

Elaborazione flash

Ufficio Studi Confartigianato

22/06/2023

Intelligenza artificiale e rischio automazione: impatto su lavoro e imprese

In collaborazione con Osservatorio MPI Confartigianato Lombardia

L'analisi dal 25° report 'Intelligenza artificiale, lavoro e imprese' e successive integrazioni

Il cambio di paradigma - IA diventa Intelligenza Artigiana - Fattori abilitanti dell'IA e posizionamento delle piccole imprese italiane - Impatto dell'IA sul mercato del lavoro - IA, imprese e lavoro: alcune evidenze territoriali - La diffusione tra le piccole imprese di tecnologie IA - Il rischio automazione - Riferimenti - Appendice statistica 'IA & rischio automazione per regione e provincia'

Key data

36,2% occupati con alta esposizione all'impatto dell'intelligenza artificiale (vs. 39,5% media Ue), pari a **8.366.000** occupati

25,4% del totale entrate di lavoratori delle imprese maggiormente esposte all'impatto dell'intelligenza artificiale, pari a **1.311.290** entrate, quota che a livello regionale è più elevata in Lombardia con il 32,5%, Lazio con il 32,0% e Piemonte-Valle d'Aosta con il 27,0%

22,2% del totale entrate di lavoratori delle micro e piccole imprese (MPI) fino a 49 dipendenti maggiormente esposte all'impatto dell'intelligenza artificiale, pari a **729.130** entrate

193.540 entrate di lavoratori in professioni ad alta esposizione all'impatto dell'intelligenza artificiale e per cui è elevata la richiesta da parte delle imprese di e-skills, **21,5%** del totale delle entrate con alta esposizione all'AI.

6,5% delle piccole imprese con 10-49 addetti ha effettuato un investimento in ambito di applicazione dell'intelligenza artificiale, quota che a livello regionale è più elevata in Lazio con l'8,1%, Piemonte con il 7,8%, Trentino-Alto Adige e Lombardia con il 7,7%, Campania con il 7,1%, Calabria con il 6,8% e Emilia-Romagna con il 6,7%

15,2% delle piccole imprese con 10-49 addetti prevede di effettuare nel prossimo futuro investimenti in ambito di applicazione dell'intelligenza artificiale

5,3% delle piccole imprese 10-49 addetti utilizza sistemi di Intelligenza artificiale (vs. 6,4% media Ue 27, Germania con l'8,9%, Spagna con il 6,1% e Francia con il 5,0%), soprattutto per estrarre conoscenza e informazioni da documenti di testo (38,7% dei casi) e nei processi produttivi (30,4% dei casi)

26,4% degli addetti delle imprese opera in settori ad alto rischio automazione, pari a 4,7 milioni di addetti, quota che a livello regionale è più elevata in Abruzzo con il 31,1%, Emilia-Romagna con il 30,5%, Friuli-Venezia Giulia con il 29,3%, Provincia Autonoma di Trento con il 29,3% e Umbria con il 29,0%

25,0% degli addetti delle MPI opera in settori ad alto rischio automazione, pari a 2,8 milioni di addetti

36,1% degli addetti dell'artigianato opera in settori ad alto rischio automazione, pari a 941mila addetti, +9,7 punti percentuali vs. media del totale imprese

6,9% delle piccole imprese 10-49 addetti utilizzano robot (Italia al 4° posto in Ue a 27) vs. 4,6% della media europea e il doppio rispetto al 3,5% della Germania

524 imprese nella fabbricazione di robot con **10.927** addetti che crescono in 5 anni del 3,5% vs.+2,3% Manifatturiero



Il cambio di paradigma

In questa Elaborazione Flash viene proposta la descrizione delle evidenze contenute nel 25° report 'Intelligenza artificiale, lavoro e imprese' (Confartigianato, 2023a) integrata da alcuni approfondimenti inediti.

Il lancio a novembre 2022 di ChatGPT, il software di simulazione di una conversazione con un essere umano basato su Intelligenza artificiale (IA) e *machine learning* (apprendimento automatico) [sviluppato da OpenAI](#), ha intensificato il dibattito mondiale sulle prospettive dei sistemi di IA. La diffusione di sistemi di IA delinea una marcata discontinuità con il passato, determinando un **cambio di paradigma**.

Sul **mercato del lavoro** cambierà il contenuto delle posizioni lavorative, mentre si attiverà una consistente domanda di formazione e riqualificazione dei lavoratori. IA e automazione potranno accelerare fenomeni già in atto (Ocse, 2019) rappresentati dal **calo dell'occupazione** nel manifatturiero e dalla **polarizzazione del lavoro**, con un aumento degli occupati in professioni poco qualificate (*low skilled*) e in quelle altamente qualificate (*high skilled*), con uno svuotamento degli occupati *medium skilled*. In parallelo, possono aumentare le **disparità di reddito**. Le politiche attive del lavoro e le imprese dovranno utilizzare in modo più diffuso la leva della **formazione** dei dipendenti, anche quelli più qualificati, e degli imprenditori. È discusso l'effetto sulla **disoccupazione tecnologica**¹. Per alcuni, IA e robotica non sono garanzia di una transizione socialmente ordinata: in Roubini N. (2023) la 'minaccia dell'IA' è tra i dieci grandi problemi che ci stanno portando verso 'la peggiore catastrofe della nostra vita'. Per altri, i processi di collaborazione tra lavoratori e IA saranno prevalenti sulla sostituzione di lavoro. Controversi anche gli effetti sulla produttività (Dedola L. et al., 2023).

L'IA influirà sulla **struttura di offerta nei servizi**, interessando anche servizi ad alta intensità di conoscenza, nei quali imprese e lavoratori controllano ed analizzano grandi quantità di dati: professioni legali e mediche, servizi di consulenza fiscale e finanziaria, servizi pubblici come la sanità e l'istruzione. Gli algoritmi evolveranno, fino a svolgere attività creative.

La crescente diffusione di sistemi di IA consentirà una ottimizzazione dell'uso degli impianti industriali, rendendo più efficiente la produzione di energia rinnovabili e contribuendo a ridurre l'**impatto sull'ambiente**. Una efficace integrazione di IA con tecnologie relative a Gps, sensori, telecamere e radar porterà a modifiche strutturali nella **mobilità**, con la diffusione di veicoli a guida autonoma di livello sempre più elevato (sulla tassonomia si veda Sae, 2023).

I sistemi di IA richiederanno un **riequilibrio del portafoglio delle competenze imprenditoriali**, un fenomeno più marcato per le piccole imprese nelle quali l'imprenditore accentra su di sé attività caratteristiche di professioni ad elevato impatto di IA tra le quali quelle relative a: analisi di bilancio, funzioni di controllo, gestione del credito e della finanza d'impresa, progettazione e amministrazione di sistemi, gestione legale e del personale, direzione vendite, organizzazione e gestione dei fattori produttivi, formazione *on the job*, gestione dei rapporti con il mercato dell'impresa, trasferimento e trattamento delle informazioni aziendali, informazioni e assistenza dei clienti.

IA diventa Intelligenza Artigiana - Per molti imprenditori sarà necessario riposizionare l'impresa, definire programmi di formazione e sviluppare alcune specifiche competenze imprenditoriali. Se l'IA, infatti, può fornire supporto a competenze quali il riconoscimento delle opportunità, le conoscenze economico finanziarie, la pianificazione, la gestione aziendale e i processi *learning by doing*, l'intelligenza dell'imprenditore - IA che diventa Intelligenza Artigiana - rimane essenziale per le competenze relative a visione, creatività, pensiero etico e sostenibile, motivazione e perseveranza, mobilitazione delle persone e lavoro con gli altri, oltre a risultare decisiva per affrontare l'incertezza, l'ambiguità e il rischio. Le competenze dell'Intelligenza Artigiana sono essenziali per cogliere i vantaggi della digitalizzazione dei processi aziendali.

¹ Sul tema della disoccupazione tecnologica l'Ufficio Studi pubblicherà uno specifico approfondimento.

Diventa strategica la **capacità di valutare i flussi informativi** generati dai sistemi di IA. Le decisioni degli operatori economici e le relazioni sui mercati si basano sulle informazioni: lo sviluppo di sistemi di IA impatta sui costi di verifica della qualità e la veridicità di dati e contenuti generati da algoritmi, necessari per le decisioni di impresa.

Lo sviluppo dell'IA, e più in generale dell'automazione, pone sfide ai **bilanci pubblici**, sia sul fronte della tassazione che su quello della spesa, *in primis* sulle politiche del lavoro e la gestione dei discussi sussidi per la disoccupazione.

A margine del dibattito in corso sulla tassazione nel digitale – per la cronistoria delle policy a livello europeo si veda Consiglio europeo (2023) – va ricordato che nel 2021 circa il 30% dell'utile lordo delle 25 maggiori WebSoft mondiali è tassato in paesi a fiscalità agevolata, con conseguente risparmio fiscale di 12,4 miliardi di euro nel 2021 e di complessivi 36,3 miliardi di euro nel triennio 2019-2021, con una aliquota media effettiva che nel 2021 è del 15,4% nel 2021, inferiore a quella teorica del 21,9%. (Area Studi Mediobanca, 2022).

