interpretabile quale concetto duraturo che prescinde dalla tecnologia, dall'occupazione, dalla terminologia di marketing e dai concetti promozionali all'interno dell'ambiente ICT: sebbene queste variabili cambino rapidamente, il modello e-CF rimane stabile, sebbene richieda un aggiornamento costante per mantenere la sua rilevanza. Nell'ottica della norma, una competenza può essere una componente di un ruolo professionale, ma non può essere utilizzata per sostituire titoli di lavoro con lo stesso nome. Le competenze possono essere aggregate per rappresentare il contenuto essenziale di un ruolo o profilo professionale così come una singola competenza può essere assegnata a un numero di profili di lavoro diversi.

Da considerare anche i fondamentali contributi di **Foundational Body of Knowledge for the ICT Profession (ICT BoK)** - Part 1: Body of Knowledge (UNI EN 17748-1) e Foundational Body of Knowledge for the ICT Profession (ICT BoK) - Part 2: User Guide and Methodology (CEN/TR 17748-2) , nelle loro versioni aggiornate del 2022 che offrono un ulteriore contributo alla trasparenza e alla maturità della professione ICT in Europa. Infatti, tali documenti identificano le conoscenze e suddividono ogni unità di conoscenza in tre elementi:

- conoscenze comuni applicabili a tutti i professionisti ICT, indipendentemente dalla loro specializzazione;
- conoscenze di base che forniscono un fondamento e sono alla base di ciascuna delle diverse discipline/specialità;
- conoscenze specialistiche che riguardano conoscenze approfondite e molto specifiche di esperti.

La classificazione delle Norme tecniche

Con gli elementi del framework definito nella UNI EN 16234-1 è possibile identificare le competenze dei singoli soggetti, catalogandole in modo univoco. A livello europeo (UNI EN 16234-1), e successivamente con normazione tecnica nazionale (UNI 11621 Multiparte), si sono identificate **sette famiglie di profili professionali** cosiddetti **di prima generazione**:

1. Process Improvement
2. Business
3. Technical
4. Design
5. Development
6. Service & operation
7. Support

Da queste famiglie, secondo l'approccio del "Profile Family Tree", hanno avuto origine altri 30 profili professionali ICT, detti di seconda generazione[12]. Partendo dai **profili di seconda generazione** è stato poi possibile, con un livello di granularità crescente, identificare altre attività professionali relative a coloro che operano nel Web, nella sicurezza informatica , nell'informazione geografica, nella gestione delle metriche e alla misurazione ICT e nella "Transizione Digitale". Sono state così individuate 29 professionalità per chi opera nel web, 16 profili per coloro che operano nel settore della sicurezza, 7 profili per chi opera nell'informazione geografica, 1 per la gestione delle metriche e alla misurazione ICT e 3 nella "Transizione Digitale" . Tali profili professionali, detti di **terza generazione**, sono esplicitati nelle norme UNI 11621-3:2021 e UNI 11621-4:2024, UNI 11621-5:2022, UNI 11621-6:2021 e UNI 11621-7:2024[13].

Come già anticipato precedentemente, tali norme tecniche sono in questi giorni (marzo 2025) oggetto di un processo di verifica e manutenzione per rendere attuali e aggiornate anche nei confronti delle sfide che l'Intelligenza Artificiale ci propone. Il Gruppo di Lavoro congiunto 8 di UNINFO, creato nell'ambito della Commissione Tecnica 526 (APNR-ICT) con il contributo della UNI/CT 533 (IA) ha iniziato i suoi lavori all'inizio del maggio 2024 con il compito di aggiornare i ruoli di competenza professionale dei professionisti dell'ICT. Il coordinamento del Gruppo di Lavoro congiunto 8 di UNINFO è del Dipartimento per la trasformazione digitale.

La certificazione delle competenze dei professionisti ICT

Così come indicato dalla LEGGE 14 gennaio 2013, n. 4, Disposizioni in materia di professioni non organizzate, in particolare nel suo art. 9, "*le associazioni professionali di cui all'art. 2 e le forme aggregative di cui all'art. 3 collaborano all'elaborazione della normativa tecnica UNI relativa alle singole attività professionali, attraverso la partecipazione ai lavori degli specifici organi tecnici o inviando all'ente di normazione i propri contributi nella fase dell'inchiesta pubblica, al fine di garantire la massima consensualità, democraticità e trasparenza.*

Le medesime associazioni possono promuovere la costituzione di organismi di certificazione della conformità per i settori di competenza, nel rispetto dei requisiti di indipendenza, imparzialità e professionalità previsti per tali organismi dalla normativa vigente e garantiti dall'accreditamento di cui al comma 2.

Gli organismi di certificazione accreditati dall'organismo unico nazionale di accreditamento ai sensi del regolamento (CE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 luglio 2008, possono rilasciare, su richiesta del singolo professionista anche non iscritto ad alcuna associazione, il certificato di conformità alla norma tecnica UNI definita per la singola professione."

[12] Per il dettaglio, si veda in Appendice: A.1 Profili professionali ICT di seconda generazione.

[13] Per il dettaglio, si veda. Appendice, A.2 Profili professionali ICT di terza generazione.

Questo significa che **la norma UNI 11621 Multiparte**, che riguarda i professionisti ICT, **è oggetto di certificazione accreditata presso ACCREDIA** (Ente Unico nazionale di accreditamento designato dal governo italiano, in applicazione del Regolamento europeo 765/2008). Importante sottolineare, però, che tali certificazioni non sono ottenibili in assenza di comprovata esperienza (non basta quindi la conoscenza).

La classificazione della European Union Agency for cybersecurity

Nel 2022 la ENISA (European Union Agency for cybersecurity[14]) ha redatto un documento[15] nel quale vengono elencati 12 profili[16] tipici dei professionisti della sicurezza informatica insieme ai relativi titoli identificati, missioni, compiti, competenze, conoscenze e abilità. Lo scopo principale di questo framework è creare una comprensione comune tra individui, datori di lavoro e fornitori di programmi di formazione nei vari Stati membri dell'Unione Europea, rendendolo uno strumento prezioso per colmare il divario tra il mondo del lavoro dei professionisti della sicurezza informatica e gli ambienti di apprendimento.

Le Linee Guida AgID

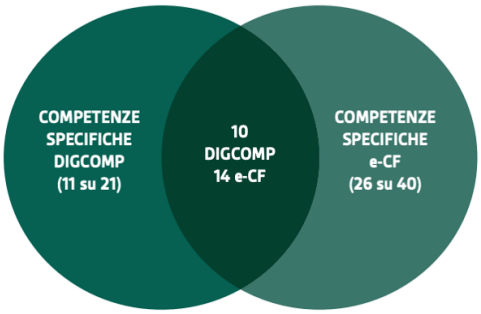
Nel 2016, AgID ha realizzato le "Linee guida sulla qualità dei beni e dei servizi ICT per la definizione ed il governo dei contratti della Pubblica Amministrazione". Tale documento, nato con lo specifico obiettivo di delineare un quadro di riferimento complessivo per l'appalto pubblico di servizi ICT da parte delle amministrazioni, cita esplicitamente quali riferimenti operativi la UNI EN 16234-1, l'e-Competence Framework (e-CF), e la UNI 11621 multiparte. La scelta di utilizzare il Framework e-CF, dimostrandone ad ogni modo la centralità in qualità di elemento di riferimento classificatorio, ovviamente non esclude la possibilità di adottare o integrare altre standardizzazioni delle competenze digitali. Per tale motivo è utile citare, sempre ad opera di AgID, l'attività di monitoraggio del proprio personale compiuta integrando il modello DigComp (DIGital COMPetence) con l'e-CF, individuando le competenze comuni ad entrambi i sistemi classificatori e quelle complementari. Ne è emersa una tabella definitoria con le descrizioni dettagliate delle competenze digitali basilari per tutti i lavoratori, non solo quelli ad alta specializzazione nel campo dell'ICT.

[14] https://www.enisa.europa.eu/publications/european-cybersecurity-skills-framework-role-profiles

[15] https://www.enisa.europa.eu/publications/european-cybersecurity-skills-framework-role-profiles/

[16] Per il dettaglio, si veda: A.8 I profili sulla cybersecurity mappati da ENISA

Il modello DIGCOMP e le competenze specifiche e-CF[17]



La classificazione dei profili ICT di ISTAT

A partire dal 1° gennaio 2023, l'Istat ha adottato la ***classificazione delle professioni CP2021***. Tra le principali novità dell'aggiornamento della precedente versione CP2011 c'è l'inserimento dei professionisti dell'ICT in un gruppo separato (i codici di professione ISTAT sono anche i codici utilizzati dalle università per la realizzazione dei corsi di laurea). L'upgrade si è reso necessario per tenere conto dei cambiamenti intervenuti nel mercato del lavoro. Il prossimo aggiornamento è previsto in seguito al recepimento della nuova versione della ***International Standard Classification of Occupations – ISCO08***, il cui rilascio avverrà nel 2028 e che costituisce la base della valutazione dei progressi rispetto agli obiettivi del Decennio digitale europeo. L'aggiornamento della CP2011 è stato condotto da un comitato interistituzionale costituito dagli esperti di diverse amministrazioni pubbliche: Istat, Inapp, Inail, Unioncamere, Inps, Mur, Anpal, Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali (MLPS), Aran, Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF), Dipartimento per la Funzione Pubblica (DFP), Formez PA. La maggior parte delle modifiche, a parte alcuni casi particolari, non ha interessato la struttura tassonomica della CP2011 e ha mantenuto il raccordo con l'attuale classificazione ISCO08. Per quanto relativo alle professioni ICT, la classificazione adottata è relativa a due macrocategorie: gli *Specialisti nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT)* e gli *Specialisti di reti e di database*. Le professioni afferenti alla prima macrocategoria conducono ricerche, pianificano, progettano, scrivono, eseguono test e contribuiscono al miglioramento dei sistemi informativi, di hardware, software e applicazioni. Differentemente, le professioni afferenti alla categoria degli *Specialisti di reti e di database* progettano, sviluppano, controllano, manutengono e contribuiscono all'ottimizzazione delle prestazioni, sicurezza dei sistemi e delle infrastrutture informatiche, compresi i database, l'hardware, il software, le reti e i sistemi operativi[18].

La mappatura realizzata da ASSTEL

ASSTEL, l'associazione che rappresenta la filiera delle telecomunicazioni in Confindustria, ha elaborato insieme ai responsabili delle risorse umane delle aziende associate, una **mappatura di 70**

[17] Fonte: Osservatorio competenze digitali. Professioni ICT

[18] Cfr. Appendice, A.5 La classificazione dei profili ICT di ISTAT.

tematiche/ambiti nei quali gli specialisti ICT possono essere impiegati nell'attuale contesto lavorativo, le relative metodologie formative, la descrizione di massima dei contenuti formativi collegati, le conoscenze da sviluppare e la professionalità alla quale tale attività formativa conduce. La mappatura delle competenze è stata condotta attraverso l'analisi del contesto, la rilevazione delle competenze presenti nelle realtà imprenditoriali e l'introduzione degli strumenti di definizione del piano formativo necessario a superare il *gap* rilevato tra le esigenze del mercato e quanto disponibile in termini di competenze.

L'Osservatorio sulle Competenze Digitali del 2023. ICT: Talenti Cercasi, realizzato da AICA, Anitec-Assinform, Assintel

Lo scopo generale del documento è **analizzare il mercato delle competenze ICT in Italia**, sia dal lato della domanda di competenze che dal lato dell'offerta.
Lo studio[19] mira a fornire una panoramica completa del mercato, stimando il *gap* tra domanda e offerta[20] per arrivare alla proposta di strumenti di policy per la riduzione degli squilibri di mercato. Per analizzare la domanda del mercato del lavoro italiano per le professioni ICT lo studio ha considerato due diverse tassonomie, **la tassonomia ISCO-08[21] e la tassonomia Lightcast Occupation Taxonomy - LOT**, in particolare alla categoria di figure professionali intitolata «Information Technology and Computer Science»[22]. Le analisi sulla domanda di lavoro sono state realizzate secondo un approccio "per competenze", che supera il tradizionale approccio all'analisi di mercato effettuata attraverso l'analisi «per settori». Questa scelta metodologica ha consentito di analizzare l'effettiva domanda di lavoro per le professioni ICT[23], prescindendo dall'effettiva appartenenza ai settori ATECO riferibili al mercato ICT delle aziende che esercitano la domanda di lavoro.