Lo sviluppo dei sistemi di IA aumenta i rischi di **concentrazione di mercato**, intrecciati con rilevanti **implicazioni geopolitiche**. In chiave globale, i differenti tassi di investimento in R&S determinano squilibri che appaiono penalizzare le economie europee. L'analisi dei dati della Commissione europea (2022) sulla spesa in Ricerca e sviluppo delle prime 2500 società mondiali evidenzia che nel quinquennio 2016-2021 nelle imprese del settore digitale – spesa delle imprese nei settori software e servizi informatici, hardware e apparecchiature tecnologiche, apparecchiature elettroniche ed elettriche concentrata in sistemi di IA e software per l'automazione - è salita del +70,8%, con un ritmo doppio rispetto il +34,9% degli altri settori. Il maggiore dinamismo, con un tasso di crescita pressoché triplo rispetto alla media, la spesa in R&S digitale delle società cinesi; seguono le società statunitensi con una dinamica in linea con la media (+70,9%), mentre per le società del resto del mondo - Ue, Giappone e restanti paesi - la dinamica è dimezzata (+39,7%) rispetto alla media. Di conseguenza nel periodo in esame la quota delle imprese Usa, la più elevata, è rimasta costante, mentre quella delle società cinesi è salita dal 10,3% al 18,7%, superando e quasi doppiando l'8,9% delle società dell'Unione europea, scesa dall'11,6% del 2016. Sulle sfide tra potenze globali sulle tecnologia di IA si veda Limes (2022).

L'IA, e più in generale lo sviluppo di sistemi gestiti da macchine, delineano fattispecie inedite sul fronte della **legislazione**, in particolare nella **contrattualistica**, nelle **assicurazioni** dei rischi e nella **tutela della privacy**. L'IA favorisce il trasferimento di funzioni di controllo e nel campo del diritto si dibatte sulla necessità di definire nuovi ambiti di **responsabilità civile e penale** (una ampia analisi in Severino P., 2022).

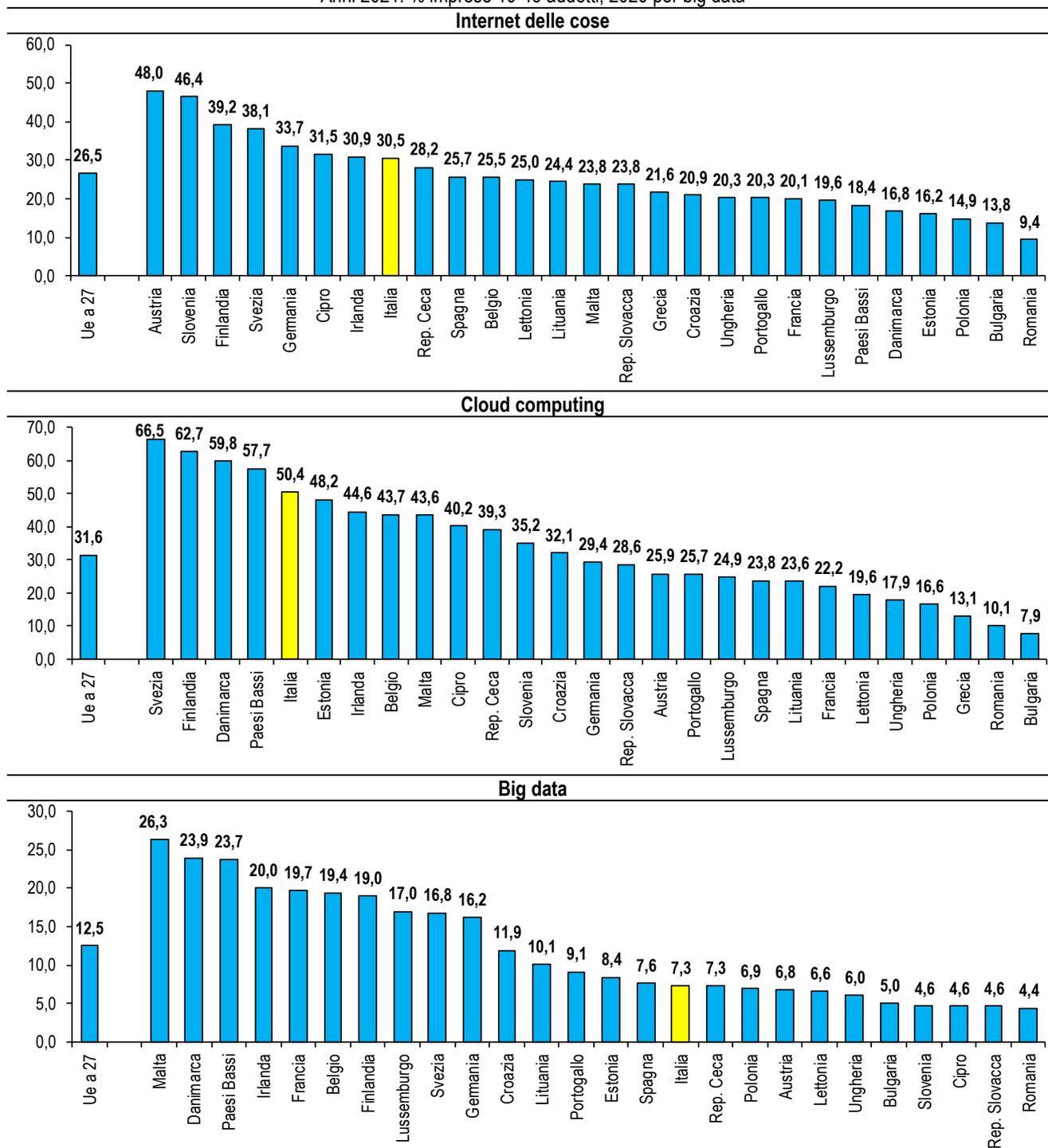
In termini regolatori, il Parlamento europeo (2023) ha recentemente adottato una posizione negoziale sulla **legge sull'Intelligenza Artificiale (AI)**, che contiene norme per un utilizzo di IA “*affidabile e incentrato sull'essere umano e sulla tutela di salute, sicurezza, diritti fondamentali e democrazia dai suoi effetti dannosi*”.

Fattori abilitanti dell'IA e posizionamento delle piccole imprese italiane

Alcune tecnologie digitali sono strettamente integrate con i processi gestiti da IA e in questo paragrafo esaminiamo il posizionamento delle piccole imprese italiane nel panorama europeo rispetto l'utilizzo delle tecnologie di Internet delle cose, *cloud computing* e *big data*.

Utilizzo da parte delle piccole imprese di tecnologie abilitanti dell'IA in Ue

Anni 2021. % imprese 10-49 addetti, 2020 per big data



Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Eurostat

In particolare si osserva una maggiore diffusione di piccole imprese che utilizzano Internet delle cose - 30,5% in Italia +4 punti in più del 26,5% UE - il *cloud computing* - diffuso nel 50,4% delle piccole imprese, +18,8 punti in più del 31,6% UE - mentre una criticità è rappresentata dalla ancora

Elaborazione Flash

contenuta diffusione dell'utilizzo di *big data*, presente nel 7,3% delle piccole imprese italiane, 5,2 punti in meno del 12,5% UE.

Impatto dell'IA sul mercato del lavoro

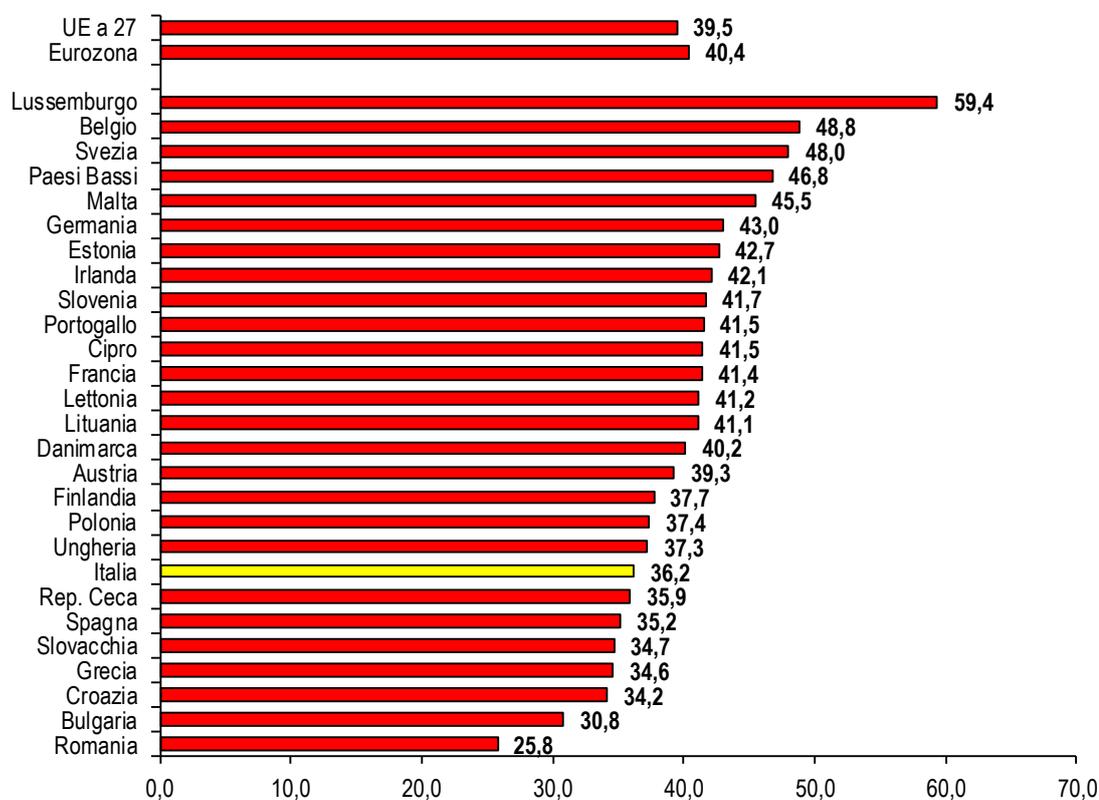
Dopo una ricognizione dell'analisi della letteratura internazionale sulle interazioni tra IA ed occupazione, in questo paragrafo esaminiamo i risultati di una applicazione di indicatori di impatto dell'IA alla struttura del mercato del lavoro europeo e dei flussi in ingresso di lavoratori nelle imprese italiane, proponendo confronti tra i paesi europei e tra le regioni italiane.

L'analisi viene condotta sulla base dell'impatto dell'IA sull'occupazione sintetizzato dall'indicatore AI Occupational Impact (AIOI) elaborato in Felten E., Raj M., Seamans R. (2019). Il modello analizza 9 applicazioni IA in 52 abilità all'interno delle professioni censite nell'ambito del database Occupational Information Network (O Net) statunitense, nel quale le professioni sono descritte in termini di conoscenze, competenze e abilità richieste, elaborando l'indice di AIOI secondo la classificazione statunitense SOC (Standard Occupational Classification) 2000. Le nostre elaborazioni hanno stimato gli indicatori di impatto i) a livello europeo, in base alla classificazione ISCO-08 utilizzata da Eurostat per caratterizzare gli occupati sulla base delle professioni (al massimo livello di 2 digit) e ii) a livello italiano, in base alla classificazione CP2011 utilizzata da Istat per caratterizzare gli occupati sulla base delle professioni e ripresa dal Sistema Informativo Excelsior di Unioncamere - ANPAL per analizzare i flussi di entrate di lavoratori nelle imprese fino al massimo dettaglio di categorie di professioni (4 digit).*

Nell'**analisi di livello europeo** vengono presi a riferimento 13 gruppi di professioni (2 digit della classificazione CP2011) - delle 43 in cui si articola la rilevazione delle forze di lavoro - per cui nella media Ue a 27 viene rilevata una alta esposizione dell'occupazione all'impatto dell'intelligenza artificiale: in Italia interessa il 36,2% degli occupati, quota inferiore di 3,2 punti percentuali rispetto alla media Ue a 27 di 39,5% ed equivalente a 8.366.000 occupati del nostro Paese.

Quota di occupati in professioni ad alto impatto dell'IA sull'occupazione nei paesi Ue a 27

Anno 2022. AI Occupational Impact (AIOI) su base ISCO-08 a 2 digit (escluse forze armate e pers. specializ. di agricoltura e pesca)



Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Felten e al. e Eurostat

Elaborazione Flash

La massima esposizione dell'occupazione corrisponde al 59,4% del Lussemburgo, mentre si registra la minima esposizione per la Romania con una quota più che dimezzata a tale massimo e pari al 25,8%. Tra i maggiori paesi risultano più esposte dell'Italia la Germania con il 43,0% e la Francia con il 41,4% mentre risulta meno esposta la Spagna con il 35,2%.

Una alta esposizione dell'occupazione all'impatto dell'IA si rileva - in ordine decrescente - per le categorie professionali di: Specialisti delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, Dirigenti amministrativi e commerciali, Specialisti delle scienze commerciali e dell'amministrazione, Specialisti in scienze e ingegneria, Direttori, dirigenti superiori della pubblica amministrazione, membri dell'esecutivo e dei corpi legislativi, Impiegati con compiti generali e operatori su macchine di ufficio, Impiegati addetti ai servizi contabili e finanziari e alla registrazione dei materiali, Professioni intermedie nelle attività finanziarie e amministrative, Dirigenti nei servizi di produzione e specializzati, Dirigenti nei servizi alberghieri, nel commercio ed assimilati, Specialisti dell'educazione, Impiegati a contatto diretto con il pubblico e Specialisti in scienze giuridiche, sociali e culturali.

Nell'**analisi di livello italiano** esaminiamo il grado di esposizione all'impatto dell'IA del flusso in ingresso nel mercato del lavoro monitorato dalle entrate nel 2022 per 407 categorie di professioni (4 digit CP2011)². Nel dettaglio, si osserva che sono 1.311.290 le entrate di lavoratori relative a 173 professioni per cui si rileva una **esposizione all'IA sopra la media**, pari al 25,4%, del totale entrate delle imprese. Per le entrate in micro e piccole imprese (MPI) fino a 49 dipendenti l'esposizione sopra la media interessa 729.130 entrate, pari al 22,2%, inferiore di 3,2 punti rispetto a quella del totale imprese.

In particolare, per 900.780 entrate si registra una **alta esposizione** all'impatto dell'intelligenza artificiale, pari al 17,4% del totale entrate delle imprese. Nel dettaglio, per le MPI l'alta esposizione interessa 498.280 entrate, pari al 15,2% delle entrate nelle MPI, 2,2 punti percentuali in meno rispetto a quella del totale imprese.

Entrate per grado di esposizione all'impatto dell'IA sull'occupazione: MPI e totale imprese

Anno 2022. Valori assoluti, % su totale entrate in 407 categorie (4 digit) CP2011* e gap in punti percentuali. MPI fino a 49 dipendenti

Grado di esposizione	MPI	Totale imprese	% MPI	Gap MPI-Tot. economia (p.p.)
ENTRATE				
Alta esposizione	498.280	900.780	55,3	
Medio alta esposizione (a)	230.850	410.510	56,2	
Medio bassa esposizione (b)	1.432.120	2.387.740	60,0	
Bassa esposizione	1.126.940	1.473.120	76,5	
Esposizione sopra la media (alta+medio alta)	729.130	1.311.290	55,6	
<i>Media esposizione (a+b)</i>	<i>1.662.970</i>	<i>2.798.250</i>	<i>59,4</i>	
TOTALE	3.288.170	5.171.940	63,6	
% DEL GRADO DI ESPOSIZIONE SU TOTALE				
Alta esposizione	15,2	17,4		-2,3
Medio alta esposizione (a)	7,0	7,9		-0,9
Medio bassa esposizione (b)	43,6	46,2		-2,6
Bassa esposizione	34,3	28,5		5,8
Esposizione sopra la media (alta+medio alta)	22,2	25,4		-3,2
<i>Media esposizione (a+b)</i>	<i>50,6</i>	<i>54,1</i>		<i>-3,5</i>
TOTALE	100,0	100,0		

* Escluse forze armate e personale specializzato di agricoltura e pesca

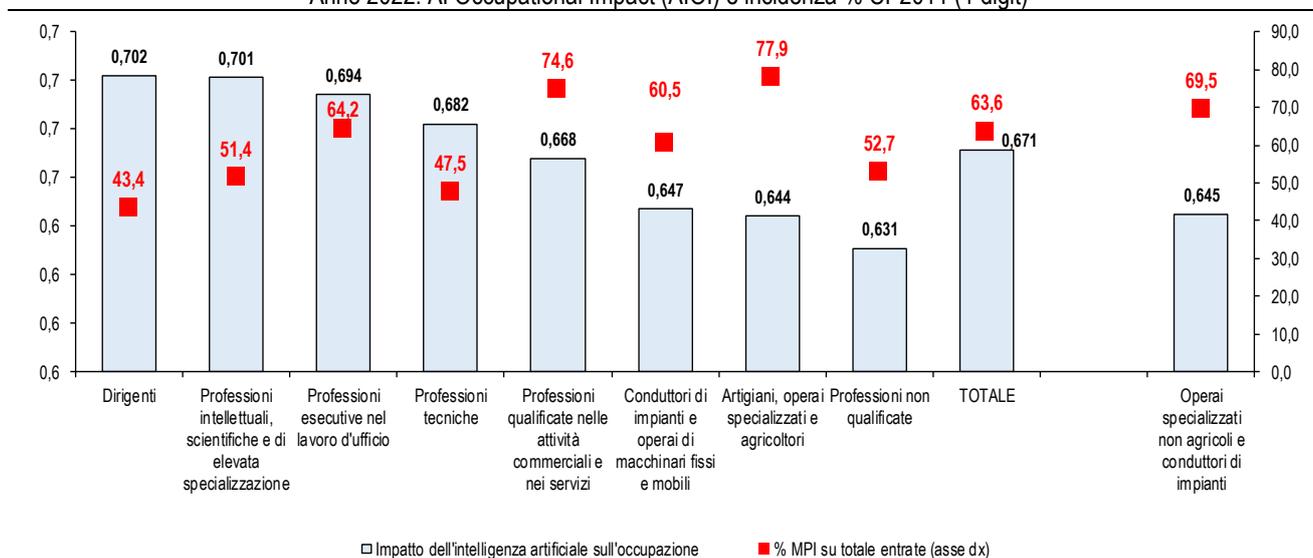
Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Felten E. et al., Eurostat ed Unioncamere - ANPAL, Sistema Informativo Excelsior