Gli elementi chiave per una tassonomia condivisa

Da quanto emerso dall'analisi precedente, appare evidente che lo standard e-CF a base della norma UNI EN 16234-1 risulta quello più utilizzato e riconosciuto. Nella tabella seguente è rappresentato schematicamente un sinottico relativo ai documenti analizzati in precedenza:

[19] Cfr. OCD 2023 | AICA, Anitec-Assinform, Assintel "ICT: TALENTI CERCASI

[20] Il documento non tiene conto della domanda di competenze realizzata al di fuori delle piattaforme online. Nel mercato italiano, questa scelta metodologica presenta il limite di sottostimare la domanda di competenze, con particolare riferimento al settore pubblico, che raramente impiega piattaforme online per le attività di reclutamento.

[21] Per maggiori informazioni sulla tassonomia ISCO-08 adottata da Eurostat per definire le professioni ICT, il paper di riferimento è "EUROSTAT-OECD Definition of ICT Specialists" consultabile al seguente link: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/isoc_skslf_esms_an1.pdf

[22] La *Lightcast Occupation Taxonomy* rappresenta una tassonomia di figure professionali articolata sulla base delle competenze richieste dal mercato del lavoro: ciascuna figura è definita univocamente dalle competenze necessarie e fondamentali richieste negli annunci di lavoro che costituiscono il database Lightcast.

[23] I dati utilizzati per le rielaborazioni numeriche fanno riferimento alla versione più recente estratta da Lightcast a Ottobre 2023

Ente	Descrizione dell'approccio metodologico	Finalità
UNI	Definizione dei profili professionali ICT mediante utilizzo del framework e-CF.	Catalogazione univoca delle competenze finalizzata alla identificazione delle famiglie di profili professionali ICT di prima, seconda e terza generazione (definiti normativamente come "Profili di ruolo professionale").
AgID	Definizione delle "Linee guida sulla qualità dei beni e dei servizi ICT per la definizione ed il governo dei contratti della Pubblica Amministrazione" e Mappatura delle competenze del personale a partire dalla integrazione dei framework contenuti nel modello DIGCOMP (DIGital COMPetence) e nel l'e-CF, individuando le competenze sinergiche e quelle complementari nei due modelli.	a) Ampliamento delle base dati delle competenze, integrando quelle considerate nella norma e-CF con quelle contenute nel DIGCOMP; b) Confronto tra le richieste di mercato mappate e la descrizione delle figure professionali descritte dalla norma UNI.
ISTAT	Adozione della classificazione delle professioni CP2021 che, rispetto alla versione precedente CP2011, colloca i professionisti ICT in un gruppo separato. L'upgrade si è reso necessario per tenere conto dei cambiamenti intervenuti nel mercato del lavoro.	Classificazione statistica della professione.
ASSTEL	Analisi, mediante interazione con le aziende associate, delle tematiche/ambiti maggiormente richiesti dal mercato. Evidenza del *gap* formativo, individuazione di proposte e metodologie formative più idonee per sviluppare professionalità maggiormente corrispondenti alle esigenze di mercato.	Favorire l'incontro tra i profili professionali maggiormente richiesti dal mercato e le competenze interne alle aziende, implementando opportuni sistemi formativi per il personale interno ed esterno all'azienda
AICA, Anitec-Assinform, Assintel	Identificazione dei profili professionali ICT più richiesti dal mercato, utilizzando a riferimento due diverse tassonomie, la tassonomia ISCO-08 e la tassonomia LOT - Lightcast Occupation Taxonomy.	Analizzare il mercato delle competenze ICT in Italia, sia dal lato della domanda di competenze che dal lato dell'offerta. L'analisi mira a fornire una panoramica

Ente	Descrizione dell'approccio metodologico	Finalità
	Evidenza del *gap* tra domanda e offerta di mercato sia in riferimento alle competenze richieste che alla differente definizione e classificazione dei profili professionali.	completa del mercato, stimando il *gap* tra domanda e offerta per arrivare a una sezione finale composta dei suggerimenti di policy per la riduzione degli squilibri di mercato.

Gli elementi in comune dei vari contributi analizzati

Gli elementi in comune dei vari contributi mappati riguardano principalmente:

- *l'utilizzo del framework e-CF (UNI EN 16234-1) quale riferimento*: la maggior parte delle organizzazioni menzionate utilizzano il framework e-CF (European e-Competence Framework) per definire, catalogare o identificare le competenze in ambito ICT. Il framework e-CF dunque risulta essere riconosciuto quale struttura cardine per descrivere le competenze digitali e le figure professionali nel settore delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione;
- *collegamento con il mercato*: tutte le organizzazioni, AgID, AICA, Anitec-Assinform, Assintel, ASSTEL e ISTAT pongono grande enfasi sulla connessione tra le descrizioni delle figure professionali e le terminologie/richieste di mercato. Questo evidenzia quanto sia impellente la necessità di allineare le descrizioni dei profili professionali con le richieste e le esigenze del mercato del lavoro nel settore ICT;
- *mappatura e formazione delle competenze*: i lavori citati di ASSTEL e AICA, Anitec-Assinform, Assintel hanno come finalità quella di evitare discrepanze o incompatibilità tra i profili professionali ICT, le richieste del mercato del lavoro e i percorsi formativi offerti.

Emerge dunque la necessità di individuare attraverso quali modalità e quali strumenti fornire un **punto di riferimento unico** alle risorse per la formazione specialistica, **promuovendo e valorizzando le iniziative virtuose** affinché possano essere fruite dal più vasto numero di utenti possibile come offerta organica. Con tale finalità, appare evidente la necessità di facilitare il **rapporto tra il mondo della Scuola, ITS Academy**, **Università e imprese**.

Il *mismatch* fra domanda e offerta e alcuni suggerimenti su come mitigare questo problema, per molti profili di competenza professionale ICT, è fra le conclusioni dello studio predittivo "Il Futuro delle Competenze nell'Era dell'Intelligenza Artificiale" pubblicato nel novembre 2023 da EY, Manpower Group e Sanoma.

Le criticità nel percorso di aggregazione e confronto

Nel contesto dell'analisi dei vari contributi mappati, è importante sottolineare alcuni elementi dirimenti da affrontare, vista la complementarità degli approcci seguiti. Nel percorso di aggregazione e confronto di tali approcci, è opportuno considerare alcuni aspetti quali:

- ***la numerosità delle competenze prese in esame***. Affrontare un'ampia varietà di competenze richiede un'attenta categorizzazione e un approccio uniforme per garantire coerenza e chiarezza nella classificazione. Infatti, potrebbe essere difficile mantenere un approccio uniforme e omogeneo per classificare le competenze attuali ed emergenti in modo coerente con il framework e-CF o altri standard riconosciuti che possono integrarsi in modo sinergico con esso;
- ***la difficoltà di mantenere le definizioni delle competenze aggiornate***. Il settore delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione è in continua evoluzione, con nuove tecnologie e metodologie che emergono rapidamente. Mantenere aggiornate le definizioni delle competenze in modo che rispecchino le esigenze del mercato del lavoro diventa una sfida, poiché richiede un costante monitoraggio e aggiornamento delle descrizioni;
- ***la differente tempistica e modalità di aggiornamento delle competenze ed esigenze occupazionali nel processo classificatorio***. Ogni organizzazione coinvolta nel processo di classificazione o mappatura delle esigenze ha delle modalità e dei tempi di aggiornamento basati su propri schemi e metodiche. Queste differenze possono causare discrepanze e rendere difficile un confronto diretto tra i vari approcci;
- ***la mancanza di completezza nella copertura delle aree di specializzazione***. Nonostante gli sforzi per identificare una vasta gamma di tematiche/ambiti di specializzazione, potrebbero esserci delle lacune nella copertura di alcune aree. Questo potrebbe portare a una sottorappresentazione di determinate competenze o profili professionali nel processo di classificazione;
- ***la dinamica ed evoluzione del mercato rende più complesso il processo di rilevazione delle competenze e definizione dei profili.*** Le rilevazioni e le analisi possono essere basate su dati e informazioni riferite a periodi specifici e, necessariamente, limitati. Questo potrebbe non riflettere completamente le dinamiche in corso nel mercato del lavoro. Prevedere scenari evolutivi diventa sempre più complesso, anche alla luce delle recenti dinamiche di utilizzo di applicazioni di Intelligenza Artificiale.
- ***il rischio di considerare in modo non completo le nuove competenze emergenti o le esigenze future del mercato***. Poiché il settore ICT è in costante evoluzione, potrebbero emergere nuove competenze o richieste nel prossimo futuro che non sono ancora pienamente considerate nei modelli di classificazione attuali. È importante essere proattivi nell'identificare e integrare tali competenze emergenti per mantenere i modelli di classificazione aggiornati e rilevanti.

Le proposte del gruppo di lavoro

Sulla base delle considerazioni su esposte, il Gruppo di lavoro "Azioni per la diffusione delle competenze specialistiche ICT" propone di considerare le seguenti indicazioni per la definizione dei profili professionali ICT:

- ***Adozione del Framework e-CF quale base di riferimento per la classificazione delle competenze***. Innanzitutto, appare quanto mai auspicabile adottare, quale base di riferimento l'identificazione delle competenze delle professioni ICT, il Framework europeo e-CF (European e-Competence Framework) così come adottato dalla norma UNI EN 16234-1:2020. Tale raccomandazione è determinata dalla necessità di armonizzare e standardizzare la valutazione delle competenze ICT e consentirebbe di:
  - favorire l'interoperabilità delle competenze a livello transnazionale, facilitando una migliore mobilità dei professionisti ICT all'interno dell'Unione Europea. Questo è particolarmente rilevante in un contesto dove le competenze digitali sono sempre più richieste su scala internazionale;
  - uniformare la classificazione delle competenze ICT. Questa uniformità faciliterebbe la comprensione e la valutazione delle competenze da parte di diverse organizzazioni, imprese e istituzioni, contribuendo a una migliore definizione delle aspettative professionali;
  - promuovere la coerenza nelle pratiche di valutazione delle competenze grazie all'adesione a Standard Internazionali. Questa coerenza è fondamentale per garantire che la valutazione delle competenze sia affidabile, valida e comparabile su scala globale;
  - semplificare la comunicazione tra le diverse parti interessate, inclusi datori di lavoro, istituzioni formative e professionisti del settore. La chiarezza nella definizione delle competenze favorirebbe una comunicazione più efficace e una migliore comprensione reciproca;
  - aggiornare in modo flessibile i profili classificatori, infatti il Framework europeo e-CF è progettato per essere flessibile e adattabile all'evolversi delle tecnologie e delle esigenze del settore ICT. La sua adozione consentirebbe di mantenere una valutazione delle competenze sempre allineata alle ultime tendenze e sviluppi nel campo tecnologico.
  - supportare l'aggiornamento degli standard sui profili di ruolo professionale in funzione delle nuove ed attuali conoscenze e competenze legate all'utilizzo diffuso dell'Intelligenza Artificiale

- ***Armonizzazione del Linguaggio delle Competenze ICT***. L'obiettivo della proposta è giungere ad una armonizzazione del linguaggio relativo alle competenze ICT in modo da ottenerne una descrizione coerente e comprensibile sia per gli operatori del settore che per le aziende e gli enti pubblici. Questo contribuirà a ridurre il *mismatch* tra domanda e offerta, facilitando un migliore allineamento tra le aspettative del mercato e le competenze degli operatori ICT. A tal fine, risulta utile:

- creare un Glossario dei termini, delle definizioni e delle terminologie adottate sia dall'e-CF che da Aziende e PA. La loro disamina, più completa possibile, potrà poi diventare un'altra variabile che può favorire un'armonizzazione auspicata.
- monitorare in modo continuo le evoluzioni del mercato per adattare regolarmente le terminologie, definizioni e certificazioni, assicurando la sostenibilità e la rilevanza a lungo termine della proposta.