L'analisi sintetica sui grandi gruppi professionali (1 digit della classificazione CP2011) incentrata sulle **entrate nelle MPI** evidenzia che il profilo di Artigiani, operai specializzati ed agricoltori è quello meno esposto all'impatto dell'Intelligenza artificiale, dopo le professioni non qualificate. In questo gruppo di professioni si contano 590.970 entrate nelle MPI e si registra il maggior peso delle

² Escluse forze armate e personale specializzato di agricoltura e pesca, non monitorati dal Sistema Excelsior

entrate di MPI sul corrispondente totale delle entrate, pari al 77,9%, 14,3 punti percentuali in più rispetto all'incidenza media di 63,6%. Per questo *cluster* professionale si delinea una maggiore esposizione al rischio automazione (vedi il successivo paragrafo 'Il rischio automazione').

Impatto dell'IA su occupazione e quota MPI fino a 49 dip. sulle entrate per grandi gruppi professionali
Anno 2022. Al Occupational Impact (AIOI) e incidenza % CP2011 (1 digit)



* Totale media ponderata con struttura occupazione su base ISCO-08 a 2 digit (escl. forze armate e pers. spec. di agricoltura e pesca)

Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Felten E. et al., Eurostat ed Unioncamere - ANPAL, Sistema Informativo Excelsior

Anche per le **entrate nelle imprese artigiane** si confermano le stesse peculiarità emerse per le MPI: le 213.920 entrate di Artigiani, operai specializzati ed agricoltori sono quelle per cui il comparto artigiano mostra la maggior incidenza sul corrispondente totale delle entrate, pari al 28,2%, peso quasi il triplo dell'incidenza media del 10,1%. In particolare, 53.540 entrate in imprese artigiane sono **esposte all'IA sopra alla media**: si tratta del 10,2% del totale delle entrate in imprese artigiane, meno della metà della media di 25,4% delle entrate totali delle imprese. Per le professioni in cui l'impatto dell'IA è superiore alla media si registra una più marcata richiesta da parte delle imprese di **competenze tecnologiche**.

Entrate per grado esposizione IA, difficoltà di reperimento ed elevata necessità di competenze tecnologiche*

Anno 2022. Val. ass., % su tot. entrate in 407 categorie (4 digit) CP2011, escluse forze armate e pers. special. di agricoltura e pesca

Grado di esposizione	Difficili da reperire	% su totale entrate	Richiesta alta e medio alta di 3 competenze ICT	% su totale entrate
ENTRATE				
Alta esposizione	360.610	40,0	193.540	21,5
Medio alta esposizione (a)	178.970	43,6	57.470	14,0
Medio bassa esposizione (b)	957.820	40,1	34.140	1,4
Bassa esposizione	597.960	40,6	15.190	1,0
Esposizione sopra la media (alta+medio alta)	539.580	41,1	251.010	19,1
Media esposizione (a+b)	1.136.790	40,6	91.610	3,3
TOTALE	2.095.430	40,5	300.230	5,8
% DEL GRADO DI ESPOSIZIONE SU TOTALE				
Alta esposizione	17,2		64,5	
Medio alta esposizione (a)	8,5		19,1	
Medio bassa esposizione (b)	45,7		11,4	
Bassa esposizione	28,5		5,1	
Esposizione sopra la media (alta+medio alta)	25,8		83,6	
Media esposizione (a+b)	54,3		30,5	
TOTALE	100,0		100,0	

* Necessità medio alta e alta di e-skills (capacità matematiche e informatiche, competenze digitali e capacità di applicare tecnologie 4.0)

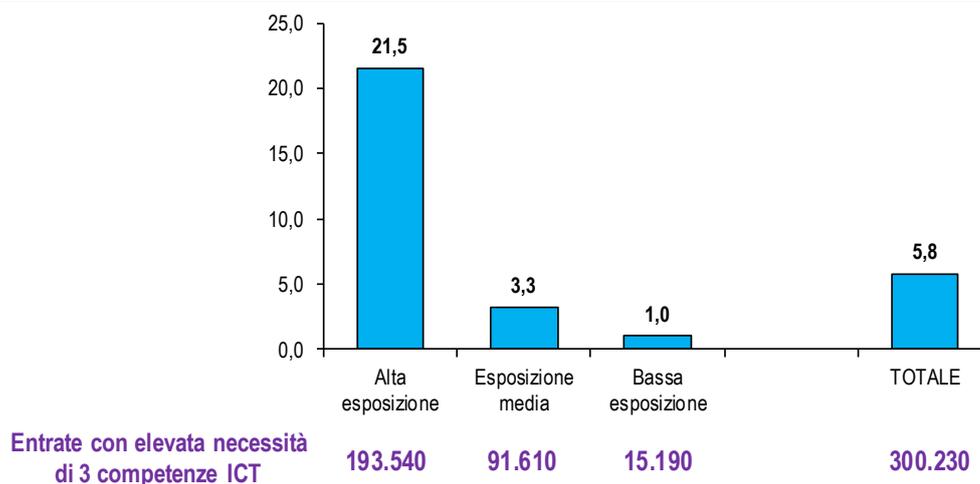
Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Felten E. et al., Eurostat ed Unioncamere - ANPAL, Sistema Informativo Excelsior

Elaborazione Flash

Le 300.230 entrate per cui le imprese hanno elevata necessità – totale di medio-alto e alto - che i lavoratori abbiano *e-skills* (capacità matematiche e informatiche, competenze digitali e capacità di applicare tecnologie 4.0) toccano la più alta incidenza sulle entrate totali delle imprese, pari al 21,5%, nelle professioni ad alta esposizione all'impatto dell'intelligenza artificiale e quella minima di 1,0% nelle professioni a bassa esposizione. In particolare, sono 193.540 entrate di lavoratori in professioni ad alta esposizione all'impatto dell'intelligenza artificiale e per cui è elevata la richiesta da parte delle imprese di *e-skills* e rappresentano quasi i due terzi (64,5%) del totale delle entrate con elevata necessità di *e-skills*.

Incidenza entrate con elevata necessità di competenze tecnologiche* per grado di esposizione a IA

Anno 2022. % su totale entrate in 407 categorie (4 digit) CP2011, escluse forze armate e personale specializ. di agricoltura e pesca



* Necessità medio alta e alta *e-skills* (capacità matematiche e informatiche, competenze digitali e capacità di applicare tecnologie 4.0)

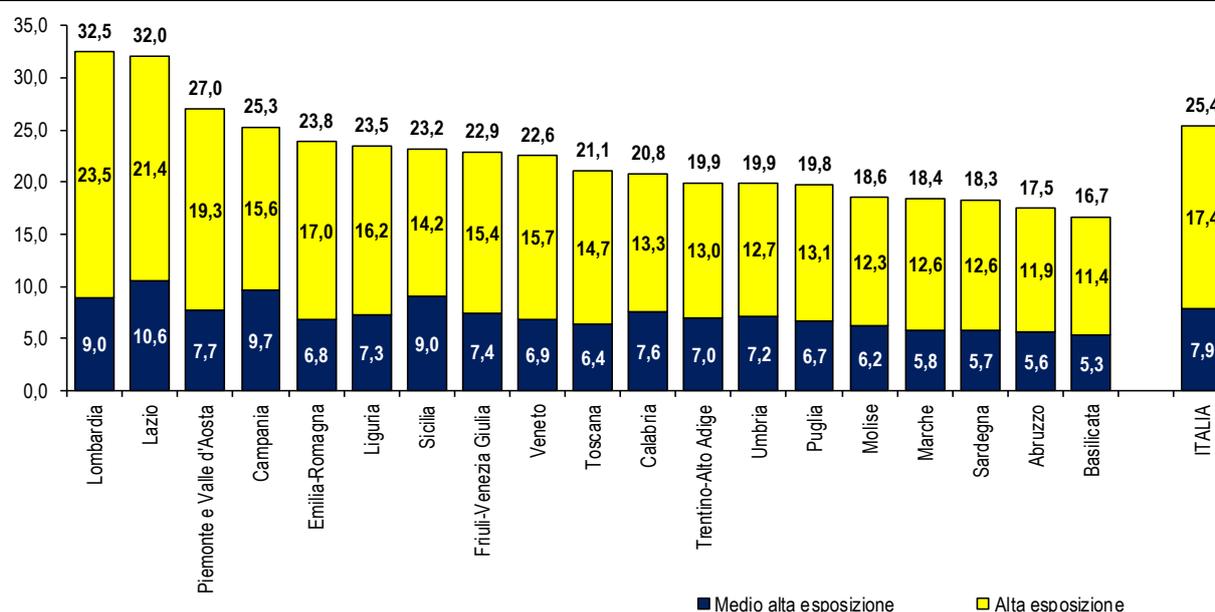
Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Felten E. et al., Eurostat ed Unioncamere - ANPAL, Sistema Informativo Excelsior

IA, imprese e lavoro: alcune evidenze territoriali

Nel paragrafo precedente abbiamo esaminato l'applicazione degli indicatori di impatto sui flussi dei lavoratori in ingresso nelle imprese, da cui emerge una esposizione all'IA superiore alla media per il 25,4% delle entrate nelle imprese nel 2022. A livello regionale si registra una maggiore specializzazione in professioni ad alta esposizione nelle due principali regioni. Nel dettaglio, le incidenze più elevate di entrate più esposte all'impatto dell'IA sono il 32,5% della Lombardia - prima regione anche in termini assoluti con 334.770 entrate, pari al 25,5% del totale nazionale delle entrate con tale esposizione - e il 32,0% del Lazio, seguite, con un valore oltre la media, dal 27,0% di Piemonte-Valle d'Aosta. Valori al di sotto della media per la Campania con il 25,3%, l'Emilia-Romagna con il 23,8%, la Liguria con il 23,5%, la Sicilia con il 23,2%, il Friuli-Venezia Giulia con il 22,9% e il Veneto con il 22,6%.

Quota di entrate esposte ad un impatto dell'IA sull'occupazione* superiore alla media per regione

Anno 2022. % su tot. entrate in 407 categorie (4 digit) CP2011, escluse forze armate e pers. specializzato di agricoltura e pesca)

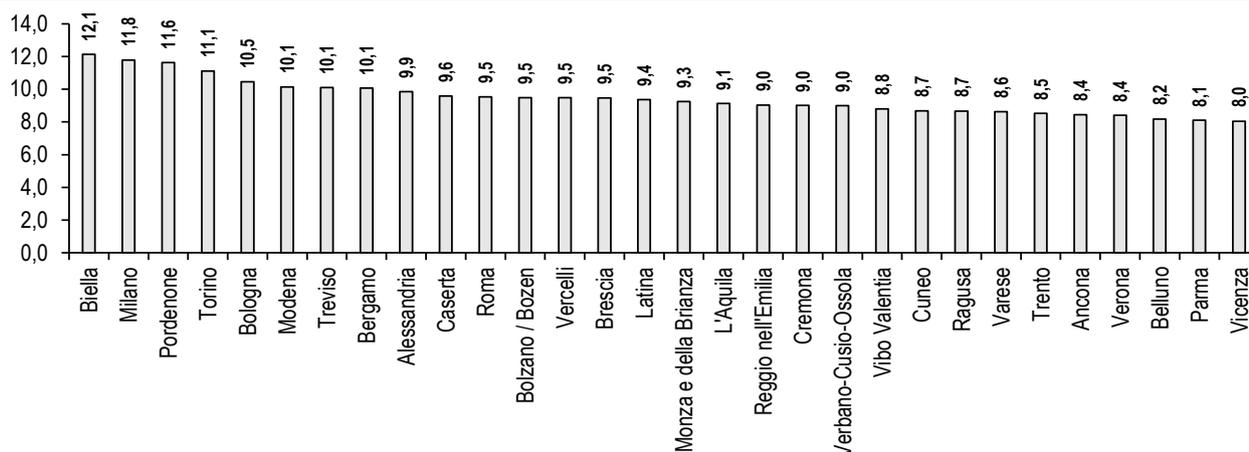


Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Felten E. et al., Eurostat ed Unioncamere - ANPAL, Sistema Informativo Excelsior

Una analisi dei dati dell'ultimo censimento permanente alle imprese (Istat, 2021) evidenzia che la quota di imprese con almeno 10 addetti che ha effettuato un investimento in ambito di applicazione dell'intelligenza artificiale si attesta al 8,0% mentre per le piccole imprese con 10-49 addetti la quota è di 6,5%. La quota di imprese che prevede di effettuare nel prossimo futuro investimenti in questo ambito è pari al 15,2% per il totale e al 13,0% per le piccole imprese.

Prime 30 province italiane per quota imprese che hanno investito in ambito di applicazione dell'intelligenza artificiale

Anno 2018. % su totale imprese attive 10 e più addetti



Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Istat

A livello regionale quote più elevate di imprese che hanno effettuato investimenti in intelligenza artificiale, superiori alla media nazionale, si rilevano per **Piemonte** (10,0%), **Lombardia** (9,8%), **Trentino-Alto Adige** e **Lazio** (entrambe con 9,1%) ed **Emilia-Romagna** (8,6%). Per le piccole imprese quote più elevate si osservano per: **Lazio** (8,1%), **Piemonte** (7,8%), **Trentino-Alto Adige** e **Lombardia** (entrambe con 7,7%), **Campania** (7,1%), **Calabria** (6,8%) ed **Emilia-Romagna** (6,7%).

Le prime 10 province per quota di imprese che hanno effettuato investimenti in IA sono: **Biella** (12,1%), **Milano** (11,8%), **Pordenone** (11,6%), **Torino** (11,1%), **Bologna** (10,5%), **Modena**, **Treviso** e **Bergamo** (tutte con 10,1%), **Alessandria** (9,9%) e **Caserta** (9,6%).

Imprese totali e piccole che hanno investito o hanno intenzione di investire nell'IA* nelle regioni italiane

anno 2018 - imprese attive - % su totale imprese 10 e più addetti e totale piccole imprese (10-49 add.)

Regioni	imprese che hanno investito				imprese che prevedono di investire			
	Totale	rank	Piccole imprese	rank	Totale	rank	Piccole imprese	rank
Abruzzo	6,1	12	5,2	12	14,9	9	13,7	9
Basilicata	5,4	17	4,5	16	14,9	9	14,0	7
Calabria	6,9	9	6,8	6	15,4	6	15,3	1
Campania	7,6	8	7,1	5	15,4	6	14,6	2
Emilia-Romagna	8,6	5	6,7	7	15,3	8	12,6	10
Friuli-Venezia Giulia	7,9	6	6,3	8	16,3	4	13,9	8
Lazio	9,1	3	8,1	1	15,6	5	14,1	5
Liguria	5,4	17	4,3	19	10,5	20	8,7	20
Lombardia	9,8	2	7,7	3	17,2	2	14,1	5
Marche	6,3	10	4,8	13	12,1	15	10,0	18
Molise	5,5	16	4,6	15	12,6	13	10,7	14
Piemonte	10,0	1	7,8	2	17,3	1	14,5	3
Puglia	6,0	13	5,5	11	13,1	12	12,1	12
Sardegna	5,1	19	4,8	13	11,7	17	10,9	13
Sicilia	4,7	20	4,1	20	11,1	18	10,2	16
Toscana	5,6	15	4,5	16	10,9	19	9,3	19
Trentino-Alto Adige	9,1	3	7,7	3	14,9	9	12,2	11
Umbria	5,8	14	4,4	18	12,3	14	10,7	14
Valle d'Aosta	6,3	10	5,7	10	12,0	16	10,1	17
Veneto	7,9	6	5,8	9	16,9	3	14,3	4
Nord-ovest	9,5	1	7,5	1	16,7	1	13,8	1
Nord-est	8,3	2	6,4	2	16,1	2	13,4	2
Centro	7,1	3	6,0	3	13,1	4	11,4	4
Mezzogiorno	6,2	4	5,7	4	13,7	3	12,8	3
Italia	8,0		6,5		15,2		13,0	

Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Istat

Elaborazione Flash

I dati completi per regione e provincia nell'Appendice statistica 'IA & Rischio automazione per regione e provincia'. [Qui](#) per scaricarla.

L'Appendice statistica "IA & rischio automazione per regione e provincia" propone il quadro relativo alla quota di imprese totali, per regione e provincia, e di micro-piccole, solo per le regioni, che hanno investito o hanno intenzioni di investire in ambito di applicazione dell'IA insieme al quadro delle imprese totali, delle MPI e di quelle artigiane e dei relativi addetti per livello di rischio automazione per regione e provincia. Questa Appendice integra i dati della precedente Appendice "Rischio automazione per regione e provincia" pubblicata lo scorso 12 giugno con il 25° report, la quale comunque può essere ancora utilizzata.

Nel dettaglio il contenuto dei 7 fogli:

- dati nazionali su imprese e addetti nei 20 settori ad alto rischio automazione e nei 20 settori a basso rischio automazione relativi al totale imprese, alle Micro e piccole imprese e all'artigianato;
- dati regionali su imprese, micro e piccole imprese, imprese artigiane e relativi addetti per livello di rischio automazione;
- dati provinciali su imprese, micro e piccole imprese, imprese artigiane per livello di rischio automazione;
- dati provinciali su addetti in imprese, micro e piccole imprese, imprese artigiane per livello di rischio automazione.
- dati regionali su imprese totali e MPI che hanno investito o hanno intenzione di investire in ambito di applicazione dell'intelligenza artificiale
- dati regionali piccole imprese che hanno investito in ambiti di applicazione dell'IA per settore
- dati provinciali su imprese totali che hanno investito o hanno intenzione di investire in ambito di applicazione dell'intelligenza artificiale.