- ***Sinergia per Certificazioni Allineate al Mercato***. Alla luce delle precedenti considerazioni, anche sull'armonizzazione del linguaggio, il gruppo di lavoro e le organizzazioni di certificazione potrebbero armonizzare il linguaggio sulle competenze richieste dal mercato ICT, favorendo, così le dinamiche in base alle quali i professionisti possono essere dotati delle abilità necessarie per affrontare le sfide del settore. Alcune strategie di collaborazione potrebbero riguardare:
  - la collaborazione nella armonizzazione ed eventuale riformulazione di terminologie e definizioni per garantire che rispecchino le competenze rilevanti per le aziende. L'obiettivo è creare standard certificativi in sintonia con le aspettative del mercato;
  - la promozione di canali di feedback continuo da parte di aziende e professionisti del settore verso le organizzazioni per fornire indicazioni pratiche sulle competenze che sono cruciali per il successo professionale. Collaborare nella creazione di percorsi di certificazione che includano competenze emergenti e innovative, tenendo conto delle tendenze del mercato, assicura che le certificazioni siano in linea con le nuove sfide e opportunità del settore ICT, non ultimo quello che riguarda le competenze nel settore dell'Intelligenza Artificiale

    Nello specifico, risulta di sicuro interesse quanto indicato dalla normativa UNI, in particolare la UNI 11506:2021, la UNI 11621:2022 Multiparte e l'attestazione di qualità professionale ex legge 4/2013 "Disposizioni in materia di professioni non organizzate". Quest'ultima rappresenta un dispositivo di legge innovativo e per certi versi unico nell'ordinamento giuridico nazionale, così come europeo. Tale riferimento normativo rappresenta infatti il primo, concreto tentativo di regolamentare quell'insieme estremamente ampio di attività professionali che operano in ambiti non coperti da riserva di legge, dunque libere nel loro esercizio, ma non per questo esenti dalla necessità di fornire garanzie al cittadino in termini di trasparenza, qualità e professionalità del servizio erogato. Anche in questo caso il ruolo della normazione tecnico-volontaria e, in particolare di UNI, risulta essere tutt'altro che secondario. Infatti, la normazione gioca un ruolo chiave, ossia quello di definire una "carta di identità" del professionista, in termini coerenti con i descrittori EQF (conoscenza, abilità, autonomia e responsabilità), fornendo informazioni chiare a tutti gli stakeholder pertinenti, dal singolo professionista alle associazioni, dal sistema di accreditamento/certificazione al legislatore senza dimenticare il fine ultimo, che non può che essere la tutela del cittadino.

- ***Alimentazione e costruzione della rete tra pubblico, privato sociale e privato for profit***. Al fine di sviluppare una strategia nazionale per l'accrescimento delle competenze digitali delle persone che tenga conto degli obiettivi fissati dal Digital Decade Policy Programme 2030[24] e che quindi migliori concretamente la posizione dell'Italia nella componente Human Capital del Digital Economy and Society Index (DESI), è necessario promuovere e consolidare la comunicazione e la collaborazione tra soggetti pubblici, soggetti privati non profit e soggetti privati for profit al fine di creare un ecosistema sinergico che si muova in maniera coordinata ed efficace nel perseguimento degli obiettivi condivisi. L'alleanza tra pubblico, privato sociale e privato for profit, già rappresentata da modelli come il Fondo per la Repubblica Digitale, costituisce una forma concreta di contrasto all'esclusione digitale delle categorie più fragili della popolazione e, allo stesso tempo, una leva per lo sviluppo di competenze avanzate in risposta alle esigenze del tessuto produttivo nazionale, contribuendo così in maniera organica e complementare al futuro del Paese. Se da una parte c'è la necessità di superare il *digital mismatch* attraverso l'orientamento e la formazione, già in età scolare, di profili tecnici in grado di sviluppare e implementare tecnologie sempre più avanzate, dall'altra esiste un imperativo implicito che è quello di attuare azioni di *upskilling* e *reskilling* digitale per dotare la forza lavoro, già occupata e non, di conoscenze e competenze in grado di poter utilizzare tali tecnologie. Per fare questo, avere quindi un effetto concreto sulle persone nel processo di trasformazione digitale, è imprescindibile il coinvolgimento e l'azione sistemica di tutti gli attori in campo (terzo settore, soggetti non profit, enti pubblici, enti locali, scuole, ITS, Università, aziende, associazioni di categoria).

I percorsi formativi

Come recentemente evidenziato dal Rapporto INAPP 2022[25], l'Italia è carente nell'ambito della formazione al lavoro e molta parte della formazione erogata è di scarsa qualità. In base ai dati analizzati dal Rapporto, emerge un quadro di formazione discontinua in cui solo **una percentuale inferiore al 10% della popolazione tra i 25 e i 64 anni riceve formazione in modo continuo**, e questa percentuale è stabile da diversi anni. Inoltre, la maggior parte della formazione è di breve durata, al di sotto delle 16 ore. È interessante notare che **la formazione avviene principalmente al di fuori dei luoghi di lavoro** e tende a essere 'standard', ovvero non integrata con altri progetti o iniziative lavorative, in circa nel 90% dei casi. Un dato rilevante è che in molti casi la formazione non viene valutata in termini di competenze acquisite, con almeno il 40% dei corsi che non prevedono alcuna valutazione. Nello specifico, l'Italia sconta **l'assenza di un sistema organico di formazione per le competenze specialistiche ICT**. Sussiste quindi un insieme

[24] L'obiettivo europeo è raggiungere 20 milioni di Specialisti ICT con una maggiore convergenza di genere e dotare almeno l'80% della popolazione di competenze digitali di base

[25] Lavoro e formazione: l'Italia di fronte alle sfide del futuro: https://oa.inapp.org/xmlui/bitstream/handle/20.500.12916/3720/INAPP_Rapporto_2022_Relazione_Presidente.pdf

frammentato e non coordinato di soggetti pubblici e privati, che operano in autonomia senza condivisione di profili e competenze da formare. Il sistema industriale molto frammentato non ha favorito lo sviluppo di programmi di formazione su filiere, nonostante l'intervento pubblico e l'intervento di imprese private. A tal proposito, è estremamente importante analizzare il percorso di istruzione formale, con un focus su corsi universitari e percorsi accademici dedicati, oltre al significativo ruolo dell'apprendimento non formale e informale, come l'autoformazione, corsi online e la partecipazione attiva nella community tecnologica[26].

La **formazione formale** svolge un **ruolo cruciale** nel fornire una solida base di conoscenze teoriche e competenze di base, consentendo di sviluppare competenze specialistiche e una comprensione approfondita dei principi fondamentali delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Tuttavia, la formazione formale da sola potrebbe non essere sufficiente per tenere il passo con i rapidi cambiamenti tecnologici. Qui entra in gioco la **formazione non formale**: questi percorsi permettono ai professionisti di **acquisire conoscenze mirate e aggiornate**, focalizzandosi su settori tecnologici emergenti o competenze particolari richieste dal mercato del lavoro in un dato momento. Inoltre, l'apprendimento informale gioca un ruolo fondamentale nell'ambito tecnologico. Questo tipo di formazione avviene spesso attraverso l'autoapprendimento, lo studio individuale, la partecipazione attiva nelle comunità online o l'approfondimento personale di argomenti rilevanti. L'apprendimento informale permette di rimanere costantemente aggiornati sulle ultime tendenze, poiché il campo delle tecnologie dell'informazione è intrinsecamente collegato all'informazione digitale facilmente accessibile. **Combinare questi tre approcci di formazione è essenziale per far fronte alle esigenze del mercato del lavoro in continua evoluzione**. Gli specialisti ICT con una formazione formale solida, unita a corsi di formazione non formale mirati e un costante apprendimento informale, possono sviluppare competenze altamente ricercate ed essere in grado di adattarsi rapidamente alle nuove sfide tecnologiche.

La formazione continua, in questo scenario, rappresenta un segmento del *lifelong learning* che favorisce l'inserimento nel mondo del lavoro e introduce la formazione dei lavoratori nel quadro di una regolamentazione che si è andata stratificando negli anni senza mai essere strutturata in un sistema organico. La Legge n. 92/2012 sulla riforma del mercato del lavoro ha fornito per la prima volta una definizione formale del concetto di apprendimento permanente: "*per apprendimento permanente si intende qualsiasi attività intrapresa dalle persone in modo formale, non formale e informale, nelle varie fasi della vita, al*

[26] L'apprendimento non formale e informale è tipicamente definito in contrapposizione all'apprendimento formale. Il CEDEFOP - Centro europeo per lo sviluppo della formazione professionale definisce l'*apprendimento formale, come* la "formazione presso istituti di formazione, strutturati (in termini di obiettivi di apprendimento, tempo di apprendimento o di risorse) e atti a conseguire un titolo di studio o di una qualifica o diploma professionale, conseguiti anche in apprendistato, o di una certificazione riconosciuta". Per apprendimento non formale si intende quello caratterizzato da una scelta intenzionale della persona, che si realizza al di fuori dei sistemi formali, in ogni organismo che persegua scopi educativi e formativi, anche del volontariato, del servizio civile nazionale e del privato sociale e nelle imprese. Da ultimo, per apprendimento informale si intende quello che, anche a prescindere da una scelta intenzionale, si realizza nello svolgimento, da parte di ogni persona, di attività nelle situazioni di vita quotidiana e nelle interazioni che in essa hanno luogo, nell'ambito del contesto di lavoro, familiare e del tempo libero.

fine di migliorare le conoscenze, le capacità e le competenze, in una prospettiva personale, civica, sociale e occupazionale". Inoltre, la legge ha previsto l'istituzione di un sistema pubblico nazionale di certificazione delle competenze, fondato su standard minimi di servizio omogenei su tutto il territorio. Per "***competenza certificabile***" si intende un insieme strutturato di conoscenze e di abilità riconoscibili anche come crediti formativi, previa apposita procedura di validazione nel caso degli apprendimenti non formali e informali. La certificazione delle competenze viene definita come un atto pubblico finalizzato a garantire la trasparenza e il riconoscimento degli apprendimenti, in coerenza con gli indirizzi fissati dall'Unione europea. La certificazione conduce al rilascio di un certificato, un diploma o un titolo che documenta formalmente l'accertamento e la convalida effettuati da un ente pubblico o da un soggetto accreditato o autorizzato. In attuazione della legge sopracitata, è stato poi emanato il Decreto Legislativo n. 13/2013 che definisce le norme generali sul sistema nazionale di certificazione delle competenze. Il decreto legislativo rende operativo il nuovo Sistema Nazionale di Certificazione delle Competenze e si propone di far emergere e far crescere le competenze professionali acquisite non solo sul lavoro ma anche nel tempo libero, in modo da promuovere la mobilità geografica e professionale, favorire l'incontro tra domanda e offerta nel mercato del lavoro, accrescere la trasparenza degli apprendimenti e la spendibilità delle certificazioni in ambito nazionale ed europeo. In base a tale decreto, il 30 giugno 2015, un decreto interministeriale (Ministero del lavoro e Ministero dell'istruzione) ha definito il Quadro nazionale delle qualifiche regionali, che ha stabilito:

1. il meccanismo di riconoscimento reciproco tra le qualifiche regionali;
2. le procedure standard di sistema per i servizi di identificazione/validazione dell'apprendimento non formale e informale e della certificazione delle competenze.

Infine, con decreto interministeriale (Ministero del lavoro e Ministero dell'istruzione) dell'8 gennaio 2018 è stato istituito il **Quadro nazionale delle qualificazioni (QNQ)** quale strumento di descrizione e classificazione delle qualificazioni rilasciate nell'ambito del Sistema nazionale di certificazione delle competenze. Il QNQ rappresenta il dispositivo nazionale per la referenziazione delle qualificazioni italiane al Quadro europeo delle qualifiche, con la funzione di raccordare il sistema italiano delle qualificazioni con i sistemi degli altri Paesi europei. Il QNQ ha, altresì, l'obiettivo di coordinare e rafforzare i diversi sistemi che concorrono all'offerta pubblica di apprendimento permanente e dei servizi di individuazione, validazione e certificazione delle competenze.