Piccole imprese che hanno investito in ambiti di applicazione dell'IA per settore e regione

anno 2018 - imprese attive - % su totale piccole imprese (10-49 add.) per settore

Regioni	Manifatturiero esteso (B-C)	rank	Costruzioni	rank	Servizi	rank	Commercio	Altri servizi non commerciali	TOTALE Piccole imprese
Abruzzo	7,1	11	2,3	6	5,0	12	5,7	4,6	5,2
Basilicata	9,2	6	1,8	8	3,2	20	2,9	3,4	4,5
Calabria	7,9	8	2,5	5	7,2	4	4,7	9,0	6,8
Campania	10,4	2	3,3	4	6,5	7	5,7	7,0	7,1
Emilia-Romagna	8,7	7	2,2	7	6,1	8	8,3	5,1	6,7
Friuli-Venezia Giulia	9,6	4	0,7	14	4,9	13	5,6	4,6	6,3
Lazio	7,4	10	1,7	10	9,2	1	8,9	9,3	8,1
Liguria	4,4	17	0,0	17	4,9	13	4,9	4,9	4,3
Lombardia	9,5	5	3,7	3	7,3	3	9,1	6,4	7,7
Marche	6,8	12	0,7	14	3,3	19	3,8	3,0	4,8
Molise	2,6	20	0,0	17	4,6	16	2,7	5,5	4,6
Piemonte	10,1	3	6,6	1	6,6	5	4,6	7,6	7,8
Puglia	6,7	13	1,5	12	5,8	9	8,6	4,0	5,5
Sardegna	2,7	19	5,4	2	5,1	10	4,8	5,3	4,8
Sicilia	4,0	18	1,8	8	4,5	18	4,5	4,4	4,1
Toscana	5,1	14	1,1	13	4,6	16	4,7	4,6	4,5
Trentino-Alto Adige	10,7	1	0,6	16	8,3	2	5,6	9,2	7,7
Umbria	4,5	16	0,0	17	4,9	13	5,0	4,9	4,4
Valle d'Aosta	4,7	15	0,0	17	6,6	5	4,9	7,5	5,7
Veneto	7,6	9	1,6	11	5,1	10	5,5	4,9	5,8
Nord-ovest	9,4	1	4,1	1	6,9	1	7,7	6,5	7,5
Nord-est	8,3	2	1,6	3	5,9	3	6,6	5,6	6,4
Centro	5,8	4	1,4	4	6,8	2	6,4	6,9	6,0
Mezzogiorno	7,4	3	2,7	2	5,6	4	5,8	5,5	5,7
Italia	8,1		2,6		6,3		6,7	6,1	6,5

Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Istat

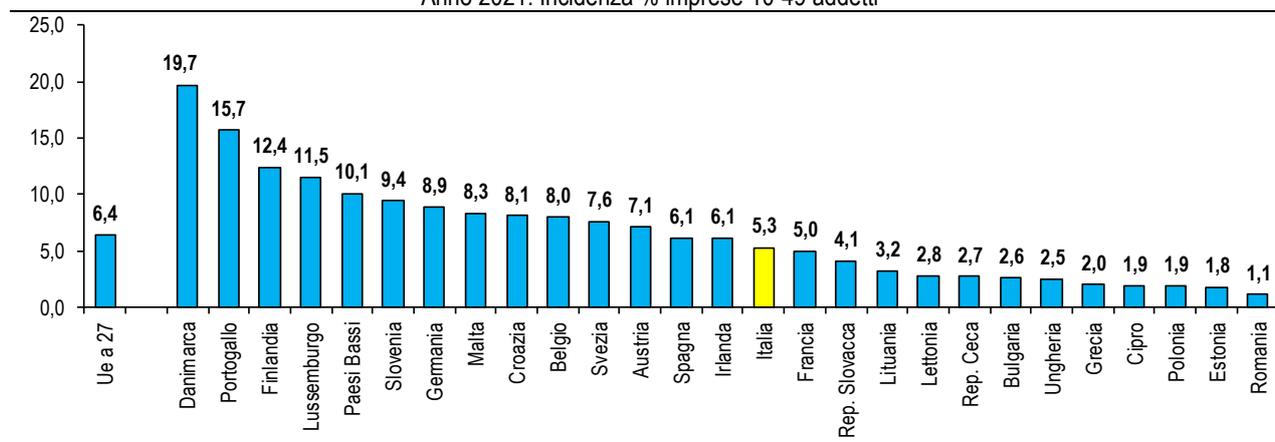
La diffusione tra le piccole imprese di tecnologie IA

Le frontiere dell'Intelligenza artificiale sono già percorse da un cluster, che con il tempo diverrà sempre più consistente, di piccole imprese con 10-49 addetti, come emerge dall'analisi dei dati della nuova sezione della rilevazione dell'Istat (2022) sull'uso dell'ICT nelle imprese, dedicata all'utilizzo di tecnologie di IA legate a specifiche finalità aziendali, e di cui Eurostat propone i dati per un confronto internazionale.

In Italia il 5,3% delle piccole imprese utilizza sistemi di Intelligenza artificiale per almeno una sette finalità proposte, a fronte del 6,4% della media Ue 27. Le piccole imprese che usano l'IA sono l'8,9% in Germania, il 6,1% in Spagna e il 5,0% in Francia. In chiave settoriale l'utilizzo dell'IA interessa il 5,6% delle piccole imprese nella Manifattura, il 5,3% nei Servizi e il 4,9% nelle Costruzioni.

Piccole imprese che usano almeno una tecnologia di IA nei paesi Ue a 27

Anno 2021. Incidenza % imprese 10-49 addetti



Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Eurostat

Per un maggiore dettaglio settoriale, esaminiamo i dati disponibili per il totale delle imprese. L'utilizzo di IA sale al 15,4% tra le imprese attive nel settore dell'ICT e registra una maggiore diffusione nelle telecomunicazioni (18,1%), nell'informatica (16,9%) e nella produzione di computer e prodotti di elettronica (15,7%).

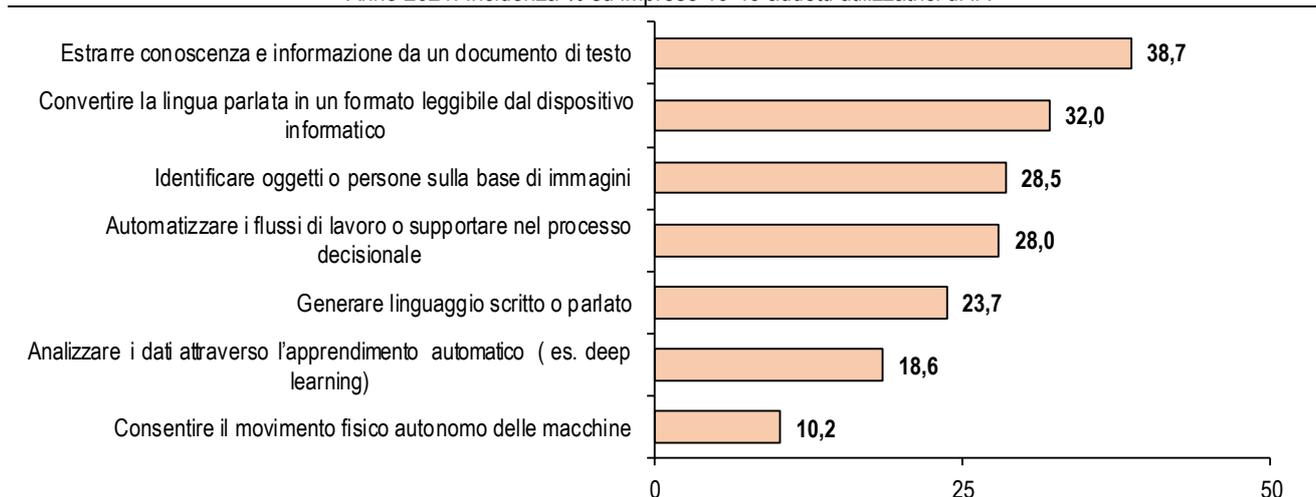
L'incrocio tra settore di attività e intensità di utilizzo di tecnologie di IA - misurata dal numero di finalità e tecnologie - evidenzia che nel 6,3% delle imprese dell'informatica e nel 5,6% di quelle delle telecomunicazioni viene adottato un utilizzo combinato di almeno tre tecnologie di IA; tale quota è rispettivamente il 12,2% e il 10,3% nel caso di due tecnologie IA.