I target della formazione

Con riferimento alle diverse fasce di utenti, sono state individuate tre principali categorie di persone (Giovani, Lavoratori e NEET) e una categoria verticale, quella rappresentata dalle PMI, che esprime esigenze specifiche:

1. **Giovani**: i giovani sono una delle categorie più importanti quando si parla di formazione ICT, poiché rappresentano il futuro del settore tecnologico. Questa categoria include studenti delle scuole superiori e università, nonché giovani professionisti che vogliono intraprendere una carriera nell'ICT. I percorsi formativi per i giovani hanno lo scopo di fornire una solida base di conoscenze tecniche, ma anche di promuovere abilità trasversali, come *problem-solving,* pensiero critico e collaborazione. È essenziale anche, considerando la continua e rapida evoluzione delle tecnologie, insegnare ai giovani le tendenze emergenti e gli aspetti innovativi dell'ICT;
2. **Lavoratori**: i lavoratori che necessitano di percorsi formativi su tematiche ICT sono coloro che già lavorano in diversi settori, ma che desiderano o hanno necessità di acquisire competenze specifiche nell'ambito delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Questa categoria può includere non solo dipendenti, ma anche professionisti di diverse fasce d'età e livelli di esperienza. I percorsi formativi per i lavoratori devono necessariamente essere flessibili, permettendo di acquisire nuove competenze senza interrompere il lavoro.
3. **NEET** (Not in Education, Employment, or Training): la categoria NEET comprende persone non impegnate in attività di studio, lavoro o formazione tra i 15 e i 29 anni. Questo gruppo può includere persone che hanno bisogno di una formazione ICT per migliorare la loro occupabilità e reintegrarsi nel mercato del lavoro. I percorsi formativi per i NEET necessariamente devono essere incentrati sulle competenze fondamentali richieste dal mercato del lavoro e devono essere progettati per essere inclusivi e motivanti, al fine di stimolare il loro interesse verso il settore ICT;
4. **PMI** (Piccole e Medie Imprese): le grandi aziende e le istituzioni pubbliche, essendo attori primari, possono svolgere un ruolo cruciale nel trasferimento di conoscenze alle PMI. Queste ultime, spesso caratterizzate da risorse limitate, con necessità di professionisti con competenze ICT a 360 gradi, tali da favorire anche un approccio più consapevole e competente nei confronti di consulenti esterni e/o partner. Di conseguenza, potrebbe risultare estremamente vantaggioso indirizzare i programmi di formazione rivolti alle PMI verso l'acquisizione delle competenze necessarie per affrontare tali sfide. Questa iniziativa, particolarmente mirata alle persone coinvolte direttamente nella gestione e nello sviluppo delle aziende, potrebbe abbracciare diversi ambiti, tra cui la formazione nell'uso di strumenti software fondamentali, strategie di marketing digitale, sicurezza informatica e gestione delle risorse IT.

I soggetti erogatori della formazione

Formazione formale

Il sistema di istruzione formale in ambito ICT è principalmente demandato a: a) Istituti Tecnici, b) Istituti Tecnologici Superiori (ITS) e c) università con i loro corsi di laurea. Nel suo complesso questi attori formano alcune decine di migliaia di persone all'anno. Entrando più nel dettaglio:

a) ***Istituti tecnici***. L'offerta formativa è caratterizzata da un percorso di studi di durata quinquennale diretti al conseguimento di diplomi di istruzione secondaria di secondo grado ed è basata sullo ***studio, l'approfondimento e l'applicazione di linguaggi e metodologie di carattere generale e specifico*** ed è espressa da un limitato numero di ampi indirizzi, correlati a settori fondamentali per lo sviluppo economico e produttivo del Paese, con l'obiettivo di far acquisire agli studenti, in relazione all'esercizio di professioni tecniche, saperi e competenze necessari per un rapido inserimento nel mondo del lavoro e per l'accesso all'università e all'istruzione e formazione tecnica superiore. Gli Istituti tecnici affiancano alla teoria anche una parte pratica, pensata per formare figure professionali tecniche. I percorsi formativi sono numerosi, ma hanno in comune la durata, che rispecchia quella classica delle scuole di secondo grado. Il percorso di studi è suddiviso in due cicli distinti: il biennio è propedeutico, e nel triennio lo studente può ottenere la specializzazione che ha scelto. I primi due anni di studio forniscono allo studente le basi per poi proseguire gli ultimi tre anni di scuola secondaria dedicati alla specializzazione. La percentuale di indirizzi che formano in materie ICT sul totale è pari a circa il 28% del totale degli indirizzi. Nel 2015/2016 inoltre, gli studenti diplomandi nei percorsi ICT rappresentavano il 24,1% di tutti gli studenti diplomandi. Nel 2021/2022 questa percentuale è aumentata, salendo al 26,3%[27]. Allo scopo di offrire agli studenti una formazione più vicina alle esigenze del mondo del lavoro che agevoli, al contempo, la prosecuzione degli studi nei percorsi di istruzione terziaria degli ITS *Academy*, con il conseguimento in sei anni di un titolo di **alta specializzazione tecnica**, con la **legge dell'08.08.2024 n. 121** è stata istituita la filiera formativa tecnologica-professionale costituita dai percorsi quadriennali sperimentali di istruzione secondaria di secondo grado in cui verranno incentivate le esperienze *on the job* e potenziate le discipline STEM, dai percorsi formativi degli ITS *Academy,* dai percorsi di istruzione e formazione professionale di cui al dec. leg. 17.10.2005 n. 226 e dai percorsi di istruzione e formazione tecnica superiore di cui al DPCM 25.01.2008. L'art. 9 comma 4 della legge n. 143 del 7 ottobre 2024 di conversione del decreto-legge, n. 113 del 9 agosto 2024 destina risorse alla realizzazione di infrastrutture e piattaforme tecnologiche e all'innovazione digitale, nonché al potenziamento di laboratori innovativi connessi a Industria 4.0, al fine di ridurre il fenomeno del divario digitale e consentire il supporto tecnologico e digitale al piano nazionale di sperimentazione relativo all'istituzione della filiera tecnologico-professionale.

[27] Elaborazione Osservatorio Talents Venture su dati del Ministero dell'Istruzione e del Merito.

b) ***Istituti scolastici di secondo grado sede di percorsi di secondo livello di Istruzione per Adulti*** di cui al DPR 29 ottobre 2012, n. 263, afferenti all'area dell'istruzione tecnica con un curricolo e un assetto didattico organizzativo specifico e finalizzati al conseguimento del diploma di istruzione tecnica. I percorsi sono strutturati sulla base delle conoscenze, abilità e competenze previste dai corrispondenti ordinamenti degli istituti tecnici con riferimento alle singole aree di indirizzo.

c) ***ITS Academy***. Il sistema ITS costituisce un segmento di formazione terziaria sviluppato in forte collaborazione con il mondo produttivo. È stato riformato nel 2022, e le istituzioni hanno assunto il nome "ITS Academy". Esso è ispirato almeno in parte alle esperienze di altri Paesi, che hanno molti iscritti ai percorsi di indirizzo professionalizzante a ciclo breve che si collocano al livello terziario post secondario e, dunque, si rivolgono a studenti già diplomati. In Italia sono presenti 146 ITS Academy: i percorsi, suddivisi in sei diverse aree tecnologiche che con la riforma sono diventate 10, hanno durata biennale o triennale e rientrano nel sistema di istruzione formale. Gli ITS Academy dell'area tecnologica 10 «Tecnologie dell'informazione, della comunicazione e dei dati» sono in tutto 19 e sono diffusi in modo abbastanza omogeneo in tutta Italia[28]. Dal 2013 al 2021 il numero dei diplomati nell'area ICT è cresciuto costantemente. Nel 2013, il numero dei diplomati degli istituti soggetti al monitoraggio di Indire era di sole 106 unità, arrivando a valere 922 unità nel 2021. Si tratta di una crescita di quasi il 900% rispetto al 2013, superiore alla crescita del numero di diplomati registrati nelle altre aree.

d) ***Università***. Prendendo come riferimento l'anno 2023, i **corsi ICT in senso stretto** (che comprendono tutti i corsi di laurea strettamente legati all'informatica e alle professioni assimilate e che formano esplicitamente le competenze richieste dalle imprese in ambito ICT[29]), pur in costante crescita negli ultimi anni, **rappresentano solamente il 7% dell'offerta formativa totale**. Nello specifico, sebbene il panorama formativo sia in forte evoluzione, ad oggi è possibile individuare in Italia solo 30 Corsi di laurea o Master Universitari dedicati esplicitamente alla formazione di competenze relative all'Intelligenza Artificiale (su oltre 7.000 percorsi attivi in Italia). Di questi, 7 sono corsi di laurea triennale, mentre 17 sono corsi di laurea magistrale. [30]

Formazione non formale

I due tipi di percorsi formativi principali in ambito specialisti ICT sono: a) la formazione su specifiche tecnologie e b) la formazione sui ruoli ICT. Più nel dettaglio:

a) con riferimento ai **percorsi su specifiche tecnologie**, si tratta di corsi focalizzati all'acquisizione di specifiche competenze tecnologiche riconosciute attraverso certificazioni. Le certificazioni sono

[28] Dati INDIRE, aggiornati a giugno 2023.

[29] Informatica, Ingegneria informatica, biomedica, delle telecomunicazioni, elettrica ed elettronica, Sicurezza informatica, Tecniche e metodi per la società dell'informazione, Ingegneria dell'automazione.

[30] In questa sede non vengono analizzati i corsi di studio che, pur non rientrando strettamente nell'ambito dei corsi ICT, hanno discipline STEM nel loro piano di studio

rilasciate[31] a fronte di esami e test formali. Le principali imprese produttrici e fornitrici di tecnologie digitali (per citare alcuni esempi: AWS, Cisco, Citrix, Google, IBM, Microsoft, Oracle, SAP, VMWare) hanno istituito le proprie scuole di formazione e costituito una rete di partner formatori in grado di ospitare corsi, realizzare alleanze con altri enti formatori privati (società di formazione e/o imprese di servizi IT) o pubblici (ITIS, ITS, Università) e rilasciare le relative certificazioni tecnologiche. La scala raggiunta da queste reti di formazione è molto elevata. A titolo esemplificativo, nell'ambito di Cisco Academy in Italia operano complessivamente più di 340 'Networking Academy' con oltre 600 sedi di lezione localizzate in centri di formazione, istituti scolastici, ITS, università e amministrazioni pubbliche. Questi programmi hanno qualificato oltre 1.500 docenti e ogni anno hanno previsto numerose edizioni per quasi 60.000 studenti;

b) con riferimento ai **percorsi di riqualificazione sui ruoli**, c'è sul mercato un'offerta formativa che integra moduli focalizzati su una tecnologia specifica (solitamente comprensivi della relativa certificazione tecnologica) con moduli volti a trasferire competenze trasversali (a esempio, le lingue, alcune abilità manageriali) e moduli incentrati sulle caratteristiche di settori e contesti competitivi specifici (a esempio, banche, turismo, industria 4.0). Talvolta questi percorsi prevedono anche attività di progetto sul campo. In questo ambito emergono almeno tre diversi tipi di formatori rilevanti in termini di scala, in quanto dotati della capacità tecnica e strutturale di formare fino a diverse migliaia di professionisti in un anno.

- **grandi imprese di servizi ICT** che per realizzare i propri progetti hanno bisogno di personale formato in tempi molto rapidi e quindi hanno creato internamente unità e strumenti dedicati alla formazione dei loro dipendenti o dei dipendenti delle imprese clienti (ad esempio, Accenture, Almaviva, Engineering, IBM, Reply, Var Group).
- **imprese di formazione con una specializzazione in ambito ICT**. Queste in alcuni casi hanno la capacità di formare un numero ampio di persone in modo continuativo (fra questi, Cloud Academy, eForHum, Fastlane, Generation Italy, ICT Learning Solutions, Talent Garden). I corsi proposti da questi soggetti hanno durate variabili, ma principalmente ricomprese da un minimo di 3 mesi al massimo di 9 mesi.
- **divisioni ICT delle grandi imprese di recruiting** (a esempio, Adecco, Gi-Group, Manpower, Randstad, Umana). Queste hanno costituito unità operative completamente dedicate alla formazione ICT con percorsi per developer, esperti di cybersicurezza, data analysts, etc. In questo modo completano la propria proposta al mercato offrendo non solo il servizio di recruiting di professionisti ICT, ma anche la formazione dei candidati selezionati al fine di renderli operativi in tempi rapidi. Fra gli attori di formazione, devono essere segnalate anche alcune piattaforme di formazione online e globali con un'offerta ampia in ambito ICT (a esempio, la piattaforma Udemy).

[31] Sia per conto dei produttori tecnologici che da associazioni indipendenti che non afferiscono a produttori specifici. Ad esempio, oltre ISC2 e SANS, in cybersecurity, anche AICA in informatica con le ICDL specialistiche.

Negli ultimi anni, il panorama dell'istruzione terziaria ICT in Italia è stato scosso da una novità rilevante: i ***Bootcamp***. Questa nuova modalità di apprendimento sta rapidamente guadagnando terreno, offrendo agli studenti e agli adulti in cerca di riqualificazione una strada alternativa e altamente efficace per acquisire competenze specializzate. I *Bootcamp* sono enti che offrono percorsi di studio la cui offerta didattica non è necessariamente sotto controllo delle istituzioni centrali competenti in materia di istruzione e ricerca. I percorsi di studio offerti sono di durata generalmente compresa tra i 3 e i 9 mesi e sono erogati prevalentemente tramite didattica online e sincrona. Nel 2023, *Talents Venture*[32] ha realizzato il primo censimento dei Bootcamp operanti sul mercato italiano e nell'offerta di competenze ICT. Sono stati individuati 29 enti che rientrano nella definizione di Bootcamp, per un ammontare complessivo di 169 corsi la cui durata media è di circa 3 mesi e mezzo. Inoltre, il 59% dei corsi richiede un impegno a tempo pieno degli studenti: il costo medio per accedere a tali percorsi formativi è piuttosto elevato e paragonabile a quello delle università non statali «tradizionali». La forza principale di questa tipologia di istruzione risiede nella flessibilità dei programmi, nella modalità di fruizione online sia asincrona che sincrona, e nella stretta collaborazione con le imprese. Infatti, in metà dei casi, sono previsti servizi come il job placement e il career service. Non è un caso che i corsi offerti dai Bootcamp coprano molte delle competenze richieste dal mercato in ambito ICT concentrandosi su quattro aree: Web Development, Data Analytics, Digital Marketing e Programmazione.

Formazione informale

Per formare un numero molto ampio di persone, è evidente che l'insieme non coordinato di attività formative esistenti, seppur rilevanti e in rapida crescita, non è sufficiente. A oggi in ambito ICT vi è un insieme frammentato e non coordinato di attori pubblici e privati che operano senza condivisione formale di professioni né di competenze da formare e senza condivisione di percorsi formativi standardizzati per metodi, per tempi e per risultati. È **necessario**, quindi, **intraprendere una strada che porti verso un'efficace implementazione di un network di formazione professionale nell'ambito ICT**. Per fare questo, risulta cruciale, promuovere network collaborativi di filiera, che costituiscono un approccio innovativo di avvicinamento tra domanda e offerta di competenze ICT. Tali network sono sviluppati attraverso partnership tra soggetti pubblici e privati in grado di combinare *know-how* e competenze, mettendo a disposizione strumenti tecnologici e formazione per accelerare il trasferimento tecnologico e promuovere l'innovazione digitale nei settori strategici. Infatti, in tal modo, si potrebbe realizzare un coordinamento più efficace tra gli attori pubblici e privati, garantendo una condivisione formale di professioni e competenze da formare, nonché l'implementazione di percorsi formativi standardizzati in termini di metodi, tempi e risultati. La presenza di un network di attori, leader e attivi su questo tema

[32] Cfr. OCD 2023 | AICA, Anitec-Assinform, Assintel – "ICT: TALENTI CERCASI"

risulterebbe fondamentale per consolidare e rendere più efficiente il sistema di formazione, offrendo al contempo la flessibilità necessaria per adattarsi alle variazioni individuali e alle specificità delle aziende operanti nell'ambito dell'ICT. È però altrettanto vero che un approccio troppo rigido potrebbe non tener conto delle esigenze specifiche di ciascun individuo e delle aziende. Le competenze richieste nell'ICT possono variare notevolmente a seconda del settore e delle circostanze individuali. Pertanto, è **importante bilanciare la necessità di standardizzazione con la flessibilità per adattarsi alle esigenze specifiche**. In conclusione, mentre è importante avere un quadro di riferimento coordinato per la formazione ICT, è necessario considerare un approccio equilibrato che tenga conto delle variazioni individuali e delle esigenze aziendali. La standardizzazione dovrebbe essere vista come uno strumento per migliorare la qualità della formazione, ma dovrebbe anche consentire spazio per adattarsi a situazioni uniche e in continua evoluzione nel mondo dell'ICT.

Raccomandazioni per un approccio organico alla formazione

Nel contesto dell'importante tema della formazione degli specialisti nel settore ICT, il Gruppo di lavoro "Azioni per la diffusione delle competenze specialistiche ICT" evidenzia come, almeno nel breve termine, sia **essenziale adottare un approccio organico e strutturato per garantire risultati efficaci e allineati alle esigenze del mercato del lavoro**. In questa sezione, verranno esaminate alcune raccomandazioni fondamentali per sviluppare una formazione integrata e di qualità, che possa soddisfare le richieste di competenze avanzate da parte del settore ICT. Le raccomandazioni si concentreranno su tre aspetti cruciali: la definizione di criteri qualitativi per i percorsi formativi, l'adozione di didattiche innovative e il raccordo tra la formazione formale e non formale. L'obiettivo è promuovere un ambiente formativo dinamico, incentrato sull'apprendimento attivo e continuo, capace di formare specialisti ICT altamente competenti e pronti ad affrontare le sfide di un settore in costante evoluzione.

In conclusione, il tema della formazione nel settore delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) richiede un approccio organico e ben strutturato per soddisfare le esigenze del mercato del lavoro in modo efficace.

Le raccomandazioni delineate dal Gruppo di lavoro "Azioni per la diffusione delle competenze specialistiche ICT", almeno nel breve termine, considerano tre aspetti fondamentali: la definizione di criteri qualitativi per i percorsi formativi, l'adozione di metodi didattici innovativi e il raccordo tra la formazione formale e non formale. Le raccomandazioni puntano a creare un ambiente formativo dinamico, incentrato sull'apprendimento attivo e continuo, per formare specialisti ICT altamente competenti, pronti ad affrontare le sfide di un settore in costante evoluzione.

Nel dettaglio delle raccomandazioni, risulta quanto mai opportuna:

a) ***fornire indicazioni su modalità innovative per la formazione degli specialisti ICT***. Considerando il rapido sviluppo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, è essenziale adottare un approccio didattico innovativo nella formazione degli specialisti ICT. Questo potrebbe includere l'utilizzo di tecnologie avanzate nell'apprendimento, come piattaforme di e-learning, laboratori

virtuali, simulazioni, giochi educativi e altre soluzioni digitali. In tale ottica, sarebbe quanto mai opportuno sviluppare nuove metriche per valutare le performance delle istituzioni scolastiche in termini di integrazione digitale, intesa sia in termini di infrastrutture digitali disponibili che di competenze digitali trasversalmente impartite a studenti e studentesse. L'apprendimento basato sui progetti e il lavoro di gruppo possono essere altrettanto efficaci per sviluppare le competenze pratiche e promuovere la collaborazione. Inoltre, la formazione dovrebbe essere progettata in modo flessibile per consentire agli studenti di apprendere al proprio ritmo, personalizzando il percorso formativo in base alle loro esigenze e livello di competenza. L'uso di metodi didattici innovativi può rendere la formazione degli specialisti ICT più coinvolgente, stimolante e in linea con le dinamiche del settore;

b) ***definire le modalità di raccordo tra i percorsi della formazione formale e non formale***.[33] Un approccio organico alla formazione richiede una stretta connessione e raccordo tra i percorsi della formazione formale e non formale. È importante creare un ponte tra queste due modalità di apprendimento per garantire che le competenze acquisite nei corsi formali siano riconosciute e valorizzate anche nel contesto della formazione non formale e viceversa. Ciò può essere raggiunto attraverso il riconoscimento delle competenze acquisite[34], la convalida dei crediti formativi tra i due tipi di formazione e la promozione di percorsi di apprendimento integrati che combinino entrambe le modalità. Inoltre, il coinvolgimento delle imprese e delle organizzazioni del settore nella progettazione dei percorsi formativi può facilitare il raccordo tra formazione formale e non formale, garantendo una maggiore pertinenza delle competenze acquisite con le esigenze del mercato del lavoro. Al fine di aumentare la partecipazione della forza lavoro attuale a programmi formativi in ambito ICT, sarebbe utile prevedere forme di incentivi sia per i lavoratori che intraprendono continui percorsi personali di apprendimento individuale finalizzati all'*upskilling* e al *reskilling* per le imprese che sostengono la propria forza lavoro in questo tipo di attività.

c) ***Definire le modalità di raccordo tra i percorsi formativi universitari e il mondo del lavoro***. La coerenza tra i corsi di studio universitari e le richieste del mondo del lavoro è un elemento fondamentale su cui puntare per garantire l'impiegabilità di studenti e studentesse al termine dei loro percorsi formativi. Una buona pratica interessante in tal senso è quella portata avanti da Almalaurea SRL. Nell'ambito del protocollo di intesa tra l'Università di Siena e il sistema Almalaurea sono stati sperimentati due laboratori volti ad arricchire la formazione accademica degli studenti con conoscenze digitali, competenze di business/manageriali e trasversali. Il percorso nasce dalla co-progettazione tra l'Ateneo, AlmaLaurea e 9 aziende partner, con l'obiettivo di potenziare l'occupabilità degli studenti in discipline umanistiche, politico-sociali e giuridiche, offrire un

[33] Il raccordo tra formazione formale e informale è oggetto del recente Decreto Ministeriale n. 931 del 04.07.2024 https://www.mur.gov.it/it/atti-e-normativa/decreto-ministeriale-n-931-del-04-07-2024

[34] REF. Raccomandazione del Consiglio Europeo del 20/12/2012 (Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. 398/01 2012/C) sulla convalida dell'apprendimento non formale e informale

percorso di consapevolezza sulle competenze in ambito manageriale e digitale richieste dal mondo del lavoro e permettere un contatto diretto tra studenti, aziende e docenti, mettendo al centro un nuovo metodo di dialogo nella costruzione dell'offerta formativa.[35]

Una **strategia efficace** di formazione ICT richiede la **collaborazione tra pubblico e privato**, l'uso di **tecnologie innovative** e **l'adattabilità ai cambiamenti del settore**. In questa dinamica, il coinvolgimento attivo delle imprese, sia come certificatori che come partner nella progettazione dei percorsi, è un elemento chiave della strategia. Le competenze specialistiche, come già evidenziato, devono partire da consolidate competenze digitali di base, che includono anche elementi di logica, di *problem solving* e di quanto oggi viene inteso con il termine soft skill. Per avere tale formazione utile ed efficace si auspica l'introduzione della stessa già nella scuola primaria e secondaria di primo grado.