Per finalità di utilizzo, i *tools* di IA sono utilizzati dalle piccole imprese in modo più intenso per l'estrazione di conoscenza e informazione da documenti di testo (38,7% dei casi), per la conversione della lingua parlata in formati leggibili da dispositivi informatici attraverso tecnologie di riconoscimento vocale (32,0%), per identificare oggetti o persone sulla base di immagini (28,5%) e per l'automatizzazione di flussi di lavoro attraverso software robot (28,0%). A seguire, l'uso per generare linguaggio scritto o parlato - generazione del linguaggio naturale - (23,7%), per analizzare dati attraverso l'apprendimento automatico - *machine learning*, *deep learning* e reti neurali - (18,5%) e consentire il movimento fisico delle macchine tramite decisioni autonome basate sull'osservazione dell'ambiente circostante - robot o droni autonomi, veicoli a guida - (10,2%).

Elaborazione Flash

Finalità di utilizzo di IA nelle piccole imprese in Italia

Anno 2021. Incidenza % su imprese 10-49 addetti utilizzatrici di IA



Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Istat

In generale, l'Intelligenza artificiale è maggiormente utilizzata per tecnologie e finalità specifiche del settore. Mentre il 39,0% delle imprese manifatturiere utilizza IA per finalità di automatizzazione, nei servizi prevalgono le finalità conoscitive, con il 44,3% delle imprese che fa ricorso a strumenti di IA per l'estrazione di informazioni da documenti di testo.

In relazione agli ambiti aziendali di adozione di sistemi di IA da parte delle piccole imprese, si registra una maggiore diffusione nei processi di produzione, ad esempio per la manutenzione predittiva o il controllo qualità della produzione (30,4%); a seguire la funzione di marketing o vendite, ad esempio per funzioni di assistenza ai clienti o campagne promozionali personalizzate (24,1%), la sicurezza informatica (21,1%) e l'organizzazione dei processi di amministrazione aziendale, come l'analisi dati a supporto degli investimenti o per effettuare previsioni di vendita, (16,6%); con quote più contenute l'uso di IA per le funzioni di logistica (10,3%) e la gestione delle risorse umane (5,8%).

Piccole imprese che utilizzano IA per aree aziendali di adozione in Italia

Anno 2021. Incidenza % su imprese 10-49 addetti utilizzatrici di IA



Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Istat

Elaborazione Flash

Il rischio automazione

In questo paragrafo aggiorniamo i dati proposti in un nostro precedente lavoro Confartigianato (2018), relativo alla distribuzione delle imprese e degli occupati in relazione al rischio automazione rilevato per l'Italia in base ad uno studio pubblicato dall'Ocse (Nedelkoska L. e Quintini G., 2018) che identifica i settori di attività in base al livello - alto, medio e basso - del rischio automazione, elaborando dati su importanza e la frequenza delle attività (*task*) per professione rilevati dall'indagine specifica sulle competenze. Si segnala che oltre ai dati relativi al totale imprese e imprese artigiane proponiamo anche quelli relativi alle MPI.

In Italia nel 2021 il 26,4% degli addetti delle imprese opera in **settori ad alto rischio automazione**, pari a 4,7 milioni di addetti, il 53,3% in settori a medio rischio ed il restante il 20,3% in settori dove il rischio automazione è basso.

In particolare, il 25,0% degli addetti delle MPI opera in settori ad alto rischio automazione, pari a 2,8 milioni di addetti, mentre nell'artigianato 1 addetto su 3, pari a 941mila addetti, è in settori ad elevato rischio di disoccupazione tecnologica con una quota del 36,1%, 9,7 punti percentuali sopra alla media del totale imprese.

Addetti del totale imprese, delle Micro e piccole imprese e dell'artigianato nei 20 settori ad alto rischio automazione*

Anno 2021. Addetti in imprese attive (totale imprese decrescenti), incid. e var. % su 2015 (anno della precedente perimetrazione)

Divisione Ateco 2007	Totale imprese	MPI <50 addetti	Artigianato	% MPI su		Var. % su 2015		
				tot. imprese	artigianato su totale imprese	Totale imprese	MPI <50 addetti	Artigianato
56-Attività dei servizi di ristorazione	1.195.986	1.018.559	122.371	85,2	10,2	12,4	11,7	16,1
25-Fabbricazione di prodotti in metallo	581.460	406.318	194.616	69,9	33,5	16,6	15,6	10,1
49-Trasporto terrestre e mediante condotte	578.355	322.451	134.141	55,8	23,2	11,7	6,2	-8,5
81-Attività di servizi per edifici e paesaggio	556.710	203.845	96.884	36,6	17,4	12,2	13,7	9,4
10-Industrie alimentari	418.910	248.174	141.465	59,2	33,8	7,1	-0,3	-7,4
14-Abbigliamento	191.313	136.348	72.517	71,3	37,9	-3,0	-1,9	-7,2
29-Fabbricazione di auto, rimorchi e semirimorchi	163.702	19.661	5.262	12,0	3,2	2,2	9,9	6,0
38-Raccolta, trattam. e smaltim. rifiuti; recupero di materiali	163.035	47.084	7.447	28,9	4,6	17,2	16,5	0,3
27-Fab. appar. elettriche e app. per uso domestico non elett.	153.587	58.546	22.249	38,1	14,5	2,0	0,8	2,1
23-Fab. prod. da lav. di min. non metal. (ceramica, vetro ecc)	147.239	78.692	33.824	53,4	23,0	-7,3	-12,7	-16,6
53-Servizi postali e attività di corriere	143.596	9.101	914	6,3	0,6	-10,2	14,6	-1,8
13-Industrie tessili	107.035	66.034	27.042	61,7	25,3	-12,2	-11,9	-16,9
16-Legno e prodotti in legno	90.452	74.987	47.610	82,9	52,6	-15,6	-18,7	-22,6
18-Stampa e riproduzione di supporti registrati	74.514	54.891	26.396	73,7	35,4	-7,2	-10,1	-16,8
17-Fabbricazione di carta e di prodotti di carta	74.123	27.224	6.907	36,7	9,3	5,4	-6,0	-14,7
08-Estrazione di minerali da cave e miniere	13.696	10.743	1.617	78,4	11,8	-10,7	-11,3	-23,6
12-Industria del tabacco	2.265	119	0	5,2	-	349,0	62,4	-
TOTALE ALTO RISCHIO	4.655.977	2.782.775	941.262	59,8	20,2	7,6	6,3	-1,9
Totale economia	17.617.333	11.127.296	2.605.194	63,2	14,8	8,1	4,6	-3,3
% totale ALTO RISCHIO su totale economia	26,4	25,0	36,1					
<i>Per memoria</i>								
Totale basso rischio	3.578.154	2.190.639	45.301	61,2	1,3	5,1	2,0	-4,0
Totale medio rischio (totale al netto alto e basso rischio)	9.383.202	6.153.882	1.618.630	65,6	17,3	18,0	10,3	-4,5
% totale Basso rischio su totale economia	20,3	19,7	1,7					
% totale Medio rischio su totale economia	53,3	55,3	62,1					

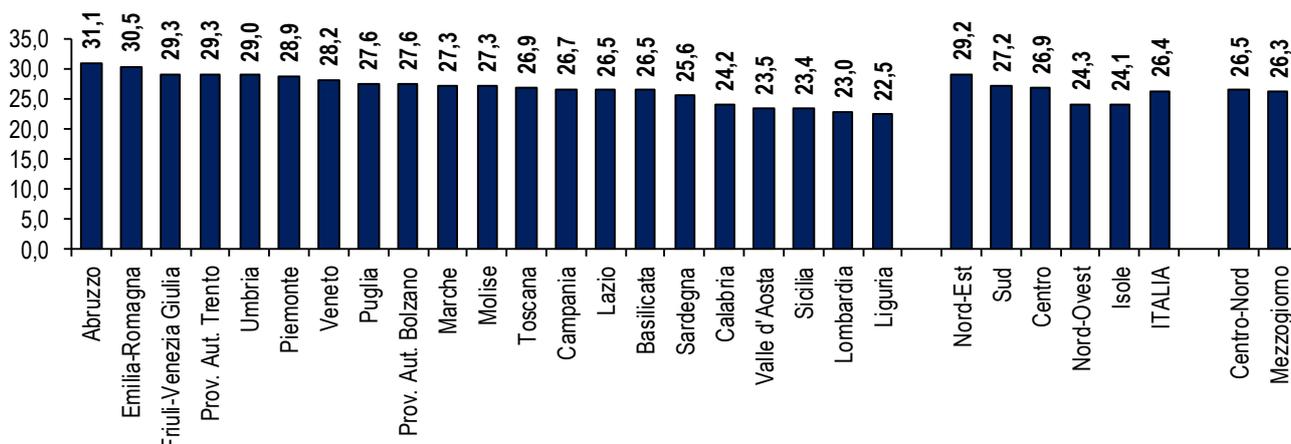
Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Istat e Felten E. et al.