Attività trasversali

Per contribuire a creare un ecosistema formativo ICT coeso e all'avanguardia, garantendo un migliore allineamento tra le competenze acquisite dagli studenti e le richieste del dinamico mercato del lavoro nel settore ICT, il Gruppo di lavoro "Azioni per la diffusione delle competenze specialistiche ICT" ha individuato una serie di attività trasversali e linee guida finalizzate a rendere la formazione specialistica ICT efficace, disponibile e diffusa su tutto il territorio nazionale. Queste proposte mirano a garantire una formazione allineata alle esigenze del mercato, promuovendo al contempo l'accessibilità e la qualità. Di seguito, vengono presentati i principali punti della proposta:

- ***monitoraggio costante delle vacancy***. Pare evidente la necessità di implementare un sistema di monitoraggio condiviso, costante e continuo delle posizioni lavorative vacanti nel settore ICT. Questo monitoraggio, da affidare ad un soggetto formalmente designato il cui ruolo sarà quello di raccogliere e analizzare le esigenze del mercato del lavoro ICT, avrà l'obiettivo di adattare la formazione per garantire una migliore corrispondenza tra l'offerta formativa e la domanda del mercato;
- ***monitoraggio delle best practice in ambito universitario.*** Analisi delle variabili che hanno consentito ad alcuni Atenei di incrementare in modo sostanziale il numero di immatricolati/e a corsi di laurea ICT e di avere, contestualmente, un basso tasso di abbandono;
- ***azioni di comunicazione e divulgazione*** presso le istituzioni scolastiche di secondo grado ivi comprese quelle sedi di percorsi di secondo livello per la popolazione adulta afferenti all'area dell'istruzione tecnica e dei Centri Provinciali degli Adulti. L'obiettivo è stimolare l'interesse e orientare verso le carriere ICT fin dai primi anni di istruzione, proponendo di attivare politiche finalizzate ad aumentare l'attrattività degli indirizzi di scuola secondarie di secondo grado

[35] Tutti i dettagli sono disponibili al sito https://hcm.unisi.it/

classificabili come ICT, dei corsi di laurea e degli ITS attivi in questo segmento. A questo scopo, si suggerisce l'incentivazione dell'accesso ai corsi di laurea ICT, anche favorendo l'ingresso di nuovi studenti e studentesse e il loro percorso tramite borse di studio e attività di orientamento al lavoro. Tale divulgazione potrà essere implementata attraverso incontri informativi, workshop, la creazione di materiali *ad hoc*, il coinvolgimento diretto del mondo del lavoro e l'attuazione di pratiche esperienziali;

- ***potenziamento del ruolo delle ITS Academy***. È necessario potenziare il ruolo delle ITS Academy, istituti che hanno dimostrato di essere punti di riferimento per la formazione di alta qualità nel settore e la cui programmazione dell'offerta formativa è una competenza esclusiva delle regioni. Tale obiettivo può essere raggiunto incrementando il numero di iscritti ai percorsi in ambito ICT e di diplomati[36], al fine di soddisfare tempestivamente la domanda di competenze ICT esercitata a livello locale dalle imprese. Per l'evoluzione e il potenziamento del Sistema ITS, nel PNRR è individuato un target finale di rilevanza europea M4C1-20 che prevede il raddoppio del numero degli studenti iscritti entro il 31 dicembre 2025. Più in particolare, all'incremento dell'offerta formativa delle Fondazioni "ITS Academy" è destinata la seconda linea di finanziamento PNRR (di 700 milioni) nonché anche le risorse del Fondo nazionale per l'istruzione tecnologica superiore che finanzia prioritariamente la realizzazione dei percorsi negli ITS Academy accreditati, oltre all'orientamento formativo in entrata e in uscita. Questo potenziamento potrà avvenire attraverso attività di comunicazione e orientamento volte a informare studenti e studentesse delle scuole superiori sull'offerta formativa degli ITS e sulle opportunità occupazionali a questi legate, aggiornamenti continui dei programmi formativi in collaborazione con le aziende del settore, e la promozione di partenariati strategici tra gli ITS, imprese e mondo della ricerca.

  Per quanto concerne la nuova determinazione dell'area 10. *Tecnologie dell'informazione, della comunicazione e dei dati*, così come descritta nell'Allegato 1 al decreto 20 ottobre 2023, n. 203, è facilmente riscontrabile un'ampia trasformazione rispetto al previgente ordinamento (decreto interministeriale n. 8327 del 7 settembre 2011).[37] Ciò è sembrato compatibile con le esigenze degli ITS Academy, che nascono come istituzioni durevoli in grado di garantire al diplomato una

[36] Questa necessità è in coerenza con quanto disposto dalla legge 15 luglio 2022, n. 99 che ha istituito il Sistema terziario di istruzione tecnologica superiore e che è strettamente legata al finanziamento di 1,5 miliardi di euro, entrambi previsti nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

[37] In particolare, nell'area tecnologica ICT:

- gli ambiti di articolazione passano da 3 a 4 rispetto al previgente ordinamento risultando così gli ambiti più numerosi in confronto a tutte le altre aree tecnologiche
- le figure nazionali passano da 3 a 8 nel nuovo ordinamento
- la specificità è centrata sulla programmazione, ma viene garantito il settore di applicazione ICT trasversale alle altre aree tecnologiche E-COMPT Avanzato
- è stata inserita la specifica figura 10.2.2 Tecnico Superiore System Cybersecurity, che riveste grande importanza.

formazione solida, stabile e riconoscibile, ma anche flessibile riguardo conoscenze e abilità che intercettano l'innovazione e che facilitano la mobilità dei lavoratori.

- ***armonizzazione dei syllabus formativi***. Per garantire coerenza tra i diversi enti formatori, pubblici e privati, e standard elevati nella formazione specialistica, è auspicabile armonizzare i syllabus formativi. Ciò significa definire un insieme di competenze chiave e argomenti fondamentali che dovrebbero essere inclusi nei corsi specialistici ICT per assicurare una base comune di conoscenze per gli studenti che frequentano programmi formativi in tutto il territorio nazionale[38].
- ***definizione di standard qualitativi per corsi erogati da organizzazioni private***. Potenziare l'insegnamento delle materie STEM e digitali. La proposta include, inoltre, la definizione di standard qualitativi minimi per l'erogazione di corsi formativi, attraverso la collaborazione con esperti del settore e organizzazioni certificate. Questi dovranno rispondere a standard elevati ed essere progettati per fornire agli studenti competenze pratiche e attuali, aumentando la loro *employability* nel mercato del lavoro ICT. Tali corsi non possono prescindere dalla realizzazione di una piattaforma e-learning open source nella quale il discente deve poter ritrovare materiali di approfondimento, svolgere attività di *auto-assessment*, fare comunità e scambiarsi idee e opinioni con docenti, tutor e colleghi. Per garantire la trasparenza e la riconoscibilità dei corsi con tali requisiti, si suggerisce l'introduzione di un "**Bollino di Qualità**" per i programmi formativi. Questo marchio distintivo attesterebbe che il corso risponde a standard predefiniti di eccellenza, fornendo agli studenti, alle aziende e alle istituzioni un indicatore affidabile della qualità della formazione offerta.

Conclusioni e sviluppi auspicati

La sezione, sulla base delle indicazioni raccolte nelle sezioni precedenti, riporta una roadmap con le azioni necessarie all'implementazione del quadro di riferimento per la diffusione delle competenze specialistiche ICT.

Il presente documento ha evidenziato l'urgenza di identificare soluzioni efficaci per far fronte alla **carenza di competenze specialistiche ICT nel Paese**, partendo dalle esperienze di successo già in atto e puntando alla creazione di un ecosistema in cui pubblico, privato e terzo settore contribuiscono al raggiungimento dell'obiettivo attraverso azioni coordinate e complementari.

[38] l'aggiornamento delle aree tecnologiche e delle figure professionali nazionali di riferimento per ciascuna area nonché delle macro-competenze che le caratterizzano, ai sensi del comma 7, dell'articolo 3, del decreto in esame, è previsto con cadenza almeno triennale "Ai sensi dell'articolo 10, comma 2, lettera c), della legge n. 99 del 2022", su proposta del Comitato nazionale ITS Academy.

Sulla base dell'analisi condotta nel presente documento, il gruppo di lavoro ha identificato alcune azioni da implementare per far fronte alla carenza di specialisti ICT e garantire il raggiungimento del target stabilito dalle traiettorie del Digital Decade europeo.

Azioni da implementare sul breve periodo

Network di Academy

L'iniziativa punta a mettere a sistema le Academy attualmente costituite presso le aziende ICT, che svolgono un ruolo cruciale nel coltivare, aggiornare e specializzare il know-how, le competenze tecniche, manageriali e relazionali dei lavoratori, partendo dall'esperienza viva e sul campo delle imprese e dei suoi esperti. La creazione del network intende favorire lo scambio di esperienze, conoscenze e competenze tra aziende attraverso la realizzazione di percorsi formativi comuni e interdisciplinari, trasversali alle singole Academy, fornendo un'offerta formativa quanto più organica e coerente possibile anche su IA e Cybersicurezza, nella logica di *skilling, upskilling e reskilling* per giovani e lavoratori.

Lo sviluppo di questo network passa attraverso alcuni step fondamentali:

- Condivisione di aspettative e priorità da parte delle aziende coinvolte;
- Costruzione di una griglia per classificare e mappare l'attività di formazione aziendale tenuto conto di platea, tempo e frequenza, tipologia di destinatari (interni, esterni, età etc..), tipologia di formatore (esterno/interno);
- Valutazione di possibili collaborazioni/interazioni con modelli formativi già attivi.

Monitoraggio costante delle vacancy

Il monitoraggio delle vacancy in ambito ICT è un'attività fondamentale per comprendere quali sono le figure più richieste dal mercato per intraprendere azioni immediate sul piano della formazione formale e informale. L'**Osservatorio sulle competenze digitali**[39] può costituire un importante punto di partenza in tal senso: l'analisi del mercato delle competenze avanzate ICT in Italia diventa un elemento funzionale alla definizione di un'offerta formativa che possa colmare i *gap* evidenziati e rispondere alle esigenze del mercato del lavoro. Il potenziamento dell'Osservatorio attraverso un coinvolgimento attivo dei principali attori del settore può agire in questa direzione, monitorando le esigenze del mercato e diventando così la base per la definizione di una formazione formale e informale che sia il più possibile coerente rispetto alla richiesta.

Borse di studio per studenti ITS e universitari

[39] https://www.anitec-assinform.it/pubblicazioni/studi/osservatorio-competenze-digitali-2023.kl

Un'altra delle azioni da implementare nel breve-medio periodo è l'istituzione di borse di studio per studenti e studentesse di ITS e corsi universitari in materie ICT.

Summer Camp per studentesse nelle Università per ragazze

Sulla base dei positivi risultati di Summer Camp universitari rivolti a studentesse delle scuole superiori, come il progetto Ragazze Digitali che coinvolge le università dell'Emilia-Romagna, l'azione proposta è indirizzata a sostenere una diffusione estesa su tutto il territorio nazionale di questo tipo di progetti, in modo da supportare l'incremento dell'interesse a intraprendere percorsi di studio ICT agendo in particolare sulla riduzione del *gap* di genere.

Attività destinate alla scuola primaria

Nell'ottica della creazione di un sistema di istruzione che promuove lo sviluppo delle competenze digitali, è fondamentale prevedere attività specifiche fin dalla scuola primaria. In tal senso, iniziative come gli **Hackathon** rappresentano una modalità di apprendimento efficace e allo stesso tempo divertente, che coinvolge educatori e studenti. Tra le altre, spicca l'iniziativa dell'UE "Digital Education Hackathon[40]" che promuove lo sviluppo delle competenze digitali, favorendo innovazione e creatività, giunta nel 2024 alla sua quinta edizione. Le scuole possono partecipare proponendo un hackathon in linea con il tema proposto, creando così delle occasioni formative sulle competenze digitali adatte anche agli studenti più giovani. Favorire la diffusione di iniziative come questa su tutto il territorio nazionale e proporne di simili può costituire un importante punto di partenza per l'inserimento nei curricula di materia orientate al potenziamento delle competenze digitali degli studenti, oltre a rappresentare un primo passo verso l'adozione della gamification come metodologia didattica.

Azioni da implementare sul medio-lungo periodo

Il bollino di qualità

Tra le azioni che il gruppo di lavoro indica come prioritarie c'è l'introduzione di un "Bollino di Qualità" per i programmi di formazione informale. Questo marchio distintivo attesterebbe che il percorso di studi risponde a standard predefiniti di eccellenza, fornendo agli studenti, alle aziende e alle istituzioni un indicatore univoco della qualità della formazione offerta. L'introduzione del Bollino riguarderebbe esclusivamente la formazione informale (per la quale non vi sono già riconoscimenti già in essere da altre istituzioni pubbliche), per la quale non sono attualmente individuati dei requisiti che ne attestino qualità e

[40] https://www.indire.it/2024/08/07/digieduhack-2024-la-sfida-europea-per-listruzione-digitale/

affidabilità. Questo tipo di attestazione ha una duplice potenzialità: da un lato garantire standard di formazione elevati anche al di fuori dei percorsi formali, dall'altro aumentare il numero degli specialisti ICT nel Paese attraverso corsi qualitativamente comparabili alla formazione formale.
Per poter dare avvio a questa azione è fondamentale l'identificazione di un soggetto (o di un gruppo di soggetti) che possano costituire un comitato certificatore in grado di:

- Stabilire standard predefiniti di eccellenza per definire uno schema di valutazione oggettivo e univoco
- Assegnare il bollino di qualità alle esperienze formative che rispondono ai criteri stabiliti

Scuola diffusa

Sul medio-lungo periodo, il gruppo di lavoro potrebbe lavorare alla creazione di una "*Scuola diffusa*" per le competenze specialistiche ICT che consenta di ampliare il percorso avviato con il network di Academy, mettendo a sistema le iniziative di formazione promosse dalle aziende e fornendo un punto di accesso unico ai percorsi per lo sviluppo delle competenze specialistiche ICT più richieste dal mercato.

La Scuola diffusa si pone i seguenti **obiettivi**:

- fornire un punto di raccordo e accesso unico alle risorse per la formazione specialistica, al fine di scalare e promuovere le iniziative virtuose in moda da poter essere usufruite dal più vasto numero di utenti possibile come offerta organica. Questo *consentirebbe al cittadino di individuare immediatamente l'opportunità formativa più adatta alle sue esigenze, ovunque sul territorio nazionale e in qualsiasi momento*
- facilitare il rapporto con il mondo della Scuola e dell'Università - definendo percorsi di raccordo (es. protocolli o convenzioni) per queste iniziative rispetto innanzitutto a scuole superiori, ITS, formazione professionale, anche operando sui docenti. Questo consente al professionista di usufruire di un percorso formativo che vede collaborare strettamente Scuola, Università e aziende;
- affiancare alla formazione un percorso di coaching e/o mentorship ed esperienze di gruppo per lo sviluppo delle soft skills necessarie. Questo consente di orientare il professionista, sfruttando tutte le potenzialità dei percorsi formativi;
- affinare, arricchire e raccordare l'offerta complessiva, agendo sulla coerenza del modello e investendo nelle aree di competenza attualmente meno coperte; raccogliere dati e misurare l'efficacia della formazione. Questo consente al professionista di accedere ad un catalogo formativo sempre più completo e in linea con le esigenze del mercato del lavoro, presenti e future.

I **target** individuati dalla Scuola diffusa sono:

- Giovani in cerca di accesso al mondo delle professioni ICT, principalmente provenienti dalla scuola secondaria (focus ITS) e dall'università
- NEET (Young people) Neither in Employment or in Education or Training

- Lavoratori in cerca di upskilling o reskilling per dotarsi delle skill tecnologiche necessarie per ricoprire determinati ruoli professionali
- PMI alla ricerca di professionisti ICT a supporto della loro trasformazione digitale

Le **tappe principali** verso l'implementazione della Scuola diffusa sono:

- Selezione dei profili da formare e analisi AS-IS. Identificazione dei profili professionali da formare in via prioritaria sulla base del fabbisogno delle imprese. Analisi e mappatura delle iniziative attualmente esistenti (**da avviare nel breve periodo**)
- Definizione del modello di funzionamento della scuola diffusa. Modalità di coinvolgimento delle aziende. Definizione e condivisione di linee guida per le iniziative di formazione e meccanismi di certificazione. Selezione dei formatori (*train the trainer*). Raccordo con la Scuola e l'Università (**da avviare nel breve periodo**)
- Attuazione del modello e sviluppo dello strumento. Attuazione del modello sulle iniziative già in atto e sviluppo dello strumento di raccordo e accesso all'offerta formativa. Promozione delle iniziative attraverso un portale dove il cittadino può alimentare il proprio "portfolio" con le esperienze formative acquisite.
- Lancio e diffusione dello strumento. Diffusione dell'offerta formativa in maniera integrata e omogenea sul territorio nazionale.
- Consolidamento ed evoluzione. Potenziamento ed arricchimento dell'offerta formativa e, sulla base della valutazione dei feedback derivanti dalla prima esperienza, evoluzione del modello.

Attività per l'avvio della Scuola diffusa:

- realizzazione di un portale che possa rappresentare il punto unico di accesso ai percorsi formativi (con una forte attenzione ai target di riferimento) dove l'utente può alimentare il proprio personale "portfolio" con le esperienze e competenze acquisite;
- potenziamento ed ampliamento delle iniziative formative attuali delle imprese ICT con bandi-sostegni per servizi di *mentorship* e per sviluppo nuovi formatori (con voucher formativi o bandi per attivazione corsi-sedi;
- forte coordinamento multistakeholder, interistituzionale e territoriale attraverso il supporto di una segreteria tecnica;
- azioni di sensibilizzazione e coinvolgimento dei potenziali partecipanti per garantire una forte diffusione dell'iniziativa.

Appendice

A.1 Profili professionali ICT di seconda generazione

Nella norma UNI 11621-2:2021 vengono individuati 30 Profili professionali ICT, identificati nella norma come "Profili di ruolo professionale":

1. Digital Transformation Leader
2. Product Owner
3. Scrum Master
4. DevOps Expert
5. Business Information Manager
6. Chief Information Officer (CIO)
7. ICT Operations Manager
8. Data Scientist
9. Quality Assurance Manager
10. Information Security Manager
11. Project Manager
12. Service Manager
13. Data Specialist
14. Business Analyst
15. Systems Analyst
16. Enterprise Architect
17. Systems Architect
18. Solutions Designer
19. Developer
20. Digital Media Specialist
21. Test Specialist
22. Database Administrator
23. Systems Administrator
24. Network Specialist
25. Technical Specialist
26. Service Support
27. Account Manager
28. Digital Educator
29. Information Security Specialist
30. Digital Consultant

A.2 Profili professionali ICT di terza generazione

A.2.1 Profili di ruolo professionale relativi alle professionalità operanti nel web

Nella norma UNI 11621-3:2021 vengono individuati i 29 profili di ruolo professionale per il settore delle professioni non regolamentate (Legge 14 gennaio 2013, n. 4), per l'ambito delle professionalità operanti nel Web:

1. Web Community Manager
2. Web Project Manager
3. Web Account Manager
4. User Experience Designer
5. Web Business Analyst
6. Web DB Administrator
7. Search Engine Expert
8. Web Advertising Manager
9. Web Designer
10. Web Application Developer
11. Web Content Specialist
12. Web Server Administrator
13. Information Architect
14. Digital Strategic Planner
15. Web Accessibility Expert
16. Web Security Expert
17. Mobile Application Developer
18. E-commerce Specialist
19. Online Store Manager
20. Digital Reputation Manager
21. Knowledge Manager
22. Augmented Reality Expert
23. E-Learning Specialist
24. Web Data Scientist
25. Wikipedian
26. Social Media Manager
27. Cloud Architect
28. Cloud Specialist
29. User Experience Researcher.

A.2.2 Profili di ruolo professionale relativi alla sicurezza delle informazioni

Analogamente, nella norma UNI 11621-4:2024 vengono individuati i 16 profili di ruolo professionale dedicati alla sicurezza delle informazioni:

1. Responsabile di sistemi per la gestione della sicurezza delle informazioni
2. Responsabile della sicurezza dei sistemi per la conservazione digitale
3. Responsabile della continuità operativa (ICT)
4. Responsabile della sicurezza delle informazioni (CISO)
5. Manager della sicurezza delle informazioni
6. ICT Incident Manager
7. Analista di processo per la sicurezza delle informazioni
8. Analista di sistema per la sicurezza delle informazioni
9. Analista forense per gli incidenti ICT
10. Specialista di processo della sicurezza delle informazioni
11. Specialista infrastrutturale della sicurezza delle informazioni
12. Specialista applicativo della sicurezza delle informazioni
13. Specialista nella risposta agli incidenti
14. Tecnico si sistema per la sicurezza delle informazioni
15. Tecnico nella risposta agli incidenti
16. Responsabile per la gestione del rischio ICT e di sicurezza

A.2.3 Profili di ruolo professionale relativi alle professionalità operanti nell'informazione geografica

Nella norma UNI 11621-5:2023 vengono individuati i 7 profili di ruolo professionale per il settore delle professioni non regolamentate (Legge 14 gennaio 2013, n. 4), per l'ambito delle professionalità operanti nell'informazione geografica:

1. Geographic Agile Expert
2. GeoData Scientist
3. GeoSpatial Developer
4. Geographic Information Manager
5. Geographic Information Officer
6. Geographic Information Specialist
7. Geospatial Knowledge Enabler

A.2.4 Profili di ruolo professionale relativi alle professionalità operanti nella gestione delle metriche e alla misurazione ICT

Nella norma UNI 11621-6:2022 viene individuato lo Specialista di Misurazione per il settore delle professioni non regolamentate (Legge 14 gennaio 2013, n. 4), per l'ambito delle professionalità operanti nella gestione delle metriche e alla misurazione ICT.

A.2.5 Profili di ruolo professionale relativi alle professionalità operanti nella "Transizione Digitale"

Nella norma UNI 11621-7:2024 vengono individuati i 3 profili di ruolo professionale per il settore delle professioni non regolamentate (Legge 14 gennaio 2013, n. 4), per l'ambito delle professionalità operanti nella "Transizione Digitale":

1. Consulente per la Transizione Digitale
2. Progettista per la Transizione Digitale
3. Valutatore Transizione Digitale.

A.3 La classificazione dei profili ICT di ISTAT

A partire dal 1° gennaio 2023, l'Istat ha adottato la ***classificazione delle professioni CP2021***.

Per quanto relativo alle professioni ICT, la classificazione adottata è relativa a due macrocategorie: gli *Specialisti nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT)* – codice ISTAT 2.7.1 - e gli *Specialisti di reti e di database* – codice ISTAT 2.7.2.

A.3.1 Codice 2.7.1: Specialisti nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT)

Le professioni comprese nella classe conducono ricerche, pianificano, progettano, scrivono, eseguono test e contribuiscono al miglioramento dei sistemi informativi, di hardware, software e applicazioni.
Il dettaglio:

2.7.1.1 Analisti e progettisti di software. Le professioni classificate in questa categoria incrementano la conoscenza scientifica nelle scienze dell'informazione e della telematica. Sviluppano, creano, modificano o ottimizzano software applicativi analizzando le esigenze degli utilizzatori; analizzano i problemi di elaborazione dei dati per diverse esigenze di calcolo e disegnano, individuano o ottimizzano appropriati sistemi di calcolo delle informazioni; si occupano dell'ideazione, della realizzazione, dell'integrazione e della verifica dei software impiegati in un sito o in un'applicazione web.

Tabella 1 – Specialisti nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT)

Codice ISTAT	**Nome**	**Descrizione**	**Esempi di professioni**	**Unità professionali affini classificate diversamente**
2.7.1.1.1	Analisti e progettisti di software	Le professioni comprese in questa unità sviluppano, creano, modificano o ottimizzano software applicativi analizzando le esigenze degli utilizzatori; progettano, sviluppano e testano software di sistema, di rete, linguaggi e compilatori per diverse aree ed esigenze applicative.	○ analista di procedure ○ analista di programmi ○ analista programmatore ○ analista programmatore edp ○ bioinformatico ○ capo progetto informatico ○ consulente per le applicazioni gestionali ○ consulente per le applicazioni informatiche industriali ○ ingegnere del software ○ progettista di sistemi vocali ○ progettista di software ○ progettista sistemi elaborazioni voci ed immagini ○ progettista sistemi multimediali ○ specialista di blockchain ○ specialista di sistemi multipiattaforma ○ specialista di test ○ specialista integrazione e collaudo software ○ specialista progettista di	3.1.2.1.0 - Tecnici programmatori 3.1.2.2.0 - Tecnici esperti in applicazioni 3.1.2.3.0 - Tecnici web

Codice ISTAT	Nome	Descrizione	Esempi di professioni	Unità professionali affini classificate diversamente
			prodotti di editoria elettronica ○ sviluppatore software	
2.7.1.1.2	Analisti di sistema	Le professioni comprese in questa unità analizzano i problemi di elaborazione dei dati per diverse esigenze di calcolo e disegnano, individuano o ottimizzano appropriati sistemi di calcolo e di gestione delle informazioni.	○ analista di business ○ analista di sistema ○ analista di sistemi informativi ○ capoprogetto di sistemi informativi ○ progettista di sistemi informatici ○ responsabile di sistemi informativi ○ revisore di sistemi informativi	3.1.2.2.0 - Tecnici esperti in applicazioni
2.7.1.1.3	Analisti e progettisti di applicazioni web	Le professioni comprese in questa unità si occupano dell'ideazione, della realizzazione, dell'integrazione e della verifica dei software impiegati in un sito o in un'applicazione web. Progettano dal punto di vista funzionale siti e applicazioni web, scelgono le tecnologie più adatte in termini di costi, efficienza e affidabilità programmano le funzionalità necessarie; eseguono test e simulazioni per valutare l'accessibilità, l'usabilità, la robustezza e la sicurezza delle soluzioni realizzate.	○ esperto di applicazioni web ○ progettista siti web (internet) ○ specialista di applicazioni web e multimediali	3.1.2.3.0 - Tecnici web

A.3.2 Codice 2.7.2 Specialisti di reti e di database.