A livello regionale le regioni con il maggiore addensamento di occupati in settori ad alto rischio automazione sono l'Abruzzo con il 31,1% (100.574 occupati), l'Emilia-Romagna con il 30,5% (494.929 occupati, il secondo valore più alto in termini assoluti), il Friuli-Venezia Giulia con il 29,3% (106.157 occupati), la Provincia Autonoma di Trento con il 29,3% (52.223 occupati) e l'Umbria con il 29,0% (69.230 occupati). All'opposto le regioni con il minor addensamento di occupati in settori ad alto rischio automazione sono la Liguria con il 22,5% (90.747 occupati), la Lombardia con il 23,0% (985.135 occupati, il primo valore più alto in termini assoluti) e la Sicilia con il 23,4% (181.892 occupati). I dati completi per regione e provincia sono presenti nell'Appendice statistica "IA&Automazione per regione e provincia". [Qui](#) per scaricarla.

Elaborazione Flash

Quota di addetti del totale imprese ad alto rischio automazione* per regione

Anno 2021. Incidenza %, addetti in imprese attive

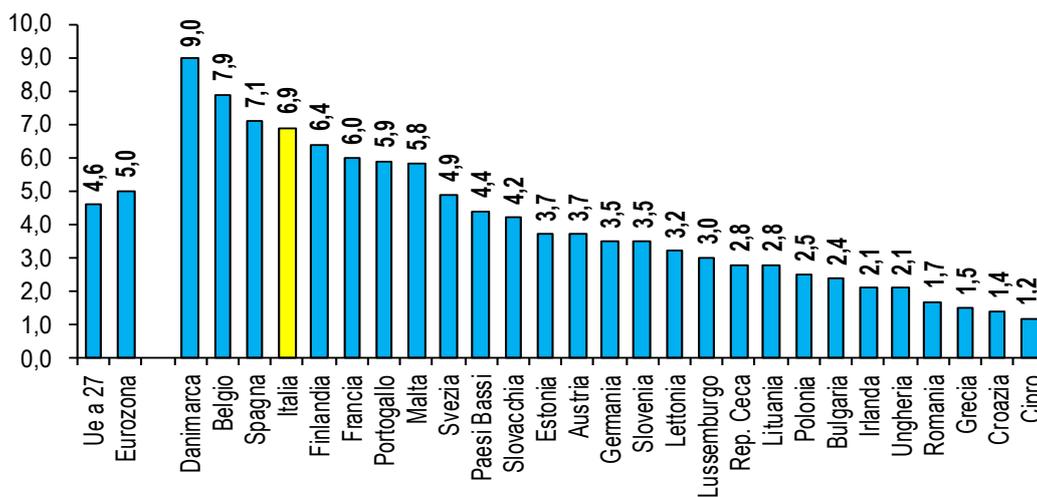


Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Istat e Felten E. et al.

In relazione alla **diffusione di sistemi robotizzati nelle imprese**, il confronto internazionale evidenzia che l'Italia è quarta in Ue per quota di piccole imprese con 10-49 addetti che utilizzano robot che è pari al 6,9% e supera il 4,6% della media europea e, in particolare, risulta doppia rispetto al 3,5% della Germania.

Piccole imprese che utilizzano robot nei paesi Ue a 27

Anno 2022. % imprese con 10-49 addetti non finanziarie



Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Eurostat

L'analisi dei dati settoriali evidenzia che la diffusione dei robot è nettamente più alta nella manifattura, settore nel quale in Italia la quota di imprese utilizzatrici con almeno 10 addetti sale al 19,1%, anche in questo caso superiore al 17,6% della media dell'Ue e al 15,9% della Germania, la prima economia manifatturiera europea. Si osserva una maggiore diffusione del nostro Paese di questa tipologia di automazione nonostante una minore dimensione media delle imprese, spesso ritenuta come un fattore penalizzante di investimenti e innovazione: in Italia la dimensione media delle imprese della manifattura (con oltre dieci addetti) è di 45 addetti per impresa, meno della metà dei 104 addetti per impresa rilevati nelle omologhe tedesche.

La **robotica** assume rilievo anche sul fronte dell'**offerta**: nel 2021 in Italia operano 524 **imprese** nella fabbricazione di robot (categoria C28992 Ateco 2007), che danno lavoro a 10.927 **addetti**, con una crescita del 3,5% in cinque anni, più vivace rispetto al +2,3% del manifatturiero. Si tratta, inoltre, di imprese più strutturate: la **dimensione media** delle imprese del

Elaborazione Flash

settore con almeno dieci addetti è pari, infatti, a 21 addetti per impresa, il doppio rispetto a 10 addetti per impresa del manifatturiero. In particolare, nella classe settoriale (C2899) in cui operano le imprese della robotica, circa il 40% degli addetti sono impiegati nelle micro e piccole imprese con meno di 50 addetti.

La trasformazione digitale dei sistemi produttivi in corso porterà numerose imprese a sostituire lavoratori con macchine ma il **rischio automazione sarà attenuato** in attività caratterizzate da relazioni interpersonali - tra le quali il turismo -, da *input* creativi e culturali, oltre che da una elevata diffusione, qualità ed efficacia del sistema formativo e da un maggiore orientamento all'innovazione. La **conoscenza**, che determina consapevolezza e sta alla base della capacità di giudizio, data dall'istruzione e dalla formazione, rappresenta l'anticorpo per eccellenza che permetterà di non essere travolti dai cambiamenti veloci determinati dalla metamorfosi digitale ma di cogliere benefici e potenzialità derivanti dallo sviluppo dell'automazione. La **flessibilità**, *soft-skill* di rilevante importanza, da cui deriva la capacità di reazione di fronte a situazioni imprevedibili, di risolvere problemi imprevisti in tempi brevi. La **serendipità**, che ci concretizza nella capacità di rilevare opportunità tra gli eventi che, in modo casuale, caratterizzano l'attività e le relazioni di impresa. La **creatività**, il saper inventare, avere idee proprie e il saper soddisfare esigenze singole, capacità umane difficili da replicare in una macchina che 'per natura' rielabora idee altrui.

Queste rappresentano alcune caratteristiche umane che permetteranno agli imprenditori, ai lavoratori e ai consumatori di sfruttare tutte le potenzialità della diffusione di sistemi di IA e di automazione e di affiancare a processi di sostituzione e distruzione, integrazione di processi capaci di generare benefici all'impresa e alla comunità in cui, in particolar modo quando parliamo di piccole imprese e di artigianato, l'apparato produttivo italiano ha radici ben salde.

Riferimenti

- AMAZON (2022), Il contributo di Amazon all'occupazione in Italia, [Nota del 16 marzo](#)
- AREA STUDI MEDIOBANCA (2022), La frenata dei giganti del WebSoft, comunicato stampa del 30 novembre in [Report WebSoft \(Ed. 2022\)](#)
- COMMISSIONE EUROPEA (2022), [The 2022 EU industrial R&D investment scoreboard](#), dicembre
- CONFARTIGIANATO (2018), [Il rischio automazione nelle imprese e il "sistema immunitario" dei territori](#), Elaborazione Flash in collaborazione con Osservatorio MPI Confartigianato Lombardia
- CONFARTIGIANATO (2023), [STUDI – I pionieri dell'Intelligenza artificiale \(IA\), il 5,3% delle piccole imprese](#). News studi del 22 febbraio
- CONFARTIGIANATO (2023a), [25° report 'Intelligenza artificiale, lavoro e imprese'](#) 12 giugno
- CONFARTIGIANATO (2023b), [Appendice 'Rischio automazione' per territorio collegata al 25° report 'Intelligenza artificiale, lavoro e imprese'](#). 12 giugno
- CONFARTIGIANATO (2023c), [STUDI – Intelligenza artificiale, un cambio di paradigma. Indicatori di impatto sul lavoro nel 25° report di Confartigianato](#). News studi del 12 giugno
- CONSIGLIO EUROPEO (2022), [Tassazione del digitale – cronistoria](#)
- DEDOLA L. et al. (2023), [Digitalisation and the economy](#), Working Paper Series Bce N. 2809
- FELTEN E., RAJ M., SEAMANS R. (2019), [The Occupational Impact of Artificial Intelligence: Labor, Skills, and Polarization](#). NYU Stern School of Business
- ISTAT (2021), [Rapporto sulle imprese 2021. Struttura, comportamenti e performance dal censimento permanente](#)
- ISTAT (2022), [Imprese e ICT - Anno 2021](#)
- LIMES (2022), [L'intelligenza non è artificiale](#), 12/2022
- NEDELKOSKA L. E QUINTINI G. (2018), [Automation, skills use and training](#), OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 202
- OCSE (2019), [The future of work, Employment Outlook 2019](#)
- PARLAMENTO EUROPEO (2023), [Intelligenza artificiale: deputati pronti a negoziare le prime norme per un'IA sicura e trasparente](#), 14 giugno
- QUINTAVALLE E. (2023), [L'energia e la nuova frontiera dell'intelligenza artificiale](#). Articolo del 28 febbraio in QE-Quotidiano Energia
- ROUBINI N. (2023), [La grande catastrofe](#)
- SAE (2023), [Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles – J3016](#)
- SEVERINO P. a cura (2022), [Intelligenza artificiale. Politica, economia, diritto, tecnologia](#). Roma, Luiss University Press