Le professioni comprese in questa classe progettano, sviluppano, controllano, manutengono e contribuiscono all'ottimizzazione delle prestazioni, sicurezza dei sistemi e delle infrastrutture informatiche, compresi i database, l'hardware, il software, le reti e i sistemi operativi.
Il dettaglio:

2.7.2.1 Progettisti e amministratori di sistemi. Le professioni classificate in questa categoria incrementano la conoscenza scientifica nelle scienze dell'informazione e della telematica, individuano o ottimizzano appropriati sistemi di gestione delle informazioni; disegnano, coordinano ed implementano le misure di sicurezza dei sistemi informativi per regolare gli accessi ai dati e prevenire accessi non autorizzati; analizzano, progettano, testano, valutano e ottimizzano le prestazioni dei sistemi di rete e di telecomunicazione.

Tabella 2 - Specialisti di reti e di database

Codice ISTAT	**Nome**	**Descrizione**	**Esempi di professioni**	**Unità professionali affini classificate diversamente**
2.7.2.1.1	Specialisti in reti e comunicazioni informatiche	Le professioni comprese in questa unità analizzano, progettano, testano, valutano e ottimizzano le prestazioni dei sistemi di rete e di telecomunicazione.	○ progettista reti informatiche ○ responsabile di reti informatiche ○ specialista in reti e comunicazioni informatiche	3.1.2.5.0 - Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici 3.1.2.6.1 - Tecnici per le telecomunicazioni
2.7.2.1.2	Analisti e progettisti di basi dati	Le professioni comprese in questa unità analizzano, progettano, sviluppano e collaudano i sistemi di gestione di banche dati, garantendone e controllandone le prestazioni ottimali e la sicurezza. Definiscono e predispongono i sistemi di backup e le procedure per	○ analista di basi dati ○ data architect ○ data engineer ○ progettista di basi dati ○ responsabile di basi dati	3.1.2.4.0 - Tecnici gestori di basi di dati

Codice ISTAT	Nome	Descrizione	Esempi di professioni	Unità professionali affini classificate diversamente
		preservare la sicurezza e l'integrità dei dati.		
2.7.2.1.3	Amministratori di sistemi	Le professioni comprese in questa unità analizzano, progettano, sviluppano sistemi informatici, controllandone e garantendone le prestazioni ottimali e la sicurezza. Definiscono le modalità di configurazione, di mantenimento e di gestione di reti di computer, dei relativi ambienti di elaborazione e delle operazioni di disaster recovery; predispongono le procedure di monitoraggio delle prestazioni dei sistemi informatici e delle reti.	○ responsabile della configurazione e del centro dati ○ sistemista ○ sistemista multipiattaforma	3.1.2.5.0 - Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici
2.7.2.1.4	Specialisti in sicurezza informatica	Le professioni comprese in questa unità disegnano, coordinano ed implementano le misure di sicurezza dei sistemi informativi per regolare gli accessi ai dati e prevenire accessi non autorizzati.	○ chief information security officer (ciso) ○ consulente per la sicurezza informatica ○ security architect ○ security engineer	3.1.2.3.0 - Tecnici web 3.1.2.5.0 - Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici

Codice ISTAT	Nome	Descrizione	Esempi di professioni	Unità professionali affini classificate diversamente
			○ specialista in sicurezza informatica ○ specialista sicurezza di rete (transazioni e-commerce)	

A.4 Le personas target della formazione

Le *personas* individuate dalle attività del Gruppo di Lavoro rispetto alle quattro macrocategorie di target della formazione rappresentate da Giovani, Lavoratori, NEET e PMI, sono riportate nella seguente tabella:

Tabella 3 - Personas target

Categoria	Età	Descrizione	Note
Startupper	18	**Giovanni** *Need formativo*: upskilling *Stato*: Celibe *Titolo di studio*: Diploma di Liceo scientifico *Situazione occupazionale*: Disoccupato *Città*: Potenza	Con alcuni suoi amici intende realizzare una startup innovativa nel settore servizi alle imprese; vorrebbe specializzarsi nelle tematiche del marketing digitale per fornire alla sua startup le competenze richieste.
Imprenditrice PMI	35	**Carla** *Need formativo*: reskilling *Stato*: Nubile *Titolo di studio*: Laurea in Comunicazione *Situazione occupazionale*: Manager *Città*: Civitanova Marche	Si occupa da circa 10 anni del marketing e della comunicazione dell'azienda di calzature familiare, di piccole dimensioni, ma che produce prodotti di alta qualità. Vuole acquisire conoscenze e competenze nel marketing digitale e nell'e-commerce per supportare le strategie di crescita internazionali dell'azienda; vuole essere parte attiva nelle decisioni aziendali nel settore digital.
Impiegata ICT	40	**Laura** *Need formativo*: upskilling *Stato*: Sposata *Titolo di studio*: Diploma di Informatica e Telecomunicazioni *Situazione occupazionale*: Impiegata	È impiegata in una grande azienda di servizi e si occupa di gestione e manutenzione degli apparati di telecomunicazione dell'azienda (modem, router, rete wlan, wifi distribuito, etc.). La sua azienda si sta ampliando con nuove risorse umane e con nuove sedi; lei vuole

Categoria	Età	Descrizione	Note
		Città: Bologna	acquisire conoscenze e competenze tali da permetterle di fare uno scatto di carriera e diventare così responsabile del team di gestori degli apparati di telecomunicazione dell'azienda con la gestione di apparati tecnologici più complessi.
Disoccupato	50	**Antonio** *Need formativo*: reskilling *Stato*: Divorziato *Titolo di studio*: Diploma di Liceo Classico *Situazione occupazionale*: Disoccupato *Città*: Cinisello Balsamo	Nel corso degli anni ha sviluppato un grande interesse nei confronti dello sviluppo di siti Web; ha aperto un suo blog e aiutato alcuni amici a realizzare piccoli siti Web di attività commerciali. Vuole acquisire maggiori conoscenze e competenze nel settore dello sviluppo del Web per aprire, con amici, un'agenzia specializzata nella ideazione e costruzione di risorse Web e di consulenza per le attività sui social network.
Disoccupata	30	**Rosa** *Need formativo*: reskilling *Stato*: Nubile *Titolo di studio*: Laurea in Sociologia *Situazione occupazionale*: Disoccupata *Città*: Napoli	Dopo 5 anni di lavoro in uno studio di commercialista, è stata licenziata: le sue scarse competenze digitali non le permettevano di realizzare presso lo studio le attività di gestione delle pratiche dei clienti con l'utilizzo di software dedicati. Si è resa conto che deve avere altre conoscenze e competenze specialistiche ICT che le possano permettere di avere maggiori possibilità di impiego, sia in settori come quello che la vedeva prima occupata (studio di commercialista), sia in altri ambiti.
NEET	25	**Francesco** *Need formativo*: upskilling *Stato*: Celibe *Titolo di studio*: Laurea in Filosofia *Situazione occupazionale*: Disoccupato *Città*: Torino	Dopo la laurea triennale in Filosofia presso l'Università della sua città, ha deciso di non continuare il percorso universitario. Ha sostenuto alcuni colloqui di lavoro, ma senza esiti positivi. Nel corso dei colloqui, si è reso conto di non avere le competenze digitali di base richieste dalle posizioni per cui ha applicato. Vuole quindi sfruttare questo momento per rafforzarle e aumentare le possibilità di trovare un lavoro.

A.5 I profili sulla cybersecurity mappati da ENISA

1. Chief information security officer (CISO)
2. Cyber incident responder
3. Cyber legal, policy & compliance officer
4. Cyber threat intelligence specialist
5. Cybersecurity architect
6. Cybersecurity auditor
7. Cybersecurity educator
8. Cybersecurity implementer
9. Cybersecurity researcher
10. Cybersecurity risk manager
11. Digital forensics investigator
12. Penetration tester

A.6 Alcune conclusioni dello studio predittivo "Il Futuro delle Competenze nell'Era dell'Intelligenza Artificiale" pubblicato nel novembre 2023 da EY, Manpower Group e Sanoma

Lo studio ha introdotto il modello reticolare delle competenze, che permette di ricostruire le relazioni tra le competenze necessarie a eseguire correttamente le attività di ciascuna professione, approfondendo così i processi trasformativi delle professioni e delle loro competenze. L'analisi prevede un aumento della complessità degli *skillset* in particolare per le professioni tecniche – con un aumento dello spettro di competenze necessarie per svolgere le attività connesse –, mentre stima una riduzione della complessità per le professioni altamente specializzate, che corrisponde all'acquisizione di competenze sempre più specialistiche e verticali. L'aumento della complessità degli *skillset* avrà come effetto, da un lato, un aumento della difficoltà di reperimento per alcune professioni, dall'altro un aumento del rischio di *mismatch*, inteso non solo come il disallineamento tra domanda e offerta di lavoro potenziale, ma anche come disallineamento tra le richieste di una determinata professione (le attività da svolgere) e le competenze e la formazione di chi la occupa. In particolare, il modello stima come questo disallineamento sarà particolarmente significativo per i primi tre grandi gruppi professionali ISTAT: le professioni tecniche (+63% di aumento del rischio di mismatch), le professioni intellettuali (+77%) e le professioni esecutive nel lavoro d'ufficio (+154%).

A questi fenomeni contribuisce in larga parte l'introduzione di nuove tecnologie nei processi lavorativi, che da un lato crea la necessità di nuove competenze per un loro utilizzo efficace, dall'altro impatta sulla riorganizzazione dei modelli lavorativi aziendali, con ulteriori conseguenze sull'evoluzione delle competenze. Lo studio ha mostrato che l'effetto dell'introduzione di tali tecnologie, e in particolare di

strumenti di IA, è eterogeneo tra settori e per livello di qualifica dei profili, ma anche che, in generale, l'effetto sostituzione del lavoro umano sarà generalmente meno forte di quanto temuto nel recente passato, in linea con le più recenti stime a livello internazionale. Se per i gruppi professionali a livello di qualifica più basso il rischio di sostituzione sarà relativamente maggiore, per le figure professionali a più alta qualifica si apre piuttosto la prospettiva di un'integrazione tra il lavoro umano e i sistemi di IA, che si tradurrà necessariamente in una evoluzione significativa degli *skillset*, legata alla comprensione dei modelli di apprendimento automatico, alla capacità di utilizzare strumenti di generazione creativa e alla conoscenza delle implicazioni etiche legate all'utilizzo dell'IA generativa.

L'analisi ha mostrato come le innovazioni tecnologiche impattino non solo sulla domanda di lavoro e sull'evoluzione degli *skillset* dei lavoratori già presenti nel mercato del lavoro, ma anche su quelle di coloro che si apprestano a entrarvi. Il modello, infatti, introduce un'analisi specifica sulle professioni di primo impiego, investigando in maniera più approfondita la transizione istruzione-lavoro. E anche in questo caso, emerge che il disallineamento tra le competenze acquisite durante corsi universitari e le competenze ricercate dalle aziende per ogni professione sia previsto in crescita. Questo riguarda i laureati in uscita dalle lauree sia triennali (+67% di indice di mismatch) sia magistrali (+60%), e risulta particolarmente significativo per i corsi di laurea in area STEM, a fronte dei rapidi cambiamenti che l'introduzione di nuove tecnologie sta avendo sul mercato del lavoro. Una rapidità che il mondo dell'istruzione non riesce a replicare, amplificando quindi il rischio di mismatch futuro. Le traiettorie evolutive della domanda di lavoro e la trasformazione degli *skillset* consentono di giungere ad alcune conclusioni generali sul futuro del mercato del lavoro italiano, mettendo in luce la necessità di interventi chiave che, se implementati in modo tempestivo, potrebbero stemperare alcuni degli aspetti occupazionali più sfidanti nel corso del decennio